SRCAA

"ZOND"

ANOMALOUS PHENOMENA: METHODOLOGY AND PRACTICE OF RESEARCH

2020

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KNOWLEDGE SOCIETY OF UKRAINE
AEROSPACE SOCIETY OF UKRAINE
NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF UKRAINE "IGOR SIKORSKY KYIV POLYTECHNIC INSTITUTE"
UKRAINIAN SCIENTIFIC RESEARCH CENTER FOR ANALYSES OF ANOMALIES „ZOND”

ANOMALOUS PHENOMENA: METHODOLOGY AND PRACTICE OF RESEARCH

Issue of scientific articles

In a chief edition by PhD, AssProf Bilyk A.S.

Kyiv

«Knowledge of Ukraine»

2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТОВАРИСТВО «ЗНАННЯ» УКРАЇНИ
АЕРОКОСМІЧНЕ ТОВАРИСТВО УКРАЇНИ
НТУУ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ.І.СІКОРСЬКОГО»
УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР ВИВЧЕННЯ АНОМАЛІЙ «ЗОНД»

АНОМАЛЬНІ ЯВИЩА: МЕТОДОЛОГІЯ І ПРАКТИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Збірник наукових праць

Під загальною редакцією к.т.н., доц. А.С. Білика

Київ

«Знання України»

2020

ББК 20.3я43

М54

УДК 52-1 (53.01, 53.04, 53.06, 51-71)

The issue is devoted to the 15th anniversary of Ukrainian Scientific research Center for Analyses of Anomalies «Zond» and to the memory of our colleague, apologist of Ukrainian ufology, prominent astronomer, Ph.D., S.Sc. O.F.Pugach

Збірник присвячений 15-річчю діяльності Українського науково-дослідного Центру вивчення аномалій «Зонд», а також пам'яті нашого колеги, апологета української уфології, видатного астронома к.ф.-м.н., с.н.с. О.Ф.Пугача

www.zond.kiev.ua; e-mail: srcaa@zond.kiev.ua

Anomalous phenomena: methodology and practice of research: Issue of scientific articles / Bilyk A.S. (chief edit.) et al. – Kyiv: Knowledge, 2020. – 207 p.

Аномальні явища: методологія і практика досліджень: зб. наук. праць / під заг. ред. А.С. Білика. – К.: Знання, 2020. – 207 с.

М54

The "Anomalous phenomena: methodology and practice of research" is the official SRCAA „Zond" Issue of Scientific Papers that is publishing every 5 years as a result of the Anomalous Phenomena study in Ukraine and abroad. The issue contains the scientific articles, devoted to a modern state of investigation and understanding of anomalous phenomena in existing World picture forming process. The reviewed theory, methods and practical aspects of anomalous phenomena research are based on a result of 15-years work of the Ukrainian Scientific research Center for Analysis of Anomalies «Zond» and a leading foreign experience.
In the issue's cover was used the painting by Alina Gamalya, a Ukrainian artist and a member of the SRCAA "Zond", and an image of cosmic anomaly – CMB cold spot from NASA.

Збірник наукових праць «Аномальні явища: методологія і практика досліджень» є офіційним науковим виданням, що публікується УНДЦА «Зонд» раз на 5 років як підсумок діяльності та результатів вивчення феноменів в Україні та світі. У збірнику представлено наукові статті, що відображають сучасний стан вивчення та розуміння ролі аномальних явищ у формуванні існуючої картини Світу. Послідовно наведені теорія, методики та практичні аспекти досліджень аномальних явищ, що отримані у результаті 15-річної роботи Українського науково-дослідного Центру вивчення аномалій «Зонд», а також на основі провідного закордонного досвіду.
У оформленні обкладинки використана картина української художниці, учасниці УНДЦА «Зонд» Аліни Гамаля, та світлина аномальної великої холодної плями у космосі від NASA.

ББК 20.3я43

ISSN 2709-8737

ISBN 978-966-316-465-6

Затверджено до друку на засіданні УНДЦА «Зонд»/АКТУ №10(285)

© Товариство «Знання» України, 2020
© Аерокосмічне товариство України, 2020
© Національний Технічний Університет України «Київський політехнічний інститут» ім. І.Сікорського. Інститут Аерокосмічних Технологій, 2020
© Український науково-дослідний Центр вивчення аномалій «Зонд», 2020
Видавництво «Знання України»
«Knowledge of Ukraine» publishing

Editorial board:

Bilyk A.S. (Chief Editor)	PhD, AssProf, Chairman of Ukrainian Scientific researching Centre for Analyses of Anomalies «Zond», Aerospace Society of Ukraine	Kyiv, Ukraine
Kyrychenko O.G.	Deputy Chairman, Coordinator of Information technical Department of SRCAA «Zond»	Kyiv, Ukraine
Kovalenko E.Yu.	Ph.D. sen.lect. Faculty of Electronics in the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", head of general physical Department of SRCAA «Zond»	Kyiv, Ukraine
Pruss O.P.	Honored tester of Space Technology, Leading expert in SRCAA «Zond»	Kyiv, Ukraine
Khomiak I.V.	PhD, AssProf, Department of Ecology and Geography, Ivan Franko Zhytomyr State University.	Zhytomyr, Ukraine
Svahn C.	President «Archives for the Unexplained» (AFU), International Director the national organization «UFO Sverige»	Järfälla, Sweden
Gershtein M.B.	Associated expert of system-analytical Department of SRCAA «Zond»	Saint Petersburg, Russia
Kalytyuk I.M.	Expert of information-technology Department of SRCAA «Zond»	Rivne, Ukraine
Kulskiy O.L.	PhD, Leading scientist of the T.Shevchenko Kyiv National University, Leading expert in SRCAA «Zond»	Kyiv, Ukraine
Marynoshenko O.P.	PhD, AssProf, Deputy Director of the Institute of Aerospace Technologies in the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"	Kyiv, Ukraine
Kurta S.A.	Academician of ATN of Ukraine, PhD, D.T.Sc., Prof., Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University	Ivano-Frankivsk, Ukraine
Pugach O.F.	PhD, Main Astronomical Observatory of National Academy of Sciences, Expert of system-analytical Department of SRCAA «Zond»	Kyiv, Ukraine

Редакційна колегія:

Білик А.С. (головний редактор)	PhD, к.т.н., доц., Голова Українського науково-дослідного Центру вивчення аномалій «Зонд», Аерокосмічне товариство України	Київ, Україна
Кириченко О.Г.	Заступник голови, Завідувач інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд»	Київ, Україна
Коваленко Є.Ю.	К.т.н. ст.викл. ФЕЛ НТУУ «КПІ» ім. Сікорського, голова загально-фізичного відділу УНДЦА «Зонд»	Київ, Україна
Прусс О.П.	Заслужений випробувач космічної техніки, провідний експерт УНДЦА «Зонд»	Київ, Україна
Хом'як І.В.	PhD, к.б.н., доц. кафедри екології та географії Житомирського державного університету імені Івана Франка	Житомир, Україна
Сван К.	Голова Архіву досліджень Нез'ясованого (AFU), Міжнародний Директор національної організації «НЛО-Швеція»	Єрфелла, Швеція
Герштейн М.Б.	Асоційований експерт системно-аналітичного відділу УНДЦА «Зонд»	Санкт-Петербург, Росія
Калитюк І.М.	Експерт інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд»	Рівне, Україна
Кульський О.Л.	PhD, к.т.н., с.н.с. Національний університет ім. Т.Г.Шевченка, провідний експерт УНДЦА «Зонд»	Київ, Україна
Мариношенко О.П.	Член оргкомітету науково-практичного семінару «Вивчення аерокосмічних явищ», заступник директора з навчально-наукової роботи Інституту аерокосмічних технологій НТУУ «КПІ» ім. Сікорського, к.т.н., доц.	Київ, Україна
Курта С.А.	Академік АТН України, доктор технічних наук, професор, кафедра хімії факультету природничих наук ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»	Івано-Франківськ, Україна
Пугач О.Ф.	PhD, к.ф.-м.н., ГАО НАНУ, провідний експерт УНДЦА «Зонд»	Київ, Україна

CONTENT / ЗМІСТ:

Chapter / Розділ	Page / Стор.
Foreword / Вступне слово	3
INFORMATION AND TECHNICAL ASPECTS OF ANOMALOUS PHENOMENA RESEARCH / ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ АЯ	
Білик А.С., Кириченко О.Г., Коваленко Є.Ю. Дослідження аномальних явищ та погранична наукова картина сучасного світу / Bilyk A.S., Kyrychenko O.G., Kovalenko E.Y. Research of anomalous phenomena and the edge scientific picture of the modern world	6
Калитюк І.М., Герштейн М.Б., Петров С.О. Проекти «Глобальний Архів» і «Спадок» для збереження ААЯ-архівів / Kalytyuk I.M., Gershtein M.B., Petrov S.O. The projects «Global Archive» and «Heritage» for the saving of UAP-archives	28
Svahn C. Archives for the unexplained in Sweden: the real X-files / Сван К. Архів досліджень непізнанного у Швеції: реальні Х-файли	36
Петров С.О., Калитюк І.М. Методика виявлення джерел інформації щодо аномальних явищ / Petrov S.O., Kalytyuk I.M. Methods of detection of an information sources about anomalous phenomena	46
Калитюк І.М. Термінологія і нові методологічні підходи в НЛО експертизах / Kalytyuk I.M. Terminology and new methodological approaches in UFO examinations	51
SYSTEM-ANALYTICAL STUDIES OF ANOMALOUS PHENOMENA / СИСТЕМНО-АНАЛІТИЧНІ СТУДІЇ ВИВЧЕННЯ АЯ	
Білик А.С. Розробка і прикладне застосування математичної моделі ототожнення ААЯ з урахуванням невизначеності, пов'язаної із відсутністю та із надлишком інформації / Bilyk A.S. Development and application of the mathematical model of identification of UAP taking into account the uncertainty associated with the lack and with the surplus of information	55
Миколишин А.І., Калитюк І.М. Нова методика для суб'єктно-орієнтованої програми досліджень інтелектуальної системи очевидця АЯ / Mykolyshyn A.I., Kalytyuk I.M. New method for a subject-oriented program investigating the intellectual system of witness of anomalous phenomena	68
Єфімов С. Тестування імовірних контактерів за допомогою астрономічної інформації про комети / Yefimov S. Testing alleged contactee using astronomic information about comets	83
Калитюк І.М., Пака О.І., Миколишин А.І. Застосування і перші результати пробної методики української школи дослідження індивідів, які заявляють, що їх викрадали прибульці / Kalytyuk I.M., Paka O.I., Mykolyshyn A.I. Usage and first results of the ukrainian school test methods of a study of persons who say they were abducted by aliens	89
EXPERIMENTS AND ENGINEERING IN ANOMALOUS PHENOMENA RESEARCH / ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КОНСТРУКТОРСЬКІ РОЗРОБКИ У СФЕРІ ДОСЛІДЖЕННЯ АЯ	
Pugach O.F. Anomalous Temporal Effects Recorded by The Torsind / Пугач О.Ф. Аномальні часові ефекти, зареєстровані приладами «Торсінд»	103
Коваленко Є.Ю., Білик А.С., Кириченко О.Г.Розробка і застосування моніторингових комплексів для вивчення аномальних аерокосмічних явищ та аномальних зон / Kovalenko E.Y., Bilyk A.S., Kyrychenko O.G. Development and application of the monitoring complexes for a study of the anomalous aerospace phenomena and the anomalous zones	120
Титар В.П. Козка А.В. Шпаченко О.В. Інноваційний ЛІДАР для екологічного моніторингу приземного шару атмосфери, феноменів кульових блискавок та інших аномальних явищ / Tytar V.P. Kozka A.V. Shpachenko O.V SRS-lidar for environmental monitoring of atmospheric surface layers, ball lightning, and other anomalous phenomena	131
Білик А.С. Коваленко Є.Ю. Петров С.О.Трибологічний і хімічний аналіз зразків обробленого базальту із комплексу Варангал у Індії та гіпотетичні можливості технологій прадавніх цивілізацій / Bilyk A.S. Kovalenko E.Y. Petrov S.O. Tribological and chemical analysis of basalt samples from the Warangal complex in India and the hypothesis about technology possibilities of ancient civilizations	147
PHYSICS AND MODELING OF ANOMALOUS PHENOMENA / ФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ФЕНОМЕНУ АЯ	
Білик А.С., Кириченко О.Г., Букет А.В, Зейкан М.В. АЯ та безпека життєдіяльності. Досвід, концепції, правила, заходи / Bilyk A.S., Kyrychenko O.G., Buket A.V, Zeykan M.V. Anomalous phenomena and life safety. Experience, concepts, rules, activities	166
Хом'як І.В., Гринковська А.В., Весельська Е.В.Проблеми і перспективи синфітоіндикаційного аналізу меж та активності планетарних аномалій / Khomiak I.V. Grinkovskaya A.V. Veselskaya E.V. Problems and prospects of synthytoindication analysis of boundaries and activities of planetary anomalies	176
Білик А. С., Гребенєва І. В. Особливості проектування споруд в умовах Марсу / Bilyk A.S., Hrebenieva I.V. Features of a buildings design for a Mars conditions	184
Хом'як І.В. Шлях людини у космос / Khomiak I.V. Human's way to space	198

ВСТУПНЕ СЛОВО

Український науково-дослідний центр вивчення аномалій "Зонд" і його основні результати за 15 років діяльності

УНДЦА «Зонд» – організація, яка із 2004 року займається науковим вивченням аномальних явищ (АЯ) на терені України. Основними завданнями УНДЦА «Зонд» є збирання, впорядкування та наукова обробка інформації щодо АЯ, сприяння науковій, винахідницькій діяльності, дослідницька співпраця в Україні та у інших країнах, підвищення освіченості населення у сфері АЯ, приділення уваги дослідженням екологічних та соціально-психологічних аспектів аномальних явищ, вивчення їх впливу на здоров'я людей тощо.

УНДЦА «Зонд» є інтелектуальним наступником Комісії із вивчення аномальних явищ у оточуючому середовищі, яка була створена за наказом голови НАНУ Б.Є. Патона та діяла при НТТ РЕЗ ім. Попова з 1981 по 1991 рік під керівництвом академіка, д.т.н. Г.С. Писаренко. УНДЦА «Зонд» є відокремленим підрозділом, організацією-учасником Аерокосмічного товариства України ім. Л. Каденюка. УНДЦА «Зонд» має довгу історію співробітництва із Національним технічним університетом України «КПІ» ім. І. Сікорського, укладений меморандум про співпрацю із товариством «Знання» України, тісно взаємодіє із Центральною геофізичною обсерваторією ім. Б. Срезневського та метеорологічними станціями України, а також багатьма установами та організаціями як в Україні, так і за її межами.

УНДЦА «Зонд» розглядає поняття «**АЯ**» з позицій системного аналізу як не осягнуті основною науковою парадигмою прояви реального світу. Процес **пізнання** в такому ракурсі – постає як базисна і невід'ємна діяльність свідомої речовини у Всесвіті, що полягає у активному процесі розкриття аномалій. Тому дослідження аномалій, які не вкладаються у основну наукову парадигму – уявляється пріоритетною діяльністю для людства, так як мінливий світ не лишає конкурентності системам із сталою кількістю знань. Це відповідає і здобуттю інформації в сенсі розкриття невизначеності. Принципово важливим є розгляд АЯ, як відкритих фізичних систем, що обмінюються з навколишнім середовищем енергією та інформацією. Це дозволяє досліджувати АЯ, як комплекси природних фізичних явищ, специфічним чином взаємодіючих одне з одним та із оточенням. Ототожнення цих фізичних явищ є перспективним шляхом до розуміння природи і походження АЯ. У даному контексті доцільно застосування наукових методів, зокрема, космічної мікрофізики, що інтегрує досягнення фізики елементарних частинок, квантової теорії поля, астрономії та космології – теорії, спостережень і експериментальних досліджень, надаючи таким чином можливість вивчати навіть фізичні явища, невідтворювані у лабораторних умовах.

Для досліджень АЯ потрібна тісна координація різних галузей науки, із застосуванням різноманітних методів і засобів досліджень, оскільки одній вузькоспеціалізованій науковій установі практично неможливо охопити весь спектр проблематики ("ААЯ", "НЛО", "АЯЗ", "ГПЗ" та ін.). З урахуванням історії вивчення АЯ, структурна організація та функціонування УНДЦА «Зонд» оптимізовані в першу чергу для систематизації та аналітики інформації щодо різних проявів АЯ, з подальшим залученням до співпраці профільних науково-дослідних установ, із метою як охоплення максимально широкого спектра феноменів, так й найглибшого розкриття їхньої природи.

Основними базисними засадами діяльності УНДЦА є

1) презумпція неупередженості,
2) конфіденційність, яка надається кожному очевидцю,
3) іноваційність як пошук нових методів вирішення для нестандартних задач,
4) демократичність і плюралізм у прийнятті рішень,
5) синектична і командна гра у діяльності.

Завдяки цьому, за 15 років діяльності в УНДЦА була досягнута висока мобільність та 24 годинна готовність виїжджати на місця проявів аномалій, розроблені сучасні підходи до оснащення і перелік стандартизованого обладнання для різних ситуацій, в яких воно застосовується, налагоджена широка співпраця із залученням спеціалістів та лабораторій на

аутсорсі. У кількісних показниках – за 15 років роботи УНДЦА розглянуто біля 500 повідомлень про можливі АЯ (20-40 щорічно, з яких основні – не ототожнені аерокосмічні феномени), проведено понад 270 засідань, 50 експедицій і виїзних досліджень по Україні та за її межами. Учасниками Центру видано більше 300 статей, публікацій в ЗМІ та Інтернет, в т.ч. наукові статті, опубліковані у фахових виданнях і у тих, що зареєстровані в наукометричних базах. Учасники Центру прийняли участь у написанні та виданні 8 книг, 3 наукових збірників, співорганізували 7 тематичних конференцій і семінарів, а ще у 11 – прийняли участь. Було надано і здійснено понад 200 інтерв'ю, відеозйомок, телепередач, прийнято участь у створенні 5 фільмів. Представлення наукових результатів Центру наразі здійснюється у багатьох формах, на конференціях, семінарах, симпозіумах, в Інтернеті та ЗМІ і т.д., що сприяє популяризації свідомого відношення населення до АЯ та залученню імовірних очевидців.

Робота в УНДЦА «Зонд» ведеться у чотирьох відділах:

- системно-аналітичному
- інформаційно-технічному
- загально-фізичному
- експериментально-конструкторському

В кожному відділі провадяться проекти, ключовими з яких є «Спадок», «Ототожнення-Прорив», «Атрактор», «Обеліск», «Квант», «Сила-Пошук» та інші. Мета безособистісного пізнання заради самого пізнання позначає УНДЦА «Зонд» – як самоорганізуючу відкриту систему із здобуття, накопичення, збереження, перетворення і трансляції знань про навколишній світ. В той же час наш Центр відкритий до широкої міжнародної співпраці, яку успішно здійснює по багатьох напрямках, одним зі свідчень чого є даний збірник наукових праць.

FOREWORD

Ukrainian Scientific Research Center for the Analises of Anomalies "Zond" and its main results of 15 years of work

SRCAA "Zond" is an organization that has been engaged in scientific study of anomalous phenomena (AP) in Ukraine since 2004. The main tasks of SRCAA "Zond" are the collection, organization and scientific processing of information on AP, promotion of scientific, inventive activities, research cooperation in Ukraine and other countries, improving public education in the field of AP, focusing on the study of environmental and socio-psychological aspects of anomalous phenomena, the study of their impact on human health, etc.

SRCAA "Zond" is the intellectual successor of the «Commission for the Study of Anomalous Phenomena in the Environment», that was established by order of the head of National Academy of Science in Ukraine B.Ye. Paton and acted at Technical-scientific society named after O.Popov from 1981 to 1991 under the leadership of Academician, Ph.D., G.S. Pisarenko. SRCAA "Zond" is a separate unit, a member organization of the Aerospace Society of Ukraine named after L. Kadenyuk. SRCAA "Zond" has a long cooperation history with the National Technical University of Ukraine "KPI" named after I. Sikorsky, concluded a memorandum of cooperation with the society "Knowledge" of Ukraine, works closely with the Central Geophysical Observatory named after B. Sreznevsky, meteorological stations of Ukraine and many institutions and organizations in Ukraine and abroad.

SRCAA "Zond" considers the concept of "AP" from the standpoint of system analysis as manifestations of the real world, not covered by the main scientific paradigm. The process of cognition in this perspective appears as a basic and integral activity of conscious matter in the universe, which is an active process of discovering anomalies. Therefore, the study of anomalies that do not fit into the basic scientific paradigm is a priority for humankind, because the changing world does not leave a chance to survive for systems with a constant amount of knowledge. This also corresponds to the gaining of information in the sense of revealing uncertainty. It is fundamentally important to consider AP like open physical systems that exchange energy and

information with the environment. This allows us to study AP as complexes of natural physical phenomena that interact with each other and the environment in a special way. Identification of these physical phenomena is a promising way to understand the nature and origin of AP. In this context, it is advisable to use scientific methods, in particular, space microphysics, which integrates the achievements of elementary particle physics, quantum field theory, astronomy and cosmology – theory, observation and experimental research, thus providing the opportunity to study even physical phenomena not reproducible in the laboratory.

AP research requires close coordination of different branches of science, using various research methods and tools, because it is almost impossible for one highly specialized scientific institution to cover the whole range of issues (UAP, UFO, anomaly and geopathogenic zones, etc.). Taking into account the history of AP study, the structural organization and functioning of SRCAA "Zond" are primarily optimized for systematization and analysis of information on various manifestations of AP, with the subsequent involvement of specialized research institutions, in order to cover the widest range of phenomena and the deepest revelation of their nature.

The main basic principles of SRCAA "Zond" are

1) the presumption of impartiality,
2) confidentiality given to each eyewitness,
3) innovation as a search for new solutions to non-standard problems,
4) democracy and pluralism in decision-making,
5) synectic and team play.

Due to this principles and 15 years of activity SRCAA "Zond" has achieved high mobility and 24-hour readiness to travel to the places of anomalies, developed modern approaches to equipment and a list of standardized equipment for different situations, established extensive cooperation with specialists and outsourced laboratories.

In quantitative terms about 500 reports on possible AP have been considered (20-40 annually, in which the main ones are unidentified aerospace phenomena), more than 270 meetings, 50 expeditions in Ukraine and abroad. The members of the SRCAA "Zond" have published more than 300 articles, publications in the media and the Internet, including scientific articles published in professional journals and in journals registered in scientific-metric databases. The members of the SRCAA "Zond" took part in writing and publishing 8 books, 3 scientific issues; we co-organized 7 thematic conferences and seminars, and took part in 11. More than 200 interviews were given on TV shows and 5 films were made. The SRCAA's scientific results are currently presented in many forms, at conferences, seminars, symposia, on the Internet and in the media, etc., which promotes the conscious attitude to the AP and attracts potential eyewitnesses.

Research work in SRCAA "Zond" is conducted in four departments:

• system-analytical department
• information-technical department
• physical-modeling department
• experimental-engineering department

Each department carries out projects, the key of which are "Heritage", "Identification-Breakthrough", "Attractor", "Obelisk", "Quantum", "Power-Search" and others. The purpose of impersonal cognition for the sake of cognition itself designates SRCAA "Zond" as a self-organizing open system for the acquisition, accumulation, preservation, transformation and propadation of knowledge about the World around us. At the same time, our organization is open to broad international cooperation, which it successfully carries out in many areas, one of the evidences of which is this Issue of scientific works.

1. INFORMATION AND TECHNICAL ASPECTS OF ANOMALOUS PHENOMENA RESEARCH / ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ АЯ

RESEARCH OF ANOMALOUS PHENOMENA AND THE EDGE SCIENTIFIC PICTURE OF THE MODERN WORLD

Bilyk A.S.[1], Kyrychenko O.G.[2], Kovalenko E.Y.[3]

[1]PhD, AssProf, Chairman of Ukrainian Scientific researching Centre for Analyses of Anomalies «Zond», Aerospace Society of Ukraine, mailto:srcaa@zond.kiev.ua, [2]Deputy Chairman, Coordinator of Information-technical Department of SRCAA «Zond» mailto:itd_srcaa_zond@ukr.net, [3]Ph.D. sen.lect. Faculty of Electronics in the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, head of general physical Department of SRCAA «Zond» mailto:firef7y@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ АНОМАЛЬНИХ ЯВИЩ ТА ПОГРАНИЧНА НАУКОВА КАРТИНА СУЧАСНОГО СВІТУ

Білик А.С.[1], Кириченко О.Г.[2], Коваленко Є.Ю.[3]

[1]к.т.н., доц., голова УНДЦА «Зонд», [2]заст.голови, керівник інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд», [3]к.т.н., ст.викл. ФЕЛ НТУУ «КПІ» ім. Сікорського, голова загально-фізичного відділу УНДЦА «Зонд»

Abstract. Modern studies of anomalies have crystallized in the interdisciplinary direction of "Edge Science", which actually can be found in every field of human knowledge. The article describes the main achievements in the edge studies of space, microworld, quantum mechanics and the human consciousness. Modern experiments reveal a large-scale cosmophysical phenomena and correlations. Numerical studies conducted in SRCAA «Zond» showed statistically significant positive connection between space and terrestrial processes, in particular between unidentified aerospace phenomena (UAP) and solar activity. Inverse connection has also been found between Wolf's number and number of man-made emergencies in Ukraine. The study of non-trivial behavior of supersensitive systems by SRCAA «Zond» and in the world shows the significance of the influences of cosmophysical factors and allows us to predict the occurrence of phenomena and possible mechanisms of their action.

There are three basic conditions for the contact of two or more systems availability: conjoint perception and action, conjoint time and conjoint space of systems. New discoveries in the field of cosmobiology and cosmophysics, as well as discoveries in paleontology, allow us to assert the theory of panspermia as the main one in a question of spreading life in the universe. The development of any civilization can be described both in space-time coordinates and in the phase spaces - biological, technical and informational. It is proposed to supplement the existing classification of space civilizations (0-6 levels) with the criteria of consciousness and creation development. Anomalous phenomena are given as an example of possible manifestations of other civilizations. These phenomena are increasingly observed not only on the Earth's surface, but also on other objects of the solar system, as well as in the near and far space. It is shown that only a resilient civilization is able to move to higher levels and withstand the cyclical nature of planetary and cosmic catastrophes. The discoveries of quantitative distribution of consciousness and its new qualitative characteristics, scientific studies of extended states of consciousness and its influence on physical systems are described. It is shown that the phase space of consciousness is different from the biological one. Studies of the microworld and quantum mechanics, in particular quantum macroeffects and theory of parallel worlds applications, also find more and more analogies with the observed anomalous phenomena. The article describes the model of the influence of anomalous phenomena on the environment within the framework of quantum theory, which was developed by SRCAA «Zond». The key role of conditions of place, energy, state of consciousness and cosmo-physical factors is emphasized. Based on the model, new types of instrumental study of anomalous phenomena are possible, that will allow better understanding and predicting the world around us.

Sustainable development of civilization is a universal immunity that will provide it with a new level of knowledge and a cosmic future.

1. Стан досліджень і статус аномальних явищ в світі. Сучасні вивчення аномалій викристалізовуються на Заході у міждисциплінарний напрямок пограничних досліджень – «*Edge Sciense*», що виявляється у кожній області людських знань. Це природно, так як чим більше зростає область пізнання в будь якій галузі, тим більше умовний периметр її доторку із незвіданим. Пізнавальна можливість людини обмежена її фізіологічною здатністю, локальним положенням у космосі і порядком малості величин, якими ми здатні оперувати. Аномальні явища (АЯ) – постійно вказують на цю обмеженість і на неповноту наших знань про навколишній світ. **Проте у пограничних дослідженнях за крайні роки з'явилося багато результатів, які можуть наблизити появу більш цілісної картини світу, в яку можуть вкладатися багато АЯ.** Такі дослідження можна умовно поділити на напрямки вивчення **космосу, мікросвіту елементарних частинок і квантової механіки, та дослідження в області людської свідомості.** Нижче тезово розглянуті основні наукові відкриття та можливі моделі їх зв'язку із реальними АЯ, що спостерігаються та вивчаються зокрема УНДЦА «Зонд» та у світі.

2. Космічні дослідження у зв'язку із аномальними явищами.

2.1. Космофізичні масштабні феномени і кореляції. Вплив космічних факторів на земні процеси вивчався знаним людством із давніх часів [8]. Глобалізація і проведення на постійній основі спостережень за навколишнім світом у новітню добу дозволили виявити кореляції багатьох процесів. Так, у сучасних наукових дослідженнях [9, 10, 11, 4] показана синхроністичність надзагальних процесів, і їх зв'язок із космофізичними циклами, як з урахуванням, так і без урахування прямого впливу. Зокрема, було встановлено, що один із найбільш значущих – 11-річний цикл активності Сонця – чітко повторюють всі протяжні у часі природні зміни: клімат, рухи земних пластів, ріст рослинності, коливання популяцій видів тощо. Відображається він у нейрофізіології, економіці і суспільно-політичних рухах. Інтегральним показником активності Сонця часто беруть число Вольфа, рівне кількості сонячних плям на видимому диску. Варто пам'ятати, що кореляція не означає обов'язково прямий взаємозв'язок, так як у процесів може бути спільне джерело. У рамках проекту «Атрактор» УНДЦА «Зонд» були також вивчені взаємозв'язки космічних та земних процесів. Так, засобами математичної статистики було проаналізовано [5] кореляції між числом Вольфа та ВВП України. Коефіцієнт кореляції між числом Вольфа та ВВП України за 2000-2018 роки склав -0,575, а t-критерій рівний -3,541, що відповідає довірчій імовірності 0,997. Для порівняння, відповідний коефіцієнт кореляції між числом Вольфа та ВВП Світу за 2000-2018 роки склав -0,533 а t-критерій рівний -3,283, що відповідає довірчій імовірності 0,996 [12]. Це відповідає світовому досвіду кореляцій т.зв. «солярної економіки», яка наразі тільки постає як науковий напрям пограничної області [13, 3, 14]. Інший тип актуальної інформації, який був підданий аналізу – кількість надзвичайних ситуацій (НС) в Україні. Коефіцієнт кореляції між числом Вольфа та кількістю НС в Україні 2000-2018 роки склав 0,367, а t-критерій рівний 1,747, що відповідає довірчій імовірності 0,91. Цікаво, що виокремлюючи кількість НС техногенного характеру**,** коефіцієнт кореляції за відповідний термін складає 0,434, а t-критерій = 2,2, що відповідає ще більшій довірчій імовірності 0,97. Таким чином відмічено характер зворотного зв'язку, тобто зі зниженням кількості плям зростає кількість НС техногенного характеру. Варто зазначити, що різниця між мінімальним і максимальним рівнями активності у сонячному циклі – всього біля 0,1%, що зводить до мінімуму прямий вплив, виявляючи складні, аномальні залежності земних систем від Сонця.

В УНДЦА було проаналізовано і можливий взаємозв'язок між повідомленнями про аерокосмічні феномени та сонячною активністю [12]. В дослідженні було взято валовий показник вхідних повідомлень без аналізу, у припущенні сталого впливу психофізіологічних факторів, які при наявності людини-спостерігача ніколи не можуть бути відділені повністю (окремий вид становить приладове спостереження АЯ, але такі повідомлення допоки не становлять статистично значущої кількості). Дані було взято за первинними масивами повідомлень в Україні [167]. Для достовірності значень також було взято первинні масиви повідомлень про аерокосмічні феномени у Франції [168], які вільно доступні у Інтернеті.

Власне співвіднесення між первинними масивами повідомлень в Україні і у Франції за період 2000-2019 роки показує коефіцієнт кореляції 0,504, а t-критерій рівний 2,967, що відповідає довірчій імовірності 0,992. Такий значний збіг дає можливість сказати, що культурні, соціальні, географічні, кліматичні та інші відмінності принаймні між вибірково розглянутими двома країнами не мають великого значення в сенсі надходження повідомлень про аерокосмічні феномени, якщо існує налагоджена система їх реєстрації (не тотожна, але приблизно схожа). Порівняння проведене також із сонячною активністю. Так, коефіцієнт кореляції між числом Вольфа та первинним масивом повідомлень про НЛО в Україні за дослідний період склав 0,386, а t-критерій рівний -1,425, довірча імовірність рівна 0,85 (Рис.1). Можна зауважити, що 2000-2004 роки мають також кореляцію із кількістю плям, але в абсолютних показниках кількість повідомлень менша – вочевидь через недосконалість засобів збирання і не репрезентативне ще в ті часи – охоплення населення Інтернет-комунікацією. Також треба зазначити, що в Україні провалений пік реєстрації 2014-2015 років може бути пояснений нападом Росії. Дані щодо геліозалежності появ ААЯ корелюють із світовим досвідом [15]. Кореляції різнорідних явищ із космофізичними факторами дають змогу виходити на прогнозування появи явищ і на можливі механізми їх дії [1], а також здійснити перегляд діяльності, пов'язаної із самими явищами. Це має важливе народно-господарче значення навіть на феноменологічному рівні, так як наприклад можливо активізувати посилені програми попередження НС саме у періоди сонячних максимумів, коли підвищується ризик їх виникнення; проектувати по різному будівлі між макрометеорологічними піками, які також пов'язані із сонячними циклами [6, 7]; аналогічно застосовувати інтенсивніше моніторингові комплекси для виявлення ААЯ, що дозволяє економити ресурси та виявляти більшу кількість і якість свідчень.

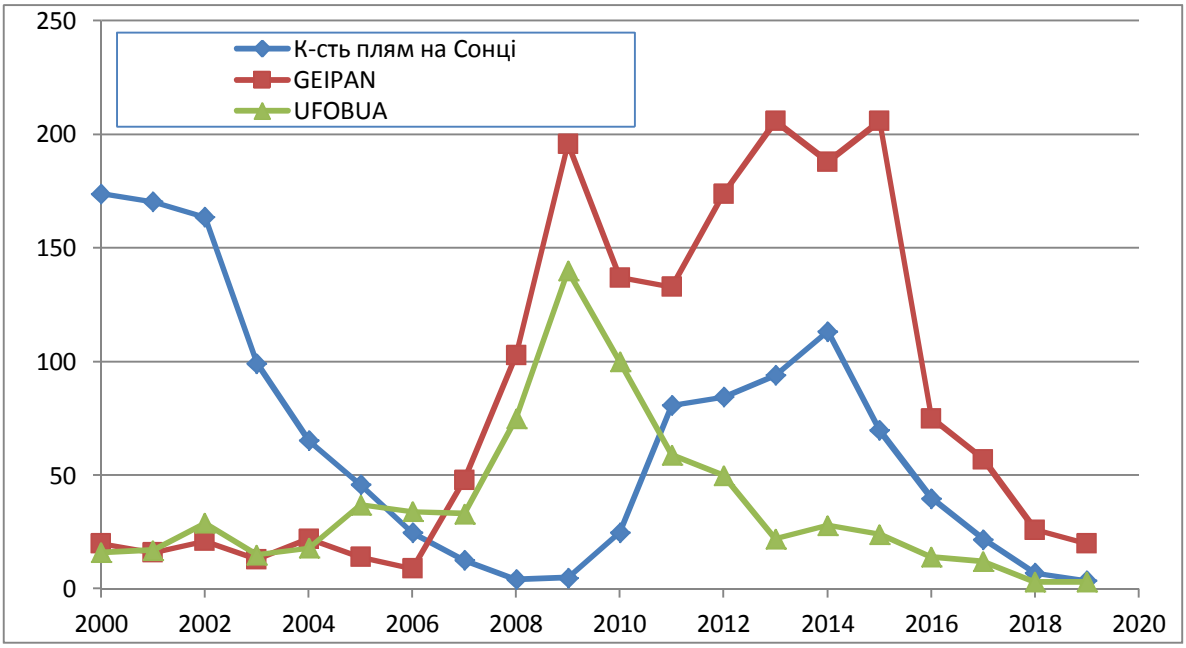


Рис.1. Кореляції сонячної активності (числа Вольфа) та кількості повідомлень у первинних масивах/ Correlations between solar activity (Wolf numbers) and the number of UFO-reports

Інший напрямок досліджень впливу космофізичних факторів в УНДЦА «Зонд» – це вивчення нетривіальної поведінки надчутливих систем, таких як крутильні ваги. Масштабні реєстрації нетривіальних надслабких неелектромагнітних взаємодій переважно астрономічного походження – закладені ще відомим вченим М.Козирєвим, а пізніше продовжена у роботах [16, 2]. Докладніше див. окрему статтю нашого, на жаль вже спочилого на момент опублікування, колеги О.Ф.Пугача у даному збірнику. Дослідження поведінки надчутливих систем зокрема показали можливість прогнозування за допомогою них астрономічних та інших подій, наявність невідомих факторів, які можуть бути

причинами порушення функціонування технічних і біологічних систем, розробляти засоби екранування і захисту, моделі їх роботи [17].

Таким чином, значна кількість космофізичних феноменів, знайдена у крайні роки – вказує на глобальну взаємопов'язаність і несепарабельність багатьох земних та космічних систем, а також на обмеженість локальності при побудові моделей і прийнятті рішень. Люди, як живі біологічні істоти – є відкритими системами, які неперервно піддаються космічним впливам. У своїй циклічності Природа безособистісна, як і в усьому іншому, вона не судить, не дарує і не карає, вона лише невпинно породжує міріади створінь і піддає їх випробуванням, бо так і стверджується Живий Всесвіт. Космічних впливів неможливо уникнути, захиститися від них. Але, знаючи про настання циклів, можна підготуватися до них. Це питання усвідомленості, стійкості, питання прийняття послідовності мотиваційних цінностей – від найвищого космічного, планетарного – до державного, національного, суспільного, і лише потім індивідуального. Вочевидь, знання про те, як жити синхронно із космічними циклами - може бути новітнім і рятівним для сучасної цивілізації в епоху змін.

2.2. Пошуки позаземного життя. Напрямки розвитку спостережень, прогнозувань навколишнього світу – залежать від моделей, на які людство спирається у його описі для себе. Задача досягнення космічного майбутнього, становлення як Космічної Цивілізації (КЦ) є наріжною для людства [1]. Водночас ми намагаємося зрозуміти своє місце у Всесвіті через вивчення умов появи і розвитку життя та цивілізацій на нашій планеті та осяжних куточках Всесвіту, намагаємося стати учасниками контакту із іншими цивілізаціями. Узагальнюючи відомі дослідження [18] можна виділити два можливих типи таких контактів:

1) **Пасивний тип контакту,** який передбачає взаємодію із діяльністю цивілізації без активних дій людства. Це випадки отримання інформаційних сигналів із космосу; приліт автоматизованих безпілотних зондів; знаходження слідів діяльності цивілізацій; прибуття цивілізацій у наш світ чи фізичний контакт при натраплянні на них на Землі чи деінде.
2) **Активний тип контакту** із іншими цивілізаціями, який має на увазі взаємодії із цивілізацією як наслідок початкових кроків людства. Це варіанти надсилання сигналу і отримання відповіді на нього; адресне направлення зондів або ж пілотовані міжзоряні або міжсвітові подорожі, які виявлять іншу цивілізацію; чи цілеспрямоване знаходження іншої цивілізації і контакт із нею.

Як ми вже зазначали раніше [1], незвідане поділяється на непізнане (те, що теоретично можливе для вивчення) та непізнаване (те, що апріорі виходить за межі перцептивного досвіду). Тому, розглядаючи з точки зору системного аналізу, автори даної роботи також пропонують виділити необхідні умови контакту двох і більше систем:

- **Спільність сприйняття та дії систем**. Тільки спільність практик, когнітивних карт і тезаурусу визначає можливість взаємодій. Ми не можемо навіть уявити те, що суперечить нашому базису практик [19] - нескінченність часу (безначальність та безкінечність), нескінченність простору, і наше власне не-існування.
- **Спільний час існування систем.** У час існування входить час існування всіх слідів системи, які є пасивними формами контактування.
- **Спільний простір існування систем.** Занадто велика віддаленість або відділення нездоланними перешкодами систем унеможливлюють їх взаємодію.

Наш спостережний потенціал невпинно шириться відносно наших здатностей осягання і аналізу отримуваної інформації. Так, всього за декілька крайніх декад і навіть років – картина видимого Всесвіту від первинного порожнього холсту із квазіунікальною цяточкою Землі набрала форм живої і населеної домівки. Кількість тільки підтверджених із Землі екзопланет йде на тисячі, а спостережених космічними телескопами – така, що можна стверджувати – в середньому кожна зоряна система у нашій Галактиці має мінімум одну планету; в 2020 році першу екзопланету виявлено і у іншій галактиці [20]. Наразі здійснюється поступова переоцінка можливостей існування життя у космосі, і моделей його поширення. Так, ознаки водяної пари в атмосфері були знайдені на Венері, та вже у багатьох екзопланет [21]; віднедавна було виявлено блоки замерзлої води на Меркурії в районі полюсів в глибоких кратерах [22], як і раніше на Місяці, супутниках Юпітера, Сатурна, Урана і Нептуна [23]. На Марсі виявлено сліди цілої водної екосистеми і підземні озера, які

містять елементи, потрібні для життя [24] Кригові поклади із сезонним утворенням рідкої води та вмісту води у атмосфері на Марсі, Венері і навіть Меркурії [25], кількох супутниках планет нашої системи, доповнилися біомаркерами на найближчих планетах – коливаннями кисню і метану на Марсі [26], фосфіну на Венері [27], причому небіологічні джерела фосфіну поки не відомі. Дослідження замкнених систем у кріосфері та хемосинтезу [28, 29] підвищують шанси віднайдення життя, навіть високоорганізованого – на багатьох тілах Сонячної системи і за її межами. Зрештою виявлено, що деякі планети за сучасними оцінками можуть бути більш придатними до життя, ніж Земля [30]. Деякі вчені припускають не тільки, що окрім вуглецю складні молекули можуть формувати кремній або інші елементи, а і чи молекули необхідними взагалі – у всесвіті з іншими властивостями атомні ядра чи інші структури могли б збиратися цілком незнайомими нам способами [31].

В той же час, зокрема на Місяці, Марсі і Венері широко спостерігаються аномальні явища. Так, 24 вересня 2018 року помічена дивна хмара над регіоном Arsia Mons орбітальною станцією Mars Express та Mount Burnett Observatory, мапа аномалій [32, 33] показує, що принаймні на Марсі і на Місяці відбувалась і відбувається направлена активність невідомого походження. Стрімкими темпами розвивається космобіологія: сліди мікроорганізмів знайдені на багатьох космічних об’єктах, у спектрі комет є органіка, притаманна принаймні бактеріям [34], рештки біологічних матеріалів і навіть металеві неопізнані рештки знайдені у стратосфері і надвисоких орбітах [35]. У Австралії та П.Африці, Гренландії, виявлено рештки бактерій віком 3,5..3,8 млрд. років; в Канаді викрито вкраплення графіту, які вироблені живими організмами, здатними до фотосинтезу 3,95 млрд. років тому. Відкриття біогенного графіту радикально змінює уявлення про молодість не тільки Землі, але і інших планет [36]. Моделювання показало, що період Катархею (4,6 млрд – 4 млрд років тому) – навіть попри метеорити і складні умови на Землі - був придатний для мікробів мезофілів, що живуть при температурі до 50° градусів [37]. Це означає, що життя було привнесене на нашу планету, а не само-зародилося. Відтак, панспермія стає основною гіпотезою щодо механізму розповсюдження Життя Всесвітом, підтверджуючи тезу, що намір про це проглядається у процесі творення із самого початку [38].

Дослідження показують [39], що зразки життя можуть активно переноситися між планетами та зоряними системами внаслідок імпактних подій. Наприклад, для Марсу достатньо падіння метеорита діаметром біля 1 км, щоби певна частина уламків із біологічним матеріалом була винесена за межі орбіти і почала мандри космосом, і привнести життя на достатньо готову планету. Переміщення зазнають цілі планети, і навіть зоряні системи, особливо якщо галактики мають періодичне зіткнення або проходження поруч (як за однією із гіпотез на земній орбіті з’явився Місяць). Вочевидь, процес обміну зоряними системи бактеріями, вірусами і навіть складнішими носіями життя продовжується і зараз, і це тільки один із відомих наразі механізмів. Досліди показують, що віруси, бактерії, водорості і простіші організми (як тихоходки) - здатні долати міжзоряні відстані, наприклад будучи закарбованими у комети чи метеоритну речовину [34]. Наприклад виключна складність геному восьминогів, які «випадають із еволюції» могла бути результатом направленої мутації через дію іншопланетних вірусів. Розглядаються також гіпотези, згідно яких через міжпланетний чи навіть міжзоряний простір у кометах могли бути перенесені заморожені яйця або навіть самі особини восьминогів. «Живі організми, такі як космічно-стійкі та космічно-витривалі бактерії, віруси, більш складні еукаріотичні клітини, запліднені яйцеклітини та насіння, постійно доставляються до цих пір на Землю» [41]. Слід згадати, що геном людини також понад на третину складається із вірусоподібних елементів, тобто наш вид є також продуктом космічної видозміни. Обрахунки доводять, що як мінімум простіші форми можуть мандрувати навіть між галактиками [40].

Моделі свідчать, що якщо Життя мало навіть одне або кілька первинних джерел, то і тільки через механізм метеоритних катастроф, його поширення могло сягнути багатьох зоряних систем у галактиці, а можливо і за її межами; імовірно воно здатне поширитись Всесвітом за час його існування у його найвіддаленіші анклави, хоч це і не дає принципової відповіді щодо самих джерел його походження [42]. Пошуки таких джерел або джерела складають неймовірну задачу, імовірно найбільшу загадку, яка стоїть перед людством, і

допоки не підйомна за допомогою існуючих земних технологій. За мінімальними підрахунками, в нашій галактиці біля 6 мільярдів землеподібних планет. В той же час цивілізацій подібних земній (за земними ж умоглядними побудовами) – не більше 36 [44,45]. Така мала кількість як вказує на обмеженість наших уявлень про життя і цивілізаційність, так водночас і заохочує до пошуку інших критеріїв та ширшого мислення у напрямку ідентифікації живого. Чи є механізми поширення біологічного життя природними, чи направленими, через «видимо природню» діяльність – наразі невідомо. Проте у недалекому майбутньому з'являться телескопи, для далекого пошуку біо- і техно-маркерів – і це може відкрити нову сторінку у знанні щодо заселеності нашої Галактики.

Стратегічний космічний курс України [46] і приєднання до програми «Артеміс» і інших міжнародних проектів у 2020 році - покладає надії на активну участь нашої країни у освоєнні принаймні ближнього космосу в дослідницьких цілях і у відкриттях позаземного життя.

2.3. Моделі космічних цивілізацій і аномальні явища, як їх можливі ознаки. Перша модель КЦ була запропонована відомим астрофізиком Н.Кардашовим [47] і була заснована на рівнях енергоспоживання. Для КЦ типу 1 це енергія, яку планета отримує від центральної зірки та енергетичних джерел самої планети. Щосекундне споживання енергії нею складає близько $4x10^{19}$ ерг або $4x10^{12}$ ват. Тип 2 - КЦ, енергоспоживання якої порівнюване з енергією, яку випромінює центральна зірка $4x10^{33}$ ерг за секунду або $4x10^{26}$ ват. Оцінка можливого досягнення КЦ2 – біля 1000 р. [48]. КЦ 3 типу - має енергоспоживання порівнюване з енергією, яку випромінює галактика. Оцінка її енергоспоживання — $4x10^{44}$ ерг за секунду або $4x10^{37}$ ват. Перехід від типу 2 до типу 3 імовірно має тривати від 100000 років до кількох мільйонів [48]. Пізніше шкала була розширена і доповнена М.Кайку, Х.Каутсом [49]; Д.Барроу запропонував додаткову шкалу цивілізацій виходячи із можливостей оперування об'єктами мікросвіту [50]. Більшість сучасних дослідників [51, 49, 18] сходяться на тому, що шкали енергоспоживання є обмеженими, так як (навіть знаний) розвиток цивілізацій нелінійний і революційний [52], може супроводжуватися не зростанням енергоспоживання, а його зменшенням [53], що відповідає сталому розвитку. К.Саган запропонував [54] додатково враховувати для оцінки рівня розвитку цивілізації обсяг інформації, створений нею. Проте отримання і накопичення інформації ще не означає її осягання, перетворення у негентропію для підтримання існування [53]. Також первинна класифікація цивілізацій не враховує еволюцію свідомості, яка може набагато випереджати технології або взагалі їх заміщувати. Таким чином доступ до ресурсів (швидкість переміщень) можуть отримати цивілізації, які не мають першого або вищого рівня послідовного розширення простору, чи їм взагалі не потрібні будуть ресурси.

З огляду на вищенаведене, в даній роботі авторами пропонується розширена класифікація цивілізацій за **ступенями свідомості** та **рівнями творення**. Тільки стала цивілізація здатна переходити на інші рівні та витримувати **циклічність планетарних і космічних катастроф** [55, 56]. Аномалії, які все більш ширше спостерігаються у космосі, можуть при цьому бути проявами цивілізацій різних рівнів.

Розвиток будь-якої цивілізації може бути описаний як у просторово-часових координатах, так і у **фазових просторах** станів – **біологічному, технічному та інформаційному;** і цей розвиток характеризується нелінійністю. Інформаційний фазовий простір існування цивілізацій зростає із випередженням відносно технічного і біологічного, в той же час технічний і інформаційний можуть у часі простягатися за межі біологічного. Наразі технічний простір існування знаної нам власної земної цивілізації обмежується декількома кілометрами вглиб землі і світового океану; назовні трохи далі від Сонячної системи (місії Вояджерів). Біологічний фазовий простір – обмежений Місяцем, а інформаційний – не далі 100..120 світлових років поширення перших радіопередач.

Відтак, **нульовий рівень** відповідає сталому розвитку КЦ, творення якої – може проявлятися у вигляді континентальних споруд, які можна побачити із космосу та ближніх штучних супутників, за умови одночасного збереження екосистеми планети. В той же час, КЦ нульового рівня може бути здатна відправляти у космос сигнали, які досліджують програми SETI і CETI. У крайні 13 років було отримано біля 20 потужних сигналів невідомого походження, зокрема 6 із них – тільки від спіральної галактики NGC 3521, що

наводить на гіпотезу про їх штучність. Аномальний сплеск, який отримав назву FRB 190523, як встановили експерти, прибув з галактики, яка віддалена від нашої планети на 7,9 млрд світлових років [57]. 15 травня 2015 р. біля системи HD 164595 був зареєстрований сильний непротяжний радіосигнал з довжиною хвилі 2,7 см (частота 11 Ггц), ймовірність помилки - 1/20000. HD 164595 – одиночна зірка в сузір'ї Геркулеса, що знаходиться на відстані 28,927 парсека (біля 94,4 св.р.) від Сонця і є жовтим карликом спектрального класу G2 з масою рівною Сонцю, маючи одну відому екзопланету HD 164595 b, з періодом 40 днів і в 16 разів більшу по масі за Землю [58].

Розвиток радіастрономії дозволяє розширювати спектр виявлення сигналів, накопичувати дані про аномальні сигнали. З іншої сторони, радіосигнали – можуть не обов'язково супроводжувати розвиток космічної цивілізації, а відповідати лише певному етапу її розвитку, притому імовірно не кожної КЦ. Наша цивілізація наразі знаходиться на шляху до досягнення нульового рівня, так як сталого розвитку який є головною поточною ціллю людства [59] – не досягла жодна держава.

Перший рівень КЦ – це усвідомлений і сталий розвиток цивілізації у межах всієї планети. Йому можуть відповідати коло-планетарні споруди і здатність поширювати фазовий простір за межі зоряної системи. Такими спорудами є гіпотетичний космічний ліфт, космічні орбітальні станції тощо. Земна МКС та система StarLink можуть бути названі прообразом коло-планетарних споруд, але не виявляють сталого розвитку, так як є неавтономними та зі скінченним терміном існування (як пам'ятаємо, минула станція «Мір» була затоплена через не ремонтопридатність).

Спостережуваними проявами цивілізацій першого рівня за межами зоряної системи можуть бути розсилання спрямованих автономних або напівавтономних зондів (як зонд Брейсуелла [60], які можуть сприйматися іншими КЦ як астероїди. Зокрема у 2017 році з міжзоряного простору прилетів астероїд під назвою A/2017 U1 'Oumuamua, із довжиною 400 метрів і швидкістю 26 км/с. Влітку 2018 року було оголошено, що Оумуамуа залишає Сонячну систему з **більшою швидкістю, ніж передбачено відповідно до законів небесної механіки. Цю аномальну поведінку** зареєстрували обсерваторії всього світу, в тому числі орбітальний телескоп Hubble і Дуже великий телескоп (VLT ESO) [170], тоді ж С.Хокінґ та інші вчені відмітили, що Oumuamua може бути штучним об'єктом [61]. Також даний випадок показує, що **допоки наша цивілізація не готова до контакту технологічно навіть за сприятливих обставин**, адже не зважаючи на реалізовані успішні проекти висадок на астероїди (місія Хаябуса-1,2) та комету Чурюмова-Герасименко, такі об'єкти не можуть бути поки досліджені нами оперативно. Пізніше були надані спроби пояснити поведінку астероїда природнім шляхом, але обрахунок показує що подібних об'єктів може бути одночасно понад 1000 у Сонячній системі [40], і кожен із них може бути потенційним зондом КЦ.

Побачити діяльність КЦ 0-1 класу фактично неможливо із інших зірок, в тому числі не видно і нашої земної цивілізації складно через наявні технічні обмеження спостережень за екзопланетами та відсутності чітких критеріїв біо- і техно-маркерів. Простір існування КЦ 0-1 у просторово-часових координатах поширення сигналів/безпілотних/пілотованих польотів – вкрай малий, як і шанси бути поміченими через планетну діяльність. Так само грає роль принципова обмеженість практика сприйняття, через яку ми можемо не помічати слідів проявів інших цивілізацій [1]. **Земля також може залишатися невидимою посеред щільно населеної галактики [**62].

Втім, те що наша цивілізація наразі не досягла 0 і 1 рівня не означає, що цього гіпотетично не могло бути в минулому. Цивілізації розвиваються, відповідаючи глобальній циклічності космічних процесів [55]. Так, н**а Землі могла існувати технологічно розвинута цивілізація задовго до нашої.** Вчені **зокрема** звертають увагу на період Палеоцен-еоценового термічного максимуму, що стався через 5 млн.р. після вимирання нелітаючих динозаврів. За цей період на Землі цілком могла розвинутися і загинути цивілізація. Аномальний ріст температури тієї епохи, міг бути результатом діяльності розвинутої цивілізації, всі сліди якої стерлися за наступні десятки мільйонів років [63].

Сучасні дослідження показують, що найближча глобальна імпактна катастрофа була всього 12,8..11,7 тисяч років тому [64, 65 та ін.], що мало значний вплив на клімат, зміни

видів і перетворення, зникнення культур та цивілізацій на нашій планеті, про що можуть свідчити мегалітичні споруди і деякі артефакти (див. статтю «Трибологічний і хімічний аналіз зразків обробленого базальту…» у цьому збірнику). Слід брати до уваги, що віднайдення решток цивілізацій може свідчити як про їх загибель, так і про досягнення іншого якісного рівня, як покинуті хітиновий покрив краба чи кокон метелика свідчить про його переродження, а не смерть. Пошук КЦ має і враховувати, що багато розвинених цивілізацій могли обрати Стратегію чистого гомеостазу – замикання і оптимізації своєї внутрішньої структури і систем зв'язку з Природою, тобто локальне підвищення організованості [51].

2 рівень цивілізацій – це рівень усвідомлення відповідальності за зоряну систему. Сталий розвиток в межах зоряної системи може проявлятися у вигляді різноманітних астроінженерних споруд [1]. Низка спостережуваних аномальних космічних феноменів можуть бути співвіднесені із такою діяльністю. В Сонячній системі можна зауважити невідомий об'єкт на супутнику Марса Фобосі [171], який, як і власне супутник вцілому – може виявитися продуктом астроінженерії в минулому. Цивілізації другого рівня і вище можуть розширювати свій фазовий технологічний і біологічний простір до інших зоряних систем у Галактиці з метою пізнання і увіковічення життя. Вже декілька років міжнародна увага прикута до «Зірки Таббі» KIC 8462852, у якої непередбачено міняється світність з періодом від 1600 днів до 12 років, що дозволяє припустити штучний об'єкт на її орбіті [66]. У 2018 році міжнародна група вчених виявила зірку VVV-WIT-07, чия світність також змінюється нерегулярно. Також, нещодавно щезла або раптово стала чорною дірою зірка N6946-BH1. Фінальний звіт показав, що за історію спостережень **зникло понад 100 видимих зірок**, причини чого лишаються невідомими [67]. Є також зірки із аномальним спектром та важкими металами на поверхні та інші об'єкти, як Червоний прямокутник і Червоний квадрат, про які ми вже писали раніше [1]. В 2020 році телескопом ASKAP було віднайдено нові аномальні типи об'єктів - ORC (Odd Radio Circles) – "дивні радіокруги" [68].

3 рівень розвитку – відповідає усвідомленню відповідальності КЦ за зоряні скупчення і навіть галактику. На шляху до досягнення такого рівня проявляється насамперед обмеженість нашого біологічного фазового простору, часові та просторові рамки людства у космічному сенсі. Тривалі космічні місії допоки нездоланні для людського тіла, яке є оптимальним тільки для близько-земних умов. Космічне випромінення є згубним для людського організму, різниця гравітації і відсутність магнітного поля ускладнюють природні процеси, призводить до розширення мозкової тканини, погіршення зору астронавтів, його комплексний вплив на генетику при подовженій дії – допоки невизначений. NASA провели експеримент з близнюками, які мали ідентичну фізіологією і без індивідуальних психологічних особливостей. Кожен пройшов однакову підготовку астронавтів, тільки Марк залишився на Землі, а Скотт пробув на МКС 6 місяців. Після повернення експресія генів (епігенетика) Скотта змінилася на 7% і не змінювалася протягом як мінімум 6 місяців на Землі [172]. Сама генетична мінливість не є по суті суттєвою проблемою, так як наразі відомо, що людина і так редагує свій ДНК-код впродовж життя. Але питання може бути не в екрануванні, а в ізоляції та рознесенні на відстань, що призводить до послаблення квантово-механічних механізмів біологічного збереження генетичної ідентичності. Висока ступінь невизначеності у впливах і прискореннях (людина витримує перевантаження лише до 5G) – також обмежує дальність прямих міжзоряних польотів. Психологічні і соціальні наслідки довгого перебування людини у космосі наразі повністю не вивчені, що зокрема стримує пілотований політ на Марс. Ефект огляду – одні із таких психологічних чинників [69].

Отже, **біологічний фазовий простір визначається одиницями тривалості життя – назвемо це «умовно короткий строк досяжності».** Наразі для людини ця величина неспівмірно мала порівняно із тривалістю подорожей до інших зоряних систем. Зокрема при близьких до світла швидкостях потоки пилу і газу можуть випаровувати захисні екрани зорельотів, також це спричиняє і енергетичні проблеми, наприклад при використанні термоядерної реакції і швидкостях близьких до світлових відношення початкової і кінцевої маси корабля виявляється більше 10^{30} [173, 70].

Іншу сторону проблеми космічних подорожей – складає забезпеченість гарантованої спадковості передачі знань. До часових і просторових обмежень людства у космічному сенсі можна додати також циклічність і тривалість життя біосфери, цивілізації і виду зокрема – це додає ризики, що цивілізація може не досягти сталого розвитку або загинути через інші причини, а також ризики що первинно розглянута зоряна система може виявитися не придатною для життя по прильоті до неї.

Існуюча технологія космічних перельотів – вкрай обмежена не тільки за швидкостями перельотів, а і за стійкістю і оперативністю традиційного зв'язку, який також має невизначеність щодо надійності, опору випроміненням і т.п. З другого боку, принципова технологічна обмеженість пов'язана із міцністю, недовговічністю, відмовністю матеріалів, механізмів, низькою ефективністю засобів екранування, складною взаємо-залежністю біологічних систем, яка вимагає відповідного технологічного обслуговування. Віддаленість, середня щільність зоряних систем 3.262 св.років – має ознаки карантинної для цивілізацій 0 і 1 рівня. Відстань до найближчої зірки (Проксіми Центавра) становить близько 4,243 світлових років, тобто приблизно в 268000 разів більше відстані від Землі до Сонця. В середньому хімічні «дуже добрі» існуючі у людства наразі ракети - будуть долати відстань за 88000 років в середньому, а до Проксіма Центавра – за 114 000 років.

Можливість використання ядерних вибухових (проект "Orion", "Daedalus"), термоядерних прямоточних ракетних двигунів (проект "RAIR", Bussard ramjet) або лазерного вітрила (проекти "Starwisp", "Starlight" тощо) потенційно дещо покращує ситуацію, але з урахуванням відстаней до віддалених космічних об'єктів, лише у якійсь мірі. Якщо згідно реалістичних оцінок термін польоту таких літальних апаратів до Проксіми Центавра зменшиться до 50 років, то зірки на відстані у 10...100...1000... світлових років, не кажучи вже про інші галактики, залишаться майже недосяжними для пасажирських сполучень. Окрім того, як вже зазначалося, кількість придатних для колонізації зоряних систем обмежена для людства, а колонія в новій зоряній системі буде мати дуже слабкі зв'язки з материнською культурою. Цивілізація, транспортні сполучення або передачі повідомлень між окремими частинами якої перевищують протяжність людського життя, може виявитися вельми нетривіальним соціальним утворенням.

Автоматичні модулі колонізатори (технологічний фазовий простір), які гіпотетично можуть бути розроблені як цивілізаціями 3 так і навіть 2 чи 1 рівня – хоч і можуть бути відправлені раніше від людини до інших зірок, але мають все одно обмеженість щодо часу польоту і часу комунікації; вони також не вирішують питання перенесення свідомості, досягнення космічного майбутнього для людства [71, 1]. Астробіолог Ф.Хойл [72] доводить, що Всесвіт насичений вірусами, бактеріями та іншими організмами, а природний відбір зіграв незначну роль у створенні різноманітності життя – еволюція здійснюється осмислено і цілеспрямовано космічним надрозумом. З такої позиції віруси можуть розглядатися як системні агенти направлених біологічних і інтелектуальних змін, про що вже йшлося вище.

На видимому рівні діяльність **КЦ2** може бути спостережена у творенні зірок, планет, мегаструктур; про результати діяльності КЦ3 можуть свідчити синхронні явища у галактиках Так, нещодавно спостерігли, що галактика XMM-2599 раптово потухла. Це означає, що коли Всесвіту було один мільярд років, в галактиці утворилася велика кількість зірок. Однак через вісім мільйонів років процес зореутворення в галактиці раптово припинився [73]. Виявилася аномальною галактика NGC 1068 (M 77), розташована на відстані 47 мільйонів світлових років; спостереження за її центром показали, що рух щільних хмар речовини тут відбувається в двох протилежних напрямках [74].

Можливо і сама Сонячна система – є продуктом діяльності КЦ3. Так зокрема аномальні властивості води, яка є основою знаного біологічного життя на Землі – можуть свідчити про її **ознаки як протоорганізму** [75, 76, 77]. Земля в складі Сонячної системи – є своєрідним космічним кораблем «мільйонів поколінь», що рухається із швидкістю відносно реліктового випромінення 368 ± 2 км/с, а місцева група галактик, включно із Молочним Шляхом, галактиками Андромеди і Трикутника, рухається зі швидкістю 627 ± 22 км/с [78].

Цивілізації типу 3 якісно ріжняться від 1 і 2 (котрі відмінні більше кількісно). Їх можна назвати «екологічними» в тому сенсі, що вони мають підтримувати сталість навколишнього

середовища як гарантію свого розвитку. Астроінженерна активність таких КЦ повинна бути спрямована на збереження і збільшення рівня організації матерії в Метагалактиці. Тому в їх пошуку слід виявляти **не стільки громіздкі, скільки складні і надскладні конструкції**. З іншої сторони слід зазначити, що так само як наші будівлі не говорять нічого про наш гомінідний вигляд (тільки про імовірні габарити або спосіб життя), так само космічна діяльність може не давати прямих вказівок на вигляд або мотивацію астро-істот. Відтак, діяльність цивілізацій 3 і вище рівнів – складно виявити, так як її може бути неможливо відрізнити від того, що ми вважаємо природньою самоорганізацією.

4 рівень – Усвідомлення відповідальності за навколо-галактичний простір. На 4 рівні цивілізацій, вони можуть мати доступ до гіпотетичних переходів між Галактиками - якщо технологія переходів взагалі має обмеження по простору, наприклад необхідність фізичного встановлення приймача більш традиційними способами для подальших швидких переміщень. Ймовірно, що продуктом цивілізацій 4 рівня є не тільки чорні дірки і зоряні системи, а і темні матерія та енергія. Як приклад, можна навести 19 відкритих карликових галактик в межах 500 мільйонів світлових років від Землі з аномально низькою кількістю темної матерії, що кидає виклик сучасним космологічним уявленням. Спостережені у Галактиці NGC 1316 4 наднові за 26 років (1980-2006) – теж наводять на думку про направлену діяльність КЦ, так як в іншій видимій частині Всесвіту середня частота наднових в одній галактиці – не більше раз на 100 років. Іншими прикладами можливої діяльності КЦ 4, наскільки ми можемо про це говорити з гіпотези однорідності Всесвіту, як його природності (на відміну від штучної розумної діяльності) – можуть бути макро-скупчення галактик і інші аномальні об’єкти. Це, насамперед, **Великий Атрактор** – гравітаційна аномалія, розташована в міжгалактичному просторі на відстані приблизно 75 Мпк, або близько 250 млн світлових років від Землі в сузір'ї Косинець [79]; **Ланіакея - надскупчення зі 100 тисяч галактик [**80]; **Темний потік** — назва, дана можливому узгодженому руху скупчень галактик, виявленому в 2008 році при дослідженні реліктового випромінювання. Окремо слід відмітити найбільший знаний нами аномальний об’єкт у Всесвіті – це **Реліктова холодна пляма** або ж **Надпустота** в сузір'ї **Ерідана** (*CMB Cold Spot*, *Eridanus Supervoid*) – область із незвичайно низьким мікрохвильовим випромінюванням і великими розмірами, вона приблизно на 70 мкК холодніше, ніж середня температура реліктового випромінювання (близько 2,7 К), в той час як середні коливання температури в останньому складають всього 18 мкК [81]. Наразі висловлюються гіпотези, що оскільки Стандартна космологія не може пояснити такої гігантської космічної діри, Реліктова холодна пляма може бути відбитком іншого Всесвіту за межами нашого, що викликаний квантовою заплутаністю між всесвітами, до поділу космічної інфляцією [82, 83].

КЦ5 – це рівень усвідомлення відповідальності за весь Всесвіт. На такому рівні КЦ може відповідати за зміни і встановлення констант і глобальне формування простору-матерії. Це зміна Глобальних законів у осяжному і неосяжному Всесвіті, і навіть можливо Паралельних Всесвітах. Як приклад об’єктів, які гіпотетично можна розглядати як діяльність КЦ 5 рівня, можна навести Галактики Abell68c1 і Abell2219c1 із аномально високим червоним зміщенням, які вже існували через 500млн.р. після Великого Вибуху [84], або ж аномально масивну чорну діру з масою 1,5 мільярда мас Сонця, яка вже була через 700млн.р. після Великого Вибуху [85]. Це може вказувати опосередковано на те, що цивілізації 5 рівня здатні переживати Великий Вибух і були до нього. Що ж, «можливо, галактики не розлітаються через новизну. Галактика хоче лишатися галактикою. Вона хоче триматися за рівень морфологічної новизни, що нею досягнутий» [86].

Іншим фактом є аномальний розподіл реліктового випромінення у видимому Всесвіті, який вказує на можливість його існування до Великого Вибуху [87]. За теорією конформної циклічної космології, розробленої відомим астрофізиком Р.Пенроузом і його колегами, життя Всесвіту протікає в нескінченних циклах, званих еонами, протягом яких воно зазнає радикальних змін. Завершення одного циклу ототожнюється з Великим вибухом і призводить до запуску нового циклу. Великому вибуху передують перетворення всієї маси Всесвіту в енергію і зміна геометрії світу. Частина електромагнітного і гравітаційного випромінювання переходить від попереднього еону до подальшого і таким чином, забезпечує

(в разі тяжіння) необхідне прискорення матерії, яке не потребує залучення темної енергії. Таким чином отримана вченими карта аномалій реліктового випромінювання, може бути мапою слідів високорозвинених спільнот надцивілизацій, які існували у попередньому еоні Всесвіту до Великого вибуху. Цивілізації попереднього еону, можливо, намагалися відправити послання спільноті сучасного еону, воно може містити дані, необхідні для виникнення життя (в рамках гіпотези інформаційної панспермії) [88]. Що ж, справді, «людина не може осягнути ні їх психологію, ні їх моральний кодекс, для цього у нього немає ніяких даних; ми не можемо уявити собі, що думають, відчувають, до чого прагнуть Гравці, як не можна побудувати Фізику, намагаючись уявити собі, що значить «бути електроном». Космогонічна Гра ведеться не так, як шахова, бо в ній змінюються закони, тобто правила пересування, фігури і сама шахівниця» [71].

6 рівень КЦ – Ультрасвідомість Гармонійного Універсуму, рівень потенційного Творення Всесвітів, Модифікована точка Омега за Т.ДеШарденом [89]. Оскільки полем дій такої цивілізації є все суще, то і **прикладом її дій можна назвати не існування чогось, а саму здатність чогось існувати**. «Неминуче доводиться допустити, що початку життя у тому космосі, який ми спостерігаємо, не було, оскільки не було початку цього космосу. Життя вічне, оскільки вічний космос» В.І.Вернадський. З такого кута зору структура Всесвіту (чому він такий, який він є?), гравітація, життя і свідомість є феноменами, непізнаваними з нижчих рівнів.

Кінцева мета людства – побудова сталої цивілізації і вихід її за межі зоряної системи, у інші світи [1], тобто досягти 0, 1 і потім – 2 рівня КЦ. Проте якщо інформаційний і технологічний фазові простори відносно досяжні, то біологічний, як описано вище – для людини є проблемою. Розвиток технологій без розвитку свідомості – має горизонт, так як панівне наразі у нашій цивілізації самоцільне споживання - математично незбіжний процес. Тому розвитку технологій має передувати розвиток усвідомленості їх використання, прийняття відповідальності за нашу діяльність на планеті. Тільки так може бути подолана прірва між планетними і зоряними подорожами. Окрім того, враховуючи можливості існування паралельних світів, КЦ можуть займати все більший фазовий простір внутрішніх станів, а не зовнішніх, без видимого поширення у просторі. Тоді населений, свідомий Всесвіт, де вочевидь життя є правилом, а не виключенням – виглядає все більш відповідним до реально спостережуваних аномальних феноменів. Природні механізми переносу життя між локаціями можуть використовуватися цивілізаціями для направленого увіковічення і поширення Живого навіть на нижчих рівнях, а самі механізми – бути продуктами надцивілізацій. Дійсно, мільярдолітній цивілізації не потрібна ніяка техніка. Її знаряддям є те, що ми називаємо Законами Природи. Сама Фізика є «машиною» для такої цивілізації [71]. Розмноження і розселення життя – панує у Космосі як процес більш вигідний, ніж самозародження [90]. Втім, людина унікальна, навіть якщо існують інші цивілізації космосу чи ми є похідними від КЦ, які навряд чи виявляться у всьому подібними людству.

Обов’язкова наявність загальних для всієї соціальної форми руху матерії законів розвитку не виключає специфіки нашої цивілізації, обумовленої локальними особливостями еко-середовища і дією низки випадкових факторів [51].

Цивілізації, які навчилися долати міжзоряні простори – будуть мати кардинально інші системи цінностей, аніж земна, у якої вони склалися в результаті боротьби за простір і ресурси. Вірогідно, для КЦ 3 рівня і вище на перший план будуть виходити творчі і пізнавальні задачі. Так, КЦ – постає як відкрита у інформаційному і термодинамічному сенсі дисипативна, адаптивна система [51]. Її основними ознаками є накопичення, збереження, перетворення і трансляції знань в широкому сенсі. Як зазначав М.С.Кардашев, «Цивілізація – високостійкий стан речовини, здатний збирати, абстрактно аналізувати і використовувати інформацію для отримання максимуму знань про навколишній світ і щодо самого себе, і для вироблення реакцій збереження. Відокремлюється обсягом накопиченої інформації, програмою функціонування і виробництвом для реалізації цих функцій» [91]. Це «цілісна, відкрита, динамічна, само організована система» [92]. Зауважимо, що такі визначення не вимагають від цивілізації бути живою. Питання «що вважати живим?» вимагає окремого

розгляду, але наразі вцілому наукові точки зору сходяться, що життя має характеризуватися насамперед наявністю свідомості та зменшенням ентропії.

Через просторове поширення цивілізацій, можна припустити що КЦ 3 рівня і вище – потрібні швидші засоби комунікації, і дії, ніж «умовно короткий строк досяжності». Перехід від 2 до третього рівня КЦ викликає масу питань, які зумовлені нашим сучасним рівнем і пов'язані із комунікацією і доланням швидкості світла для переходів всередині галактик. Міжзоряні відстані вимагають принципово нових підходів до розуміння побудови Всесвіту, нових типів взаємодій.

З однієї сторони – вченими наразі припускається, що переміщення можуть бути швидшими за швидкість світла, зокрема через гіпотетичні механізми червоточин при утворенні над-мас або гравітаційних лінз при діях КЦ 3 і вищого рівня. Зокрема, і наша Галактика може мати в центрі червоточину [93]. Інші теоретичні механізми переходів як труба Краснікова чи двигун Алькуб'єрре [94], потребують окремого розгляду і допоки не можуть бути перевірені на практиці.

З другої сторони – власне розгляд можливості будь яких змін метрики простору-часу призводить окрім космічного поширення цивілізацій, також і до розгляду можливості подорожей у паралельні Всесвіти, теоретичні моделі яких існують. Розгляд концепції паралельних світів говорить про те, що прибульці можуть бути із них теж, що міняє суть питання, адже досяжність паралельних світів може бути простішою, ніж фізичні подорожі і досяжна простішими засобами, ніж фізичні переміщення між планетами різних зоряних систем, тобто досяжні менш лінійно-технологічно розвиненими цивілізаціями. За різними оцінками тривалість життя цивілізації біля 1500..10000 р. Циклічність і тривалість життя виду, органічного життя, планети, зірки, галактики – експоненційно довші, але все одно вимагають певного спів-інтервалу для можливої реєстрації, контакту.

Дослідження ААЯ виявляються тісно пов'язаними з космологією, бо потенційна можливість оперативних контактів між різними світами потребує пошуку фізичної моделі Всесвіту, який природньо дозволяє такі взаємодії, у дусі концепції багаторівневого мультиверсуму М.Тегмарка [95], див. таб.1. Які ж наукові гіпотези можна висувати, виходячи з вивчення історії та статистики спостережень АЯ, їхнього розмаїття та поширеності, зокрема [96]? Як відмічалося вище у класичній астрофізиці зоряно-планетарні об'єкти віддалені одне від одного на величезні космічні відстані нашого Всесвіту, що суттєво обмежує кількість можливих контактів... У багатовимірній суперструнній космології різні світи можуть мати абсолютно різні фізичні закони, що утруднює можливість їхньої взаємодії загалом... А от у квантовій механіці «розгалудженого Всесвіту» Еверетта-Уілера просторово-часові координати та фізика «альтернативних світів-хвильових пакетів» практично збігаються, додаються можливості пояснень деяких парапсихологічних феноменів тощо... До цього аспекту ми поверенемося дещо пізніше.

Таким чином, підсумково, в проблематиці розвитку цивілізацій на перший план виходить збережуваність свідомості та знань всупереч енергетичним, часовим та просторовим обмеженням. Це дозволяє відділити самостійний фазовий простір свідомості від біологічного фазового простору і зосереджує фокус на відкриттях в області свідомості, як зв'язаних із поступом людства найголовнішим чином.

3. Сучасні дослідження і відкриття в області свідомості

Безкрайній космос і людська свідомість – це дві глибини, що завжди будуть викликом для нашого пізнання. І за крайні роки у дослідженнях свідомості намітився значний зсув наукової парадигми. **<u>Першим</u> напрямком** є наукове вивчення станів і проявів свідомості Сюди відносяться зокрема:

1) відкриття кількісного поширення свідомості – у багатьох ссавців, і навіть комах; на сьогодні цей тест змогли пройти гоміниди (тобто люди, орангутани, горили, шимпанзе та бонобо), а також дельфіни, косатки, слони, сороки та мурахи; [97], прообраз розподіленої свідомості виявлено у грибів [98, 99]. В крайні роки виявлено багато процесів у живих системах, за які відповідають квантові механізми – зокрема в просторовій орієнтації птахів, збереження спадковості, і навіть фотосинтез [100]. Це породило нові суміжні наукові напрямки, такі як квантова біологія і квантова нейрофізіологія [101]. Це не уявляється більше

аномальним, адже якщо квантові ефекти і не були б закладені в основу життя від початку – вони будуть використовуватися живим для зменшення ентропії [102].

2) відкриття нових якісних характеристик свідомості – здатність до передбачення подій [103, 104], **дистанційного зв'язку** [105]; нелокальність та голографічні властивості свідомості [86, 106, 107] окрім того, досі не визначено ділянки чи органи у мозку, які відповідають за неї. Деякі аномальні властивості свідомості вже зареєстровані науковими приладами, наприклад керування температурою тіла [108] і його базовими потребами протягом довгого часу [109], передача інформації на відстані або сприйняття віддалених об'єктів [110];

3) вивчення розширених станів свідомості, таких як інтуїція, інсайти, усвідомлені сновидіння, медитації, навколосмертний досвід тощо. Зокрема на основі дослідних даних доведено, що людина використовуючи логіку (синтаксис) не може придумати нічого принципово нового, тільки створити що-небудь по аналогії. Просто наслідуючи Природу, людина винаходить і створює пристрої за аналогією з відкритими природними явищами. Принципово нові фундаментальні закони можна відкрити тільки через інтуїцію та інстайти, в змінених станах свідомості. Такі стани виявляються у людей в момент пограничних переживань, катарсистичних подій, фізичних напружень тощо [153, 38]. Науковий інтерес до швидкої фази сну зростає на 5,6% щорічно [111]**,** встановлена експериментально можливість управління комп'ютером із усвідомлених сновидінь [112], Виявлені залежності фаз швидкого сну від космічних циклів заставляють по новому подивитися на питання контактів [113]. Багато явищ «близьких контактів із НЛО» виявляють в своїй природі гіпнагогічні та гімнопомпні стани свідомості увісні [114, 115], науково доведено, що після найбільш реалістичних і усвідомлених сновидінь, у яких відчувався біль, фантомні сильні відчуття можуть залишатися у тілі, так само можливе зцілення таким шляхом психосоматичних недугів і т.п. [116]. Це ставить абсолютно нові виклики об'єктивізації перед дослідниками. УНДЦА «Зонд» використовує передові методики аналізу повідомлень про такі випадки і критерії наявності фізичних доказів контактів для їх розгляду. Інший перспективний напрям – експериментальні дослідження медитативних і трансових станів, в яких виявлено стійке зростання здатності людей до передчуття подій [117, 118] (коефіцієнт виключення випадковості рівний 73 мільярда до 1 [120]), вплив на квантові системи [121] тощо. Сучасні наукові вивчення навколосмертного досвіду показують, що свідомість володіє прекогніцією відносно смерті [122]; деякі свідчення дозволяють поширити свідомість і за межі тривалості існування біологічного носія [123, 38].

<u>Другим</u> доменом відкриттів в області свідомості є її вплив на фізичні системи. Тут слід назвати найперше підтверджені дослідженнями ефекти впливу свідомості на високоентропійні прилади, зокрема механічні і квантові генератори випадкових подій [124, 125]; реєстратори альфа-випромінювання [126]. В тисячах наукових експериментів із такими приладами зафіксована стійка здатність зфокусованої спокійної свідомості змінювати характер розподілу завідомо випадкових величин у заданому напрямку, виявляти прийдешні події і передавати інформацію на відстані. Таким чином вивчення можливостей свідомості поступово наближує до розуміння давніх зокрема східних текстів, які описують практики досягнення пограничних і розширених станів, коли можлива реалізація «наднормальних» вмінь [127, 128]. Думка про те, що теперішнє знаходиться під впливом майбутнього, може здатися дивною, однак така концепція знаходить місце і експериментальне підтвердження в сучасній квантовій фізиці. Наприклад, в квантовій теорії ідея того, що теперішнє керується як минулим, так і майбутнім, приймається в порядку речей, але ще більше значення мають експериментальні докази цієї теорії [129, 128]. Наука тільки починає підходити до розуміння «незрозумілої дії на відстані» в рамках квантової фізики і обережно розвиває ідею того, що **нелокальні** ефекти також можуть мати стосунок до масштабних і живих систем [130]. Так, зокрема, був підтверджений експеримент по відкладеному вибору. В основу дослідниками була покладена гіпотеза, що відколи деякі аспекти свідомості представляють собою первинний, свідомий елемент реальності, властивості якої модулюються за модулюються нами за допомогою нашої уваги і наміру, тоді їх фокусування на квантовій системі може витягувати інформацію про траєкторію фотона, тим самим впливаючи на інтерференційну

смугу. В ході експерименту підготовлені медитуючі учасники змогли змінити результати розподілу на інтерферометрі Майкельсона навіть через три місяці після досліду! [131].

Із 1998 року приладово зареєстровані і піддаються всебічному вивченню ефекти польової і групової синхронізованої свідомості. Коли значна частина людства фокусує ментальну увагу на одну подію, тоді ступінь фізичної цілісності в Світі також підвищується [132]. Загальні результати показують яскраво виражене відхилення від випадковості, з коефіцієнтом виключення випадковості 284 мільярда до 1 [133]. Що ж, виглядає, що реальність виступає як величезна мережа агентів свідомості, що взаємодіють, проста і складна водночас, бо кожен має свій досвід усвідомлення [134]. Згодом, у міру зростання інтересу до вивчення можливостей медитації, ми поступово наблизимося до розуміння псі-феноменів. Коли це станеться, ми, ймовірно, зможемо створити **більш цілісні моделі реальності.** У підсумку це може сприяти розвитку **радикально нових технологій** [135].

Отже, в ракурсі сучасних досліджень виглядає так, що нелокальна, багатовимірна природа реальності постійно виражається в нас через нетривіальні стани свідомості і цей процес інтегральний. Саме зараз унікальний період, коли наукові дослідження повертають нас до свідомості, як нелокального квантового феномену - джерела негентропії, що організує простір, енергію і матерію для все більш витончених дій, через свої елементи – як об’єкти мікросвіту, так і наприклад нейронні структури на кшталт людей, але не тільки через них [136]. В зв'язку із цим, варто розглянути досягнення, які з'явилися у галузі відкриття **мікросвіту і квантової механіки.**

4. Дослідження мікросвіту елементарних часток і квантової механіки у зв’язку із аномальними явищами

І у вивченні феноменів космосу, і ключових явищ свідомості – саме квантова механіка набуває сили зв’язної теорії, яка здатна надати найбільше пояснювальних аспектів аномальним явищам реального світу, реєстрованих дослідниками, і ефектів реєстрованих лабораторно. Такі явища як нелокальність, надтекучість, надпровідність, і власне дуальна поведінка мікрочасток - є аномальними з позицій відсутності єдиної інтерпретації в картині сучасного світу, але також відкривають широкі можливості для пошуку спільностей і експериментів. Сучасні дослідження у цих сфері можна умовно визначити в двох головних напрямках:

1) Квантові макроефекти. Згідно з квантовою механікою, чим більший об'єкт, тим більше і частіше він контактує з навколишнім середовищем і тим швидше розпадаються квантові зв'язки, що з'єднують його з іншими частинками і тілами. Сучасна наука пояснює це тим, що квантові об'єкти не мають чітких властивостей до того, як стануть об'єктами спостереження і руйнуються в результаті процесу декогеренції. Ми знаємо, що закони квантової фізики застосовні до атомів і молекул, але не знаємо, наскільки великим може бути об'єкт, що виявляє квантові властивості, де «квантовий шлагбаум» [102, 150]? І сучасні досліди відсувають цей «шлагбаум» все вище. Так, нещодавно вперше було створено квантову заплутаність між об'єктами з макросвіту – наночастинками зі скла, які складаються із 100 млн атомів [137]. Раніше були заплутані також два кристали діаманта розмірами 3*3*1мм [138]. Такі квантові явища як когерентність, надпровідність і надтекучість також проявляються на макрорівнях [139, 140]. І якщо раніше більшість результатів було отримано у спеціальних умовах низьких температур, коли декогеренція була майже виключена, то наразі вчені добилися квантової заплутаності макроскопічних об'єктів при кімнатній температурі [141]. В найближчому майбутньому планується використовувати технологію квантової телепортації інформації, закодованої у вигляді коливань мембран резонаторів, заплутаних на квантовому рівні [142]. Виглядає так, що набір умов може бути досить варіабельним і включати в себе спостерігача, як частину системи експерименту. Це означає скору низку відкриттів квантових ефектів у багатьох макросистемах у позалабораторних умовах, деякі свідчення чого вже є у біології, передачі станів [76] тощо, що може пояснити багато спостережуваних аномальних явищ, і вочевидь змінить докорінно уявлення про наш світ.

2) Паралельні світи. Саме квантова механіка органічно вводить паралельні світи як одну із своїх інтерпретацій [143, 144]. Все більше вчених підтримують багато світність, в

т.ч. і через зростання кількості спостережуваних аномалій [145]. Фізичних підтверджень можливих паралельних світів також стає все більше [146]. Може бути, що всі явища, які лежать в основі квантової механіки, є наслідком якоїсь фундаментальної сили, яка виникає між схожими паралельними світами, і прагне «віддалити» їх один від одного і всі квантові ефекти є наслідком взаємодії цих світів [147]. Теоретичні переходи між паралельними світами не потребують надмаси для червоточин, а отже імовірно є більш фізично досяжними навіть для цивілізацій 1 чи 2 рівня [151]. Якщо подорожувати між світами може виявитися простішим, ніж між планетами, тоді, можливо планети є не тільки місцями розташування переходів між паралельними реальностями, але і для переходу між планетами в нашому Всесвіті, що може використовуватися КЦ, породжуючи нелінійні моделі розвитку їх фазового простору [148]. Варто пам'ятати, що і самі переходи між світами чи зоряними системами – можуть бути полишеними інструментами КЦ вищого рівня або бути частиною саморегуляції планети.

Табл.1. Класифікація, властивості і можливі свідчення паралельних Всесвітів [95]

Рівень	Опис	Особливості	Можливі свідчення
1	Світи за межами нашого космологічного горизонту	Ті самі закони фізики, відмінні початкові умови	- мікрохвильові фонові вимірювання вказують на плоский, нескінченний простір, масштабну гладкість - найпростіша модель
2	Світи з іншими фізичними законами, інші «бульбахи»	Ті самі закони фізики, але можливо з іншими константами, частинками і вимірністю	- теорія інфляції пояснює плоский простір, масштабно-інваріантні флуктуації, вирішує проблеми горизонту і може природно пояснити такі «бульбахи» - пояснює тонко налаштовані параметри
3	Всесвіти що виникають у рамках багатосвітової інтерпретації квантової механіки	Як і у рівні 2	- експериментальна підтримка унітарної фізики калібровочна / гравітаційна дуальність припускає, що навіть квантова гравітація є унітарною - декогеренція експериментально підтверджена - математично найпростіша модель
4	Кінцевий ансамбль, всі всесвіти, що реалізують ті чи інші математичні структури	Відмінні фундаментальні рівняння фізики	- не пояснювана ефективність математики - «Чому саме ці рівняння, а не інакші?» (Вілер, Ґокінг)

В УНДЦА «Зонд» була розроблена модель АЯ у рамках квантової теорії. В її основі покладено те, що стани квантових систем задаються векторами стану, хвильовими функціями і матрицями густини ймовірностей. Опис матрицями густини є найбільш повним так як опис векторами стану і хвильовими функціями – можливий тільки для чистих станів. Для незамкнених систем або для статистичного ансамблю однакових замкнених систем – застосовні тільки матриці густини. Локальні (сепарабельні, незаплутані, незалежні) стани квантових систем можуть бути чистими (для замкнених систем) і змішаними (для незамкнених, відкритих систем). Їх можна вважати рідкісними винятками, оскільки при взаємодії систем між ними виникають кореляції. Чистий стан – це повністю вказаний квантовий стан, у нас є вся інформація про квантовий об'єкт. Змішаний стан (суміш станів) квантово-механічної системи – в якому не заданий максимально повний набір незалежних фізичних величин, що визначають стан системи, а визначені лише ймовірності. Квантові системи є нелокальні (несепарабельні, заплутані), якщо інформація про одну із них покращує наші знання про іншу. Це не суміш двох класичних станів (трохи одного, трохи іншого) – це суперпозиція, в якій локальних елементів класичної реальності немає. Лише у ході

декогеренції суперпозиція переходить в суміш, із нелокалізованого в просторі квантового стану в спостережуваний і виникають локальні класичні об'єкти [149, 150]. Зовнішніми умовами в моделі залежно від ступеня замкненості виступають середовище, місце, часові та космофізичні фактори, а внутрішніми – стани свідомості, як описано вище. Слід сказати, що в природі в принципі не може бути абсолютно замкнутих систем, так як всі системи так чи інакше взаємодіють і пов'язані Великим вибухом. Будь-які системи в навколишній реальності можна розглядати в термінах кубітів, як сукупність елементів пам'яті квантового комп'ютера. Тоді і весь Універсум представляється у вигляді глобального і єдиного для всієї реальності нелокального Квантового Комп'ютера, своєрідною всеосяжною Матрицею, який можна також описати матрицею густини. Таким чином, всі члени матриць густини імовірностей принципово не можуть бути строго нульові. Ентропія фон Неймана і квантова заплутаність може бути відмінна від нуля тільки для підсистем, які взаємодіють зі своїм оточенням, і тому знаходяться в несепарабельному стані. Але якщо всі системи взаємодіють зі своїм оточенням, то мінімальну ентропію може мати тільки досконалий Всесвіт, виступаючи первинним джерелом негентропії. На основі операторів матриці густини ймовірностей можливо отримувати кількісні міри нелокальності об'єктів, близькості квантових станів. Також, знаючи квантові параметри об'єкту, якими вони були у початковому стані і які вони стали у кінцевому стані після взаємодії із АЯ – можливо визначити параметри АЯ, як квантової системи. При еволюції системи під дією збурення, зростає ймовірність квантово-механічних переходів.

В цьому ракурсі свідомість має в своєму розпорядженні набір потенційно допустимих станів, які відрізняються по енергії. Допустимі стани задовольняють накладеним на систему зовнішнім (мірність, оточення) і внутрішнім (енергія, «установки»..) обмеженням. Так, «міра свідомості» визначається числом допустимих станів системи, які вона здатна розрізнити, а ентропія – це число набутих станів, які ми можемо тільки зареєструвати, виміряти постфактум [151, 152]. Свідомість – є функція вибору, однією з безлічі альтернативних класичних реальностей, проекцій єдиного квантового світу, вона здатна розпізнавати та реалізовувати окремі допустимі для неї стани і породжує спінарні поля, змінюючи матрицю густини [153]. Отже, пропонована модель впливу АЯ на довільну систему вбачається наступна:

1. Підвищується замкнутість, нелокальність системи – внаслідок внутрішніх умов та/або зовнішніх умов і взаємодії із АЯ.
2. Змінюється матриця густини стану (число можливих станів об’єктів системи), йде перерозподіл та акумуляція енергії системою
3. Повернення системи у першопочатковий (заплутаний із оточенням, локальний) стан, що супроводжується залишковими ефектами та зростанням ентропії (при цьому можлива реалізація деяких нетривіальних станів)

В рамках пропонованої моделі може бути пояснено багато проявів аномальних явищ – такі як полтергейсти, спонтанні переміщення, псі-феномени, прояви ААЯ тощо. Наприклад при спонтанному переміщенні об'єкт, як хвильовий пакет не «телепортується», а виявляється тим самим в іншому місці, як реалізація одного з віддалених по енергії станів. Це пояснює принаймні частково плавність переходів при спонтанних переміщеннях, їх просторову координацію та зв’язність. Тривалість дії аномального ефекту – визначає час повернення системи до первісного стану. При деякому критичному значенні швидкості потоку енергії об'єкт зникне з даного простору-часу, так як ніяка інформація про нього не зможе записатися в оточенні. Це може відбуватися, коли об'єкт випадково потрапляє в область простору з великим градієнтом енергії, наприклад, в область флуктуації земної енергетичної структури (вона може мати вигляд «дивного» туману, оскільки світло в ній буде розсіюватися [156]); або коли свідомість осягає віддаленого варіанту реальності. За свідченнями очевидців, подібна ситуація спостерігається в випадках з ААЯ, які іноді «розчиняються» і раптово зникають з нашого простору подій. Погранично, свідомість здатна досягти стану, де вже немає ніяких класичних взаємодій, а залишаються одні лише квантові кореляції [151, 154]. Проявлена дійсність – це декогеренція загальної Свідомості з свідомістю об'єкта, а самоорганізація систем представляється як прояв патерну Свідомості, або флуктуація цього

патерну. У даному підході виникає принципова можливість розглядати транспортні феномени так званих аномальних зон (АЯЗ), у яких за свідченнями очевидців зокрема на моторизованих транспортних засобах періодично відбуваються подібні спонтанні переміщення у межах окремих географічних місцевостей, не виходячи за межі планети, що практично неможливо пояснити іншими гіпотезами [155, 156]. Таким чином, можливо підійти до оцінки аномальних явищ у квантово-механічному аспекті (Рис.2).

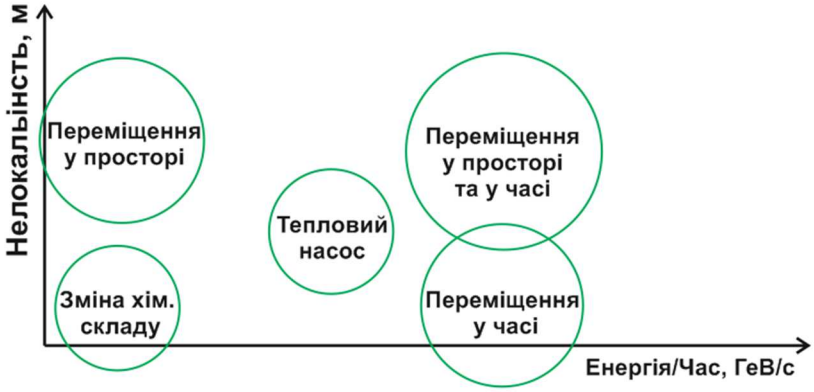


Рис.2. Пропонована шкала оцінки аномальних явищ у квантово-механічному аспекті, розмір круга – міра інформації (приклади демонстраційні)

В той же час, слід пам'ятати, що будь яка модель світу – це не сам світ, а лише його концептуалізація, успішність якої визначається узгодженістю із експериментами і спостереженнями. Для макросистем основною проблемою вимірів є знати і описати їх квантові стани, особливо висхідні, при нормальних умовах, що поки досяжне тільки в лабораторіях. Також треба пам'ятати, що про стани, близькі до чистих – практично не можна мати ніякої інформації, так як її отримання означає руйнування чистоти стану. В квантовій механіці, на відміну від класичної, знання максимально можливої інформації про всю макросистему **не** гарантує отримання повної інформації про кожну із її підсистем.

Висновки і обговорення. Отже з однієї сторони є безліч аномальних явищ, які все більше спостерігаються технічними засобами, з іншої – теоретичні моделі квантової механіки, які все більше підтверджуються експериментами [157, 158]. Виглядає, що межа між класичними і квантовими світами все більш розмивається через все-проникність і над-загальність крайніх. По суті ми вже не можемо вичленити класичний світ у акті спостереження, сама природа якого – квантова. Ми повинні пояснювати простір і час як такі, що виникають якось із фундаментально позапросторової та позачасової фізики [102]. Теорія формування квантами простору-часу переплітається з ідеями про симуляцію нашої реальності, де квантами можуть керувати потенційно більш розвинені КЦ типу 4-6 [159].

Можна з упевненістю сказати, що сучасний світогляд бездумно веде людство до тотального екологічного колапсу [160, 161]. Математично доведено, що глобальний фазовий перехід людства як КЦ, має відбутися насамперед в ракурсі свідомості, а не енергетики чи ресурсодоступності [162]. Уже зараз, нехай новий світогляд ще не утвердився остаточно, візіонери від науки вдаються до опису реальності в термінах, що віддаються луною древніх понять – як взаємопов'язаного, багатовимірного, розумного, живого і тонко відчуваючого організму. Але, на відміну від мудреців давнини, які говорили іносказаннями, ми тепер використовуємо точні, вивірені на практиці наукові терміни [163].

Якщо Всесвіт складається з взаємодоповнюючих субстанцій, що мають одночасно і фізичні, і ментальні аспекти, то вчені, які намагаються підтвердити теоретичні передбачення, засновані на чистій математиці, неминуче повинні виявити, що спостережуваний Всесвіт дуже близький до їхніх прогнозів. Не тому, що математика творить чудеса, але тому, що очікування буквально змушують фізичну реальність і її «закони» проявлятися [88, 106, 125]. Це узгоджується із тим, що при квантовому вимірі реальність твориться, а не просто пізнається [152]. Так починає вимальовуватися єдиний феноменологічний комплекс потойбічного досвіду: йога і шаманізм, психоделічні, містичні і екстрасенсорні переживання,

а також фольклор, міфологія і релігійні перекази, спостереження АЯ, АЯЗ та ін. [163]**.** Всі ми – елементи безмежного, невидимого енергетичного поля, що містить всі варіанти реальності і реагує на наші думки і почуття [164, 165]. Всесвіт проявляє свою фрактальну природу, самоподібність і одноманітність при одночасній унікальності, сама його структура схожа на великий мозок [166]. Подальше ігнорування численної не поясненої існуючими теоріями феноменології АЯ не призведе до зникнення цих явищ, але може привести до втрати статусу науки як засобу повного опису реальності [19].

У другому десятиріччі XXI століття можна відмітити, що науково-технічний розвиток цивілізації опинився на порозі глобального розгалуження і буде спрямований в залежності від успіхів дослідників у пограничних науках. Чи це буде термоядерна енергетика та космічні двигуни, традиційна космічна експансія?..Чи нано- та генний інжиніринг, мініатюризація та керована мутація усього, машини фон неймана навкруги?.. Або квантово-інформаційні дива, телепортація, телепатія, яснобачення та мультиверсум замість загального споживацтва?.. Не виключені і змішані шляхи, описані зокрема у А.і.Б. Стругацьких, К.Саймака [167] та ін. футурологів. Доступність експериментів все більше понижує «поріг чудес», якісне долання якого, як ми віримо, буде досягнуто вже протягом десятиріччя. Можна очікувати, що квантово-механічні ефекти можуть проявлятися у всіх відомих процесах і бути спостережувані на різних рівнях організації матерії, давати цікаві ефекти і пояснювати спостережувані аномалії. **Це підводить і до припущення про те, що існують глибші теорії, ніж квантова механіка.**

Наразі переважно змінюється спосіб, але не засоби і обсяги нашого сприйняття, як виду. Складність систем, які ми створюємо – вже перевершує наш рівень їх розуміння і прогнозування. Опанування знання – це досягнення рівнів енергії, а не сума інформації. Всесвіт, як система – накопичує знання в сенсі розкриття невизначеності, переходячи динамічно до найбільш впорядкованих когерентних станів. Ми не можемо розумом осягнути свідомість, принципово відкриту систему, більшу по мірності за розум, що є її часткою. Будь-які умови включення знань відображають обмежувальні правила системи, які можуть бути пов'язані із її внутрішньою можливістю акцепції знань і оцінкою їх цінності. АЯ неможливо повністю вивчити і відкрити механізми їх дії, якщо не враховувати роль свідомості. Зростання складності, структуризації та інформаційності матерії – підвищує рівень Свідомості Світу. Мабуть цей процес і є суть еволюції Світу, як підвищення усвідомлення Себе через гармонійний прояв структур потенційної Реальності. Суть Всесвіту знаходить процес накопичення знань основоположним для увіковічення усвідомленості а фактори аномальності при цьому сприяють розширенню у матриці сприйняття та відповідають рівням новизни.

Пандемія 2020 року показала вразливість глобалізованого суспільства споживання. Через незбалансованість цілей і стилю господарювання, ми беззахисні перед космічними загрозами і глобальними катастрофами навіть на рівні саморегуляції. Тобто як вид – не здатні захистити себе і середовище існування від наслідків нашої ж діяльності, того ж глобального потепління. Мільйони років тому динозаври царювали на Землі, не звертаючи уваги на космос, аж допоки каміння з неба не перервало існування усього їхнього виду. Тому ми маємо згадати, що Земля – це наш космічний корабель, якому немає альтернативи. Це космічна колискова, у якій розгортаються різні проекти – є направлена адаптація, є заселення із інших світів, є панспермія… Є щось ще, що ми іноді бачимо, стрічаємо, і буде більше, якщо ми будемо готові. Сталий розвиток цивілізації – є універсальним імунітетом, який забезпечить їй новий рівень. Нам треба невпинно розширювати обрії знаного, адже дізнаючись більше про навколишній світ, людина більше дізнається про загадку свого власного існування.

Список використаних джерел:

1. *Білик А., Кириченко О.* Аномалії та неминучість космічного майбутнього людства /Anomalous phenomena: methodology and practice of research - К.: Політехніка, 2015 - ст.5-11
2. *Білик А.С., Миронов М.І.* Реєстрація нетривіальної поведінки чутливої механічної системи під час астрономічних подій/Anomalous phenomena: methodology and practice of research - К.: Політехніка, 2015 – С.89-95

3. *Белкин В. А.* Магнитные солнечные и экономические циклы: механизм тесной связи/ Regional economics. Chelyabinsk. 2013. №1. P.216-226.
4. *Букалов А.В.* Синхронистические проявления событий в пространстве-времени // "Менеджмент и кадры: психология управления, соционика и социология" 2012, № 7, стр. 55-59.
5. *Гмурман В. Е.* Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.: ил.
6. *Алехина Н.М., Таранюк М.И.* Космические циклы в атмосферных процессах //"Циклы природы и общества": Материалы шестой междунар. конф. -Ставрополь, 1998. -Ч.2.- С.79-81.
7. *Володимирський В. О., Білик А.С., Білик С. І.* Період повторюваності для конструкцій з короткими строками служби //Збірник наукових праць Укр. НДІ ПСК №7, 2010 – К. Сталь, – 182с. -С.19-26
8. *Шилов Ю.* М. Космические тайны курганов: Молодая гвардия, 1990 г. – 272 с.
9. *Шноль С.* Космофизические факторы в случайных процессах. Svenska fysikarkivat, Stockholm, 2009 - 388 с.
10. *Чижевский А.Л.* Земное эхо солнечных бурь. М.:Мысль, 1973
11. *Пугач А.Ф.* Соломинка чувствует Солнце и Луну сквозь Землю / Методологія та практика дослідження аномальних явищ, сб. наук. пр. УНДЦА “Зонд”, “Науковий світ” – К. 2010, с.77 :
12. Протокол УНДЦА «Зонд» №5 (268)/2019 рік, К.:НТУУ «КПІ»,10 с.
13. *Jevons W. S.* 1882: The Solar-Commercial Cycle // Nature. - 1882. - Vol. XXVI. - July 6. - P. 226-228
14. *Walsh B. J.* Economic Cycles and Changes in the Earth Geomagnetic Field // Cycles, May, 1993, p. 76-80
15. *Дмитриев А.Н.* Природные самосветящиеся образования, Н., 1988 - 242 с.
16. *Pugach A.* Diurnal Variations and Spikes by the Torsind Registered and Their Impact on the Accuracy of G Measurement // International Journal of Astronomy and Astrophysics, Vol.5, No.1, March 2015
17. *Котов В. А.* Экзопланеты, время и антропный принцип.// Избр. тр. VI Сиб. междисц. конф. по матем. пробл. физики простр.-времени сложных систем.– Новосиб., Ин-т математики СО РАН, 2008. С. 271 – 288
18. *Гиндилис Л.* SETI: Поиск Внеземного Разума. – М.: Изд-во физ.мат.лит., 2004 – 648 с.
19. *Серкин В.П.* Деятельностная теория сознания (сознание как атрибут системы деятельностей субъекта) «Психология» 2015. Т. 12. № 2. С. 93–111
20. *Stefano R. Di, Berndtsson J. et al.* M51-ULS-1b: The First Candidate for a Planet in an External Galaxy MNRAS Preprint 22 September 2020 https://arxiv.org/pdf/2009.08987.pdf
21. *Eisner Josh A.* Water vapour and hydrogen in the terrestrial-planet-forming region of a protoplanetary disk (англ.) // Nature - 2007. - Vol. 447, no. 447. - P. 562-564
22. *Jones B.* et al. A New In Situ Quasi-continuous Solar-wind Source of Molecular Water on Mercury/2020 ApJL 891 L43
23. *Grasselli F. et al.* Heat and charge transport in H2O at ice-giant conditions from ab initio molecular dynamics simulations Nature Communications volume 11, Article number: 3605 (2020)
24. *Hynek Brian M. et al.* Lack of Microbial Diversity in an Extreme Mars Analog Setting: Poás Volcano, Costa Rica // AstrobiologyVol. 18, No. 7
25. *Way M. J. et al.* Was Venus the first habitable world of our solar system? GRL Vol.43, Issue16 P. 8376-8383
26. With Mars Methane Mystery Unsolved, Curiosity Serves Scientists a New One: Oxygen /L.Shekhtman, 2019 https://www.nasa.gov/
27. *Greaves Jane S. et al.* Phosphine gas in the cloud decks of Venus // Nature Astronomy (2020)
28. *Cedric Jasper Hahn et al.* “Candidatus Ethanoperedens,” a Thermophilic Genus of Archaea Mediating the Anaerobic Oxidation of Ethane, ASM DOI: 10.1128/mBio.00600-20
29. *Kumaresan D. et al.* Microbiology of Movile Cave - A Chemolithoautotrophic Ecosystem. Geomicrobiology Journal 31 (3): 2014 186–193 p.
30. *Schulze-Makuch D. et al.* In Search for a Planet Better than Earth: Top Contenders for a Superhabitable World // Astrobiology 2020/ https://doi.org/10.1089/ast.2019.2161
31. *Silber K.* Is God in the Details?. Reason Magazine (1999), Stenger, Victor (2009), "Universe, Origin of", in Birx, H. James (ed.), Encyclopedia of Time: Science, Philosophy, Theology, & Culture, SAGE Publications
32. *Архипов А.В.* «Неразгаданные тайны вселенной, или о чем молчат астрономы /М. Вече 2004 - 432 с.
33. *Білик А. С., Гребенєва І. В.* Особливості проєктування споруд в умовах Марса Космічна наука і технологія. 2020. 26, № 5 (126). С. 73-89. https://doi.org/10.15407/knit2020.05.000
34. *Wickramasinghe N. C.* Vindication Of Cosmic Biology (1915-2001) World Scientific 2016 -688p
35. *Wainwright M., Rose C.E.* Isolation of a diatom frustule fragment from the lower stratosphere (22-27Km)- Evidence For A Cosmic Origin // Journal of Cosmology, 2013, Vol. 22, pp 10183-10188
36. *Takayuki Tashiro et al.* Early trace of life from 3.95 Ga sedimentary rocks in Labrador, Canada //2017, Nature 549(7673):516-518
37. *Grimm R.E., Marchi S.* Direct thermal effects of the Hadean bombardment did not limit early subsurface habitability //Earth and Planetary Science Letters, Volume 485, 1 March 2018, Pages 1-8
38. *Гроф С.* Космическая игра. Исследование рубежей человеческого сознания Ганга, 2015 – 304 с.
39. *Kawaguchi Yuko et al.* DNA Damage and Survival Time Course of Deinococcal Cell Pellets During 3 Years of Exposure to Outer Space// Front. Microbiol., 26 August 2020
40. *Ginsburg I., Lingam M., Loeb A.* Galactic Panspermia Monthly Notices of the Royal Astronomical Society // https://arxiv.org/pdf/1810.04307.pdf
41. *Steele Edward J., Al-Mufti Shirwan et al.* Cause of Cambrian Explosion - Terrestrial or Cosmic? Progress in Biophysics and Molecular Biology (2018) 1e21
42. *Корпачев В.* Развитие цивилизаций и технологии происхождения видов - 2019 – 792 с.

43. *Hoyle, F. and Wickramasinghe, N.C., 1986.* The case for life as a cosmic phenomenon, Nature 322, 509-511
44. *Kunimoto M., Matthews Jaymie M.* Searching the Entirety of Kepler Data. II. Occurrence Rate Estimates for FGK Stars // 2020 AJ 159 248
45. *Westby T. and Conselice C.J.* The Astrobiological Copernican Weak and Strong Limits for Intelligent Life 2020 ApJ 896 58
46. Космічна України програма на 2018-2022 роки //Розп.КМУ від 5 вересня 2018 р. № 629-р
47. *Kardashev N.* Transmission of Information by Extraterrestrial Civilizations. Sov.Astronomy. 1964/8: 217-221
48. *Pillai P.P.* (2015-03-01). Extraterrestrial Guide (en). AnVi OpenSource Knowledge Trust. с. 126
49. *Кайку М.* Фізика майбутнього – Літопис 2013 -432 с
50. *Barrow J.D.* Impossibility: The Limits of Science and the Science of Limits/Oxford Univ. Press, 1998 p. 133.
51. *Урсул А.Д.(ред.)* Освоение космоса и проблемы экологии – Кишинев: Штиинца, 1990. – 312 с
52. *Кун Т.* Структура научных революций, – М.: Прогресс, 1977
53. *Бриллюэн Л.* Научная неопределенность и информация: М.: Книжный дом «Либроком», 2010. – 272с
54. *Sagan C.* Cosmic Connection: An Extraterrestrial Perspective (en). Cambridge Univ.Press. 1973 p. 181
55. *Чижевский А. Л.* Физические факторы исторического процесса/ Государственный университет истории космонавтики им. К. Э. Циалковского, 1924. - 70 с.
56. *Назаретян А.П.* Интеллект во Вселенной- РОУ, 1991 М.:Недра, 222с
57. *Ravi V. et al.* A fast radio burst localized to a massive galaxy //Nature volume 572, p.352–354(2019)
58. *Bursov N.; Filippova L.; Filippov V.; Gindilis L. et al.* SETI observations on the RATAN-600 telescope in 2015 and detection of a strong signal in the direction of HD 164595". IAA SETI Mexico 2016
59. Climate Change and Land /IPCC Special Report, https://www.ipcc.ch/srccl
60. *Bracewell R.* The Opening Message from an Extraterrestrial Probe. Astronautics & Aeronautics 11:1973, p. 58-60
61. *Bialy S., Loeb A.* Could Solar Radiation Pressure Explain 'Oumuamua's Peculiar Acceleration? /The Astrophysical Journal Letters; 11/2018
62. *Carroll-Nellenback J., Frank A. et al.* The Fermi Paradox and the Aurora Effect: Exo-civilization Settlement, Expansion, and Steady States The Astronomical Journal, 158:117 (16pp), 2019
63. *Schmidt Gavin A., Frank A.* The Silurian hypothesis: would it be possible to detect an industrial civilization in the geological record? International Journal of Astrobiology // https://doi.org/10.1017/S1473550418000095
64. *Wendy S. Wolbach et al* Extraordinary Biomass-Burning Episode and Impact Winter Triggered by the Younger Dryas Cosmic Impact ∼12,800 Years Ago./ The Journal of Geology, 2018, volume 126
65. *Pringle H* (2008). "Firestorm from space wiped out prehistoric Americans". New Scientist. 194 (2605): 8–9.
66. *Harp G. et al.* Radio SETI Observations of the Anomalous Star KIC 8462852/The Astrophysical Journal 825(1).
67. *Villarroel B.* et al. The Vanishing and Appearing Sources during a Century of Observations Project. I. USNO Objects Missing in Modern Sky Surveys and Follow-up Observations of a "Missing Star" 2020 AJ 159 8
68. *Norris Ray P., Intema Huib T., et al.* Unexpected Circular Radio Objects at High Galactic Latitude https://arxiv.org/abs/2006.14805
69. *O'Neill I.* The Human Brain in Space: Euphoria and the "Overview Effect" Experienced by Astronauts", Universe Today, 2008-05-22
70. *Феоктистов К.* Р - значит ракета. Полёт к звёздам // «Квант» - 1990. - № 9. - С. 50-57
71. *Лем С.* Сумма технологий Summa Technologiae — М. : Мир, 1968. — 608 с.
72. *Hoyle, F. and Wickramasinghe, N.C.,* 1990. Influenza – evidence against contagion, Journal of the Royal Society of Medicine 83. 258-261
73. *Forrest B.* et al An Extremely Massive Quiescent Galaxy at z = 3.493: Evidence of Insufficiently Rapid Quenching Mechanisms in Theoretical Models // 2020 ApJL 890 L1
74. *Impellizzeri V.* Counter-Rotation and High Velocity Outflow in the Parsec-Scale Molecular Torus of NGC 1068 Astrophysical Journal arXiv: 1908.07981
75. *Курик М.В.* О фрактальности питьевой воды («Живая вода»). //Физика, сознание и жизнь. Космология и астрофизика, 2002. –№3. –С. 45–48
76. *Краснобрыжев В.* Глобальный технологический ресурс макроскопической нелокальности. /LAMBERT publ. – 113 с.
77. *Никольский Г.А., Пугач А.Ф/* Новое о воздействии Солнца на среду обитания (pp.72 - 88) Chapter: 4 Publisher: LAMBERT Academic Publishing
78. *Sciama D. W.* Peculiar Velocity of the Sun and the Cosmic Microwave Background: Phys. Rev. Lett. — 1967. — Т. 18, v 24 (12 June). — С. 1065
79. *Radburn-Smith J., Lucey J. et al.*Structures in the Great Attractor region // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. — 2006. — Т. 369, вып. 3 (1 July). — С. 1131-1142
80. *Brent Tully R., Courtois H. et al.* The Laniakea supercluster of galaxies // Nature. - 2014. - Т. 513 - С. 71-73
81. *Wright, E. L.* Theoretical Overview of Cosmic Microwave Background Anisotropy // Measuring and Modeling the Universe / W. L. Freedman. — Cambridge University Press, 2004. — С. 291.
82. *Chown M.* (2007). "The void: Imprint of another universe?". New Scientist
83. *Mersini-Houghton L.; Vaas R.* (eds.) (2012) The Arrows of Time. A Debate in Cosmology. Springer.
84. *Stark Daniel P.* Galaxies in the First Billion Years After the Big Bang Vol. 54:761-803
85. *Jinyi Yang et al.* Poniua'ena: A Luminous z = 7.5 Quasar Hosting a 1.5 Billion Solar Mass Black Hole / https://arxiv.org/pdf/2006.13452.pdf
86. *Sheldrake R., Abraham Ralph H., McKenna T.* Chaos, Creativity, and Cosmic Consciousness – 2001, 208 p

87. *Migkas K. et al.* Rethinking cosmology: Universe expansion may not be uniform. Probing cosmic isotropy with a new X-ray galaxy cluster sample through the L_X−Tscaling relation'/Astronomy & Astrophysics, 2020
88. *Пенроуз Р.* Циклы времени. Новый взгляд на эволюцию Вселенной. - М.: БИНОМ, 2014.-333 с.
89. *Тейяр де Шарден П.* Феномен человека М.: «Прогресс», 1965
90. *Циолковский К* Воля Вселенной; Неизвестные разумные силы - Калуга : издание автора, 1928. -23 с.
91. *Гиндилис Л., Каплан С. и др.* Астрофизический аспект проблемы поиска сигналов внеземных цивилизаций//Внеземные цивилизации. М., 1969. С. 45
92. *Згуровський М.*Загальна концепція періодичного розвитку системних світових конфліктів // Кібернетика і системний аналіз 2017 том 53, №6
93. *Rahaman F. et al.* Possible existence of wormholes in the central regions of halos Ann. Phys. 350 (2014) 561
94. *Alcubierre M.* (1994). The warp drive: hyper-fast travel within general relativity. Classical and Quantum Gravity 11 (5): L73–L77
95. *Tegmark M.* Parallel Universes / Scientific American /5-2003 – 41-51p
96. *Валле Ж.* Параллельный мир М.1991 (Jacques Vallee. Dimensions. A Casebook of Alien Contact. Contemporary Books, Chicago New York, 1988. 304 pp)
97. *de Waal Frans* Are We Smart Enough to Know How Smart Animals Are? 2016. ISBN 978-0-393-24618-6
98. *Cammaerts M.-C., Cammaerts R.* Are ants (Hymenoptera, Formicidae) capable of self recognition? // Journal of Science. 2015. V. 5 (7). P. 521–532
99. *Toshiyuki Nakagaki et al.* Maze-solving by an amoeboid organism // Nature volume 407, page470(2000)
100. *Ball P.* Physics of life: The dawn of quantum biology. Nature. 2011 474:272–274
101. *Hoffman DD.* Conscious Realism and the Mind-Body Problem. Mind & Matter. 2008;6(1):87—121
102. *Vedral V.* Living in a quantum world. Scientific American 2011:38–43
103. *Libet B.* Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action. Behavioral and Brain Sciences. 1985;8:529–566
104. *Dunne BJ, Jahn RG.* Information and Uncertainty in Remote Perception Research. Journal of Scientific Exploration. 2003;17(2):207–241
105. *Schmidt S, Scheider R, Utts J, Walach H.* Distant intentionality and the feeling of being stared at: Two meta-analyses. British Journal of Psychology. 2004;95:235
106. *Bohm D.* A new theory of the relationship of mind and matter, Philos. Psychology, v.3, №2, 1990, pp. 271-286,
107. *Pribram K.* (ed.) 1993. Rethinking neural networks: quantum fields and biological data. Hillsdale,N.J.:Erlbaum
108. *Benson H et al.* Body temperature changes during the practice of g Tum-mo yoga. Nature. 1982;295:234–236
109. *Raghuprasad, MS et al.*"Volumetric and Morphometric Analysis of Pineal and Pituitary Glands of an Indian Inedial Subject". Annals of Neurosciences, 2018;25:279–288. June 2018
110. *Bobrow RS* Paranormal phenomena in the medical literature sufficient smoke to warrant a search for fire. Med Hypotheses. Jun 2003;60(6):864–868
111. *Pepe, D.* (2020). Research output on lucid dreaming research from 1966 to 2019: Bibliometric and network analyses on lucid dreaming. International Journal of Dream Research, 13(2), 202-208
112. *Mallett, R.* (2020). A pilot investigation into brain-computer interface use during a lucid dream. International Journal of Dream Research, 13(1), 62-69
113. *Ciro della M., Cajochen C.* Alien Encounters, Lucid Dreams, and OBEs," E. W. Kellogg III, The Lucid DreamingExperience, pp 8-12, Vol. 3 #4, March, 2015
114. *Newby-Clark I.* Hypnagogic and Hypnopompic Hallucinations during Sleep Paralysis: Neurological and Cultural Construction of the Night-Mare//Consciousness and Cognition, 1999.
115. *Kenneth G.* Drinkwater / Lucid Dreaming, Nightmares, and Sleep Paralysis: Associations With Reality Testing Deficits and Paranormal Experience/Belief Front. // Psychol., 18 March 2020
116. *Raduga, M., Zhunusova, Z., Shashkov, A. & Sevcenko N* Achieving pain during lucid dreaming and transferring it into wakefulness "Dreaming", N 2020, 30(3), 246–256.
117. *Cahn R, Polich J.* Meditation states and traits: ERP and neuroimaging studies. Psychol Bull.2006;132:180–211
118. *Radin DI, Vieten C, Michel L, Delorme A.* Electrocortical activity prior to unpredictable stimuli in meditators and non-meditators. Explore. 2011;7:286–299
119. *Bem DJ.* Feeling the future: Experimental evidence for anomalous retroactive influences on cognition and affect. Journal of Personality and Social Psychology. 2011;100(3):407–425
120. *Bem DJ, Utts J, Johnson WO.* Must Psychologists Change the Way They Analyze Their Data? Journal of Personality and Social Psychology. 2011;101(4):716–719
121. *Radin DI.* Predicting the unpredictable: 75 years of experimental evidence. In: Sheehan DP, ed. Quantum retrocausation: Theory and experiment. Melville, NY: American Institute of Physics, 2011
122. *Palliat J* End-of-life dreams and visions: a longitudinal study of hospice patients' experiences.Med. 2014 Mar;17(3):296-303. doi: 10.1089/jpm.2013.0371
123. *Tucker JB.* Children´s reports of past-life memories: A review. Explore. 2008;4(4):244–248
124. *Nelson RD, Radin DI, Shoup R, Bancel P.* Correlation of continuous random data with major world events. Foundations of Physics Letters. 2002;15(6):537–550
125. *Radin D.* Entangled Minds. New York: Simon & Schuster; 2006
126. *Farwell LA, Farwell GW.* Quantum-Mechanical Processes and Consciousness Bulletin of the American Physical Society. 1995;40(2):956–957
127. *Satchidananda SS.* The yoga sutras of Patanjali. Sixteenth Printing ed. Yogaville, VA: Int.Yoga Pub. 2011

128. *Helrich CS.* Is there a basis for teleology in physics?. Zygon. 2007;42(1):97-110
129. *Ma X-s, Zotter S, Kofler J, et al.* Experimental delayed-choice entanglement swapping. Nat Phys. 2012
130. *Walach H.* Generalized entanglement: a new theoretical model for understanding the effects of complementary and alternative medicine. J Alt Comp Med. 2005;11(3):549–559
131. *Radin DI.* Testing nonlocal observation as a source of intuitive knowledge. Explore: The Journal of Science and Healing. 2008;4(1):23–35
132. *Nelson RD, Jahn RG, Dunne BJ, Dobyns YH, Bradish GJ.* FieldREGII: Consciousness field effects: Replications and Explorations Explore. 2007;3(3):279–293
133. *Nelson R, Bancel P.* Effects of Mass Consciousness: Changes in Random Data during Global Events Explore: The Journal of Science and Healing. 2011;7(6):373–383
134. *Pribram, K (ed.)* (1993). Rethinking neural networks: quantum fields and biological data. Hillsdale, N. J.: Erlbaum
135. *Tressoldi PE, Storm L, Radin D.* Extrasensory Perception and Quantum Models of Cognition. NeuroQuantology. 2010;8(4, Supplement 1):S81—87
136. *Радин Д.* Сверхнормальное /Рипол-Классик, 2016 – 296 с.
137. *Schüchner S. et al.* The Myc tag monoclonal antibody 9E10 displays highly variable epitope recognition dependent on neighboring sequence context Science Signaling 2020:Vol. 13, Issue 616, eaax9730
138. *Duan L.-M.* Physics. Quantum correlation between distant diamonds PMID: 22144605 2011 Dec 2;334(6060):1213-4. doi: 10.1126/science.1215444
139. *Groblacher S., Paterek T. et al.* An experimental test of nonlocal realism. Nature. 2007;446(7138):871–875
140. *Reid MD.* Incompatibility of macroscopic local realism with quantum mechanics in measurements with macroscopic uncertainties. Phys Rev Lett. Mar 27 2000;84(13):2765–2769
141. *Klimov PV, Falk AL* Quantum entanglement at ambient conditions in a macroscopic solid-state spin ensemble Science advances 1 (10), e1501015
142. *Ockeloen-Korppi C. et al.* Stabilized entanglement of massive mechanical oscillators /Nature v.556, p.478-482(2018)
143. *Everett H III* Rev. Mod. Phys. v29 – p.454 (1957), reprinted 1983
144. *Mensky MB* Postcorrection and mathematical model of life in Extended Everett's Concept /arXiv:0712.3609v1 2007
145. *Hawking S., Hertog T.* A smooth exit from eternal inflation? Journal of High Energy Physics vol. 2018, 147
146. *Berezhiani Z., Nesti F.* Magnetic anomaly in UCN trapping: signal for neutron oscillations to parallel world? (2012), Eur. Phys. J. C (2012) 72: 1974 DOI: 10.1140/epjc/s10052-012-1974-5
147. *Hall Michael J. W. et al.*Quantum Phenomena Modeled by Interactions between Many Classical Worlds, and Phys. Rev. X 4, 041013 – 2014
148. *Karch J.K.* Holographic Dual of an Einstein-Podolsky-Rosen Pair has a Wormhole/Phys.Rev.Lett.111/2013
149. *Fano U.* Description of States in Quantum Mechanics by Density Matrix and Operator Techniques/Rev.Mod.Phys. 29/74
150. *Zurek W.H.* Decoherence, einselection, and the quantum origins of the classical, Rev.Mod.Phys. 75, 715, 2003
151. *Доронин С.* Квантовая магия, С.-Пб, 2007
152. *Менский М.Б.* Сознание и квантовая механіка/ Фрязино 2011 – 320 с
153. *Мельник И.А.* Осознание пятой силы М.: «Фолиум», 2010. – 180 с
154. *Талбот М.* Голографическая вселенная//М., Изд-й дом ≪София≫, 2004, 368 с.
155. *Букет Є.В.* Буслів суд. Грузецькі оповідки. — Київ: Пугач О. В., 2009. - 48 с
156. *Рэндлз Дж.,* Бури времени, – Х.2002 (Jenny Randles, "Time Storms", 2001)
157. *Walker EH.* The quantum theory of psi phenomena. Psychoenergetic Systems. 1979;3:259–299
158. *Jahn RG, Dunne BJ.* On the quantum mechanics of consciousness with application to anomalous phenomena Foundations of Physics. 1986;16:721–772
159. *Swingle B.* Spacetime from Entanglement //Annual Review of Condensed Matter Physics 2018 Vol. 9:345-358
160. *Barnosky AD, Hadly EA et al.* Approaching a state shift in Earth/´s biosphere. Nature,2012; 486 (7401):52–58
161. *Abbasi K.* Mass extinction of life is imminent. J R Soc Med. Dec 2010;103(12):471–472
162. *Медоуз Д. и др.* Пределы роста. 30 лет спустя - М.: Академкнига, 2007. -342 с
163. *Laszlo E.* Quantum shift in the global brain: how the new scientific reality can change us and our world. Rochester, Vt.: Inner Traditions; 2008
164. *Диспенза Д.* Сила Подсознания Бомбора 2012 -380 с.
165. *Вернадський В.І.* Збірн. творів М.: Вид-цтво АН СРСР 1960 Т.5. – С.120-142
166. *Vazza F. Feletti A.* The Quantitative Comparison Between the Neuronal Network and the Cosmic Web Front. Phys., 2020 https://doi.org/10.3389/fphy.2020.525731
167. *Саймак К.* Что может быть проще времени? - 1989 – 188 с.
168. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: http://ufobua.org.ua
169. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: http://www.cnes-geipan.fr
170. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://universemagazine.com/4506/
171. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: http://www.bbc.com/earth/story/20160923-there-is-a-huge-monolith-on-phobos-one-of-marss-moons
172. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://www.nasa.gov/feature/nasa-twins-study-confirms-preliminary-findings
173. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://www.discovermagazine.com/the-sciences/star-trek-02

THE PROJECTS «GLOBAL ARCHIVE» AND «HERITAGE» FOR THE SAVING OF UAP-ARCHIVES

Kalytyuk I.M.[1], Gershtein M.B.[2], Petrov S.O.[3]
[1]*expert information-technology department SRCAA "Zond", Ukraine, mailto:kontaktkoordinator@gmail.com*
[2]*expert of system-analytical department SRCAA "Zond", Russia, mailto:ufo_miger@mail.ru,*
[3]*expert of system-analytical department SRCAA "Zond", Ukraine, mailto:petrov@zond.kiev.ua*

ПРОЕКТИ «ГЛОБАЛЬНИЙ АРХІВ» І «СПАДОК» ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ААЯ-АРХІВІВ

Калитюк І.М.[1], Герштейн М.Б.[2], Петров С.О.[3]
[1]*експерт інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд», м. Рівне, Україна,*
[2]*експерт системно-аналітичного відділу УНДЦА «Зонд», м. Санкт-петербург, РФ,*
[3]*експерт системно-аналітичного відділу УНДЦА «Зонд», м. Харків, Україна*

Abstract: Preservation and heredity of knowledge transfer are the key to the stability of any area of research. In ufology, on the one hand, a significant amount of materials accumulates incessantly; on the other hand, there is a continuous loss of qualitative and quantitative components of materials. Numerous examples of the loss of valuable materials for various reasons show the importance and urgency of this issue. The article describes the essence of the problem of storing ufological archives, and also shows in a real example how to solve it. The connection between the Global Archive and Heritage projects is shown, as well as the scheme of documentation circulation, developed by the SRCAA "Zond" through joint efforts. The main result of preservation and digitization of archival materials is the convenience of further processing, a significant reduction in the risk of loss. The stages of archival data processing, nuances of the software used for this purpose are described in detail. Examples of the effectiveness of the archival data usage are demonstrated. In fact, Ukraine currently has the largest electronic archive of UFO / UAP registration and study materials in the world. The developed scheme of documents processing and systematization has proved its effectiveness, and can be applied by any other organizations and institutions that collect materials or explore the unknown. Materials of the ufological subculture, a set of scientific identifications of UFOs, the study of UAP and the search for extraterrestrial life have scientific and historical value.

Вступ. Уфологія – міждисциплінарний напрям наукових досліджень, який досі знаходиться в стадії формування і становлення, зокрема через відсутність наступності і роз'єднаність [1]. Дослідник, який вирішив вивчати НЛО, змушений в основному спиратися на власний досвід, витрачати час на ознайомлення з літературою, яка далеко не завжди наявна у вільному доступі, витрачати час на пошук історичних матеріалів із тематики НЛО/ААЯ в своєму краї або країні, власноруч складати каталоги або списки спостережень замість того, щоб додавати розслідувані особисто випадки в єдину базу даних тощо. Значну частину часу і фінансів уфолог витрачає на те, що вже до нього робилося багато разів.

Мета та завдання дослідження. У будь-якій науці отримані знання накопичують, систематизують і роблять їх доступними для наступного покоління. Існує єдина система класифікації, термінологія, реферовані журнали з індексацією статей, надійне зберігання отриманого матеріалу і підвищення рангу вченого пропорційно його знанням і досягненням і т.п. Уфологія тільки наближається до цих стандартів, кількість наукових публікацій у цій галузі все ще відносно мала. Невисокий ступінь формалізації і стандартизації також призводять до того, що чіткі професійні вимоги і вимоги до продукту діяльності не висуваються, а отже формується псевдо-експертне середовище, із невпорядкованими публікаціями, низькою відповідальністю, неузгодженою термінологією. Ступінь використання строгих наукових стандартів і етичних норм при дослідженнях також потребує підвищення.

На відміну від досліджень, що фінансуються або державою, або приватним капіталом, уфологія в основному потребує інших джерел фінансування. Як правило, вивчення НЛО є

другорядною роботою, у вільний від основної роботи час, що не може не позначитися на якості і тривалості досліджень. Втім, капіталізувати подібні дослідження теж складно. Найчесніший спосіб – створити власну уфологічну організацію з членськими внесками і друкованим бюлетенем [2]. Але діючи для здобуття і виконання грантів, публікування у індексованих виданнях тощо – дослідники змушені займатися більше популяризацією досліджень, ніж самими дослідженнями, що є загальною тенденцією сучасної глобалізованої науки. Інші способи – призводять до появи матеріалів низького рівня науковості, або навіть фальшованих, що викривлює загальну наукову картину, так як зібрані матеріали розглядаються переважно як потенційний засіб прибутку, а не як щось, що має наукове і прикладне значення. У інакших випадках, капіталізація призводить до обмежень у поширенні отриманих знань, або спроб їх приховати. Зрештою це призводить до втрати матеріалів. Так загинули безцінні архіви А.Вейника, автора рукописів про системи руху НЛО, і Р. Варламова [3].

Якщо дослідник помирає, так і не подбавши про долю своїх архівів, то одні із перших, хто захоче собі привласнити накопичені матеріали будуть ті, хто бачать в них лише грошову складову. При відсутності заповіту всі матеріали скоріш за все тут же зникнуть з поля зору і стануть недоступними для серйозних дослідників. Таке відбувається не тільки з уфологами-одинаками, а й з великими організаціями. Наприклад, організація APRO, заснована в 1952 році Джимом і Корал Лоренцен, колись була третьою за чисельністю в США. Вона мала більше 25 тисяч членів і представників на всіх континентах. Архів з досьє на 15 тисяч спостережень НЛО і безліччю інших матеріалів зберігався у засновників організації. Але в кінці 1980-х років Джим і Корал померли. "Уфологи" Брайан Майерс і Тіна Чоате з Скоттсдейла, Арізона, умовили Ларі Лоренцо (спадкоємця) передати архів APRO. Документи були вивезені на кількох вантажівках і через брак місця звалені в сирому гаражі. З тих пір ніхто їх не бачив [4]. Але і це не найгірше. Буває так, що родичі викидають на смітник всі папери покійного, вважаючи їх непотрібним мотлохом. У науковому світі така втрата знань в мирний час неможлива [5]. Можна навести також відомий приклад, коли московський архів Комісії з АЯ при ВСНТО був спочатку складний в підвалі, бо місця не було, а потім прорвало трубу гарячого водопостачання. І все перетворилося в паперову кашу, яку вигрібали лопатами. Вціліло лише те, що лежало вдома у А. Пєтухова і Т. Фамінської [6]. Ю. Платов, зібравши у себе архів ІЗМІРАН, після розформування групи в 1996 році звалив більшість документів по НЛО у себе в гаражі, а потім цей гараж продав. Нові господарі як слід очистили його, викинувши все "зайве" на смітник. А в сусідньому підмосковному н.п. Пушкіно активна уфологічна група розкололася в 1990-і роки. В процесі розколу її архів був знищений, аби не дістався більшості [7]. Ще одним прикладом є втрата артефактів і документації по Кропоткінському інциденту 17 листопада 1987 р в тому числі металу, який викликав «поломку» обладнання структурного і елементного аналізу зразків Інституту ядерних досліджень АН УРСР. Майже нікому не відомі уламки літального апарату, передані І. Кузнєцовою для УНДЦА «Зонд», тимчасово зберігалися в інституті. Всупереч запевненням про цілісність архіву, члени центру дізналися страшну новину: "документи зберігалися в якості макулатури". Було зауважено зникнення безлічі матеріалів, ящиків фотоплівок і т.д. Саме в цей період артефакт був викрадений з архіву [8].

Частими можна назвати випадки викрадення матеріалів телевізійниками. Таким чином, пропали експертизи серії знімків НЛО, зробленої А. Корчагіним в Санкт-Петербурзі влітку 1992 року. Представники телеканалу Рен-ТВ знімали передачу вдома у М. Герштейна: *"Взяли відзняти папку з документами при хорошому освітленні, мовляв, обов'язково повернемо – і повернули, але не всі. Треба було порахувати всі папірці поштучно. Я зрозумів це занадто пізно, і претензії було вже не пред'явити"*. Аналогічним прикладом є пропажа матеріалів по випадку з ядерним бомбардувальником 16 травня 1970, коли УНДЦА «Зонд» вимушено довірив перевезення архіву з Харкова до Києва телеканалу «Інтер» [9].

Зазвичай в надмірній секретності по відношенню до НЛО підозрюють військових і спецслужби. Але у відкритому доступі на Заході чомусь знаходяться саме військові документи про НЛО з мінімальною цензурою, яка як правило, обумовлена етичними

міркуваннями (імена свідків та їх адреси). Обсяг документів, відкритих уфологічних організаціями, на кілька порядків менше.

Для того, щоби змінити цю ситуацію, в першу чергу варто змінити ставлення до наявних матеріалів про НЛО і зробити все, щоб вони не пропали і були максимально доступні іншим дослідникам. Найпростіший спосіб – це оцифровування, що дозволяє швидко копіювати матеріали, передавати їх колегам або викладати в Інтернет. В останньому випадку необхідна деяка цензура, так як багато хто з очевидців не бажають бачити своє ім'я, прізвище або адресу у відкритому доступі.

Оцифровані матеріали повинні зберігатися як мінімум в двох місцях, щоб уникнути втрат при виході жорсткого диска з ладу. Ідеальний варіант: зберегти одну з копій на зовнішньому диску в окремому місці, щоб уникнути втрати під час пожежі або інші стихійні лиха. Оцифровування матеріалів, що не відносяться до числа унікальних – газетні вирізки, книги або тематичні журнали – повинне координуватися з колегами, щоб уникнути повторів. В ідеалі повинен існувати єдиний сервер, де можна дізнатися, чи є щось в цифровому вигляді і де можна отримати ці матеріали. Є кілька прикладів втрати електронних даних через відсутність резервних копій: так наприклад, у М.Герштейна після виходу з ладу жорсткого диска на 500 Гб було втрачено відеозапис ААЯ над Барнаулом в ніч з 31 грудня на 1 січня 2008 року, а у І. Калитюка в кінці 2013 року, жорсткий диск випав з рук [10]. Це призвело до тимчасової втрати майже всіх наявних архівів, в тому числі матеріалів, які були в єдиному екземплярі, самовідводу з поста керівника Центру ЕІВС, затримки з виходом Ювілейного бюлетеня, який довелося робити знову практично з нуля [11].

Рис.1 Кадр з втраченого відеозапису в Барнаулі 1 січня 2008 року з даху вагона локомотивного депо. Аномальний об'єкт рухався з північного сходу, змінивши швидкість і напрямок руху, потім завис і зник, спостерігали десятки очевидців (з архіву М.Герштейна)

Якщо кількість матеріалів занадто велика для оцифрування, потрібно заздалегідь потурбуватися про їх долю. Повинно бути чітко зазначено, хто повинен успадкувати архів і на яких умовах. Найкраще – заповідати все незалежній організації, яка здатна організувати їх якісне зберігання і вільний доступ зацікавлених уфологів. Найбільшою організацією такого роду можна назвати – Archives for the unexplained (AFU) в Швеції (див. сайт http://www.afu.info). Обладнані за всіма правилами сховища AFU містять більше двох кілометрів полиць. У розпорядженні цієї організації знаходиться понад 20.000 книг, не кажучи вже про тематичні журнали та інші документи.

Отже, оскільки основним продуктом уфології є розширення знань про навколишній світ для отримання новітніх технологій та підвищення національної безпеки – її як основний зацікавлений суб’єкт має фінансувати і підтримувати держава. Основною при цьому є інформаційна підтримка, так як більшість досліджень вимагають для оцінки достовірності даних із глобальних систем моніторингу, які дають якісні зокрема приладові свідчення і

якими оперують державні інституції. Також до інформаційної підтримки відноситься і збережуваність та спадковість передачі даних. Таким чином, переведення матеріалів у електронні архіви і їх систематизація – є однією із актуальних задач в уфології.

Основний матеріал. Проект «Спадок» був започаткований в УНДЦА у 2005 році, після передачі колишнім секретарем Комісії із вивчення АЯ при НТТРЕЗ ім. Попова, а згодом – учасницею УНДЦА, І.С.Кузнєцовою – збережених матеріалів архіву комісії в УНДЦА «Зонд». Тоді ж А.Біликом була створена система маркування і класифікації документів, яка наразі використовується – в УНДЦА «Зонд» і яка невпинно вдосконалюється. Облік каталогу ведеться у форматі Excel.

Метою проекту «Спадок» є систематизація та облік паперових архівних матеріалів по тематиці НЛО і аномальних явищ. Очікуваний результат Проекту – це отримання матеріального та електронного архіву УНДЦА, для каталогізації, обміну матеріалами, та захист їх від знищення шляхом диверсифікації зберігання. Проект здійснюється під керівництвом к.т.н. А.С.Білика, основні виконавці проекту це І.М.Калитюк і С.О.Петров.

Перші електронні напрацювання в рамках майбутнього «Глобального архіву» були виконані у 2011 році в рамках існуючого тоді Міжнародного науково-дослідницького Центра «ЕТБІ» (EIBC), а 14.06.2014 згідно постанови 2014-п.2 МНДЦ «ЕТБІ» реалізований І. Калитюком в співавторстві з М. Герштейном в вигляді версії 2.0, хоча сам Центр 12.07.2014 був поглинутий досить потужним іншим – Українським науково-дослідницьким Центром вивчення аномалій «Зонд», який з 2015 фактично став монополістом в Україні, і є монополістом до нині. Незалежна робота над «Глобальним архівом» була продовжена тими же авторами в рамках доповнень [12]. Ціллю тематики проекту є збереження історії субкультурного середовища в рамках тематик: уфологія, НЛО-ідентифікація, викриття і скептичні матеріали, ААЯ-дослідження, «контактерство», пошук позаземного життя в т.ч. всього що має відношення до SETI. Це цілком науковий проект в рамках історії субкультур.

Станом на грудень 2020 в архіві є 52983 файлів в 2049 папках, обсяг 373 Гб.

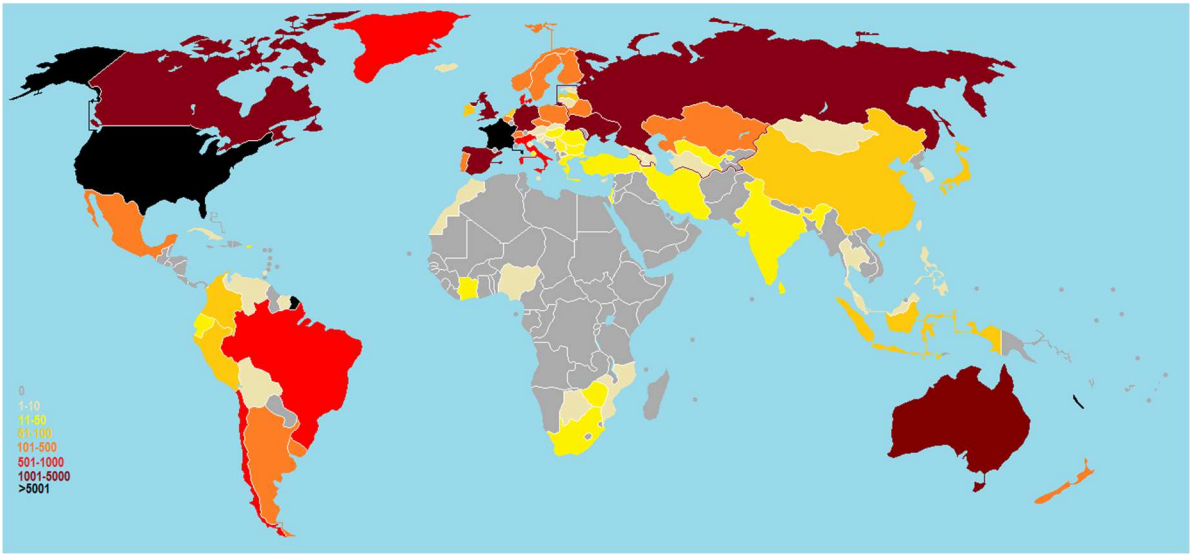


Рис.2 Загальна статистика архіву по країнам, дані на грудень 2020, кольори відповідають кількості одиниць матеріалів, сірим позначено країни без відомостей щодо ААЯ

Приклад роботи проекту, описаний в протоколі УНДЦА «Зонд» від 16.11.2016 (zond.kiev.ua): *«Завдяки роботі, проведеної під керівництвом співробітників системно-аналітичного відділу І.М.Калитюком (координація) і С.О.Петровим (повноважний виконавець), досягнута домовленість про передачу архіву В.В.Рубцова його дружиною. Відповідальне зберігання буде здійснюватися УНДЦА «Зонд» (м. Київ), частина англомовного архіву за результатами аналізу буде передана до Швеції в відому організацію AFU, про готовність зберігання отримано відповідний гарантійний лист* [13]. *Всього було здійснено близько десятка оперативних дій С.О.Петрова, за що йому дуже велике спасибі. Слід зазначити, що, на жаль 02.11.2016 Н.А.Камянцева відійшла в кращий зі світів, і*

подальші акти про переміщення архіву вже були здійснені з Е.Рубцовою, яка виконала заповіт матері. Також С.О.Петровим здійснено копіювання електронного архіву з особистого комп'ютера В.В.Рубцова. 04-06.11.2016 Головою УНДЦА «Зонд» А.С.Біликом і співробітником сист.-анал. відділу С.О.Петровим було здійснено переміщення архіву до Києва з Харкова. ПОСТАНОВИЛИ: здійснити первинний аналіз матеріалів і доповісти на наступному засіданні. Пом'янути В.Рубцова як відданого дослідника і знавця своєї справи, нелегкого напрямку вивчення непізнаного, який може бути зразком вітчизняної аномалістики. Його справа буде жити в наших наукових дослідженнях! Співробітникам системно-аналітичного відділу І.Калитюку і С.Петрову винести подяку із занесенням в біографію і протокол. Родичам і близьким Наталії Кам'яцевої висловлено щирі співчуття».

Рис.3. Фото архіву проекту «Спадок» з центрального державного сховища. Частина архіву В.В.Рубцова тимчасово зберігалася в С.О.Петрова (справа)

В час існування Центру «ЕТБІ», в рамках договору про співпрацю, сканування виконувалося відповідно до п.2.1 договору про співпрацю, а також попутно охоплювалися всі питання попутних тематик. Після поглинання Центру «ЕТБІ» – Центром УНДЦА «Зонд», стан справ став набагато кращим і сканування перейшло в «маятниковий» варіант: повертається відскановане і набираються матеріали, що підлягають оцифровуванню (І.Калитюк і С.Петров).

У державному сховищі УНДЦА а також електронному Архіві - зберігаються матеріали з архівів уже покійних І.Кузнєцової, В.Рубцова, О.Білецького, Р.Фурдуя, О.Пугача, О.Горошко, В.Мантуліна і нині живих колег – І.Калитюка, С.Петрова, Р.Олексюка, О.Прусса а також багатьох інших харківських і київських уфологів, чий внесок архів був менш значним. У М.Герштейна зберігаються матеріали з архівів уже покійних Ю.Морозова, К.Бутусова, В.Гольца, Г.Колчіна, В.Фоменка, К.Хазановича, А.Мордвіна-Щодро і нині живих колег – Е.Галевского, Е.Літвинова, М.Мамедова, В.Псаломщикова, В.Утенкова, а також багатьох інших московських і петербурзьких уфологів.

Потім після того як оцифрування у вільний час виконано, виконавець зустрічається з уповноваженим від сховища за новою порцією матеріалу. Частина матеріалів, яку зуміли отримати виконавці, передається відповідальним за зберігання особам вже після оцифрування, як наприклад залишки архівів О.Білецького, а отже, і немає затримки з отриманням дозволу на публікацію матеріалів. А матеріали, що зберігаються в М.Герштейна,

скануються ним же. Для верстки сканів використовується ВО «СканКромсатор» (для конвертування і обрізки) і RasterStitch (для склеювання декількох сторінок в одну), і все це зберігаються у вигляді документів формату .djvu і .pdf. Частина сканів збираються в .pdf документ за допомогою ПО PDF24 (якщо в документі є не більше 100 сторінок) і Adobe Acrobat (якщо більше 100). Матеріали, отримані з Інтернету, верстаються за допомогою MS Paint і MS Notepad, потім зберігаються в .pdf за допомогою MS Word.

Зв'язок проектів «Глобальний архів» та «Спадок», а також схема обігу документації, спільними зусиллями розроблена в УНДЦА «Зонд» показані на Рис.5.

Значну частину матеріалів доводиться поки опрацьовувати вручну, через особливості подачі інтернет-контенту: копіюючи абзацами в MS Notepad і перескрінивши малюнки через MS Paint, а потім змінюючи: шрифт і його розмір, інтервали, розташування на сторінці, презентабельне перенесення на іншу сторінку, іноді навіть міняючи на формат листа на А3. Інша справа вже готові документи [15].

Документи систематизуються по країнам, організаціям або міністерствам, на початку, наприклад, книги вказується: прізвище автора, ініціали, а далі йде назва, рік видавництва, і все це англійською. Наприклад, бюлетені іменуються: на початку назва бюлетеня, потім номер і рік відповідно.

Рис.4. С.О.Петров поруч з упакованим архівом В.В.Рубцова; перевезення архіву А.С.Біликом і С.О.Петровим

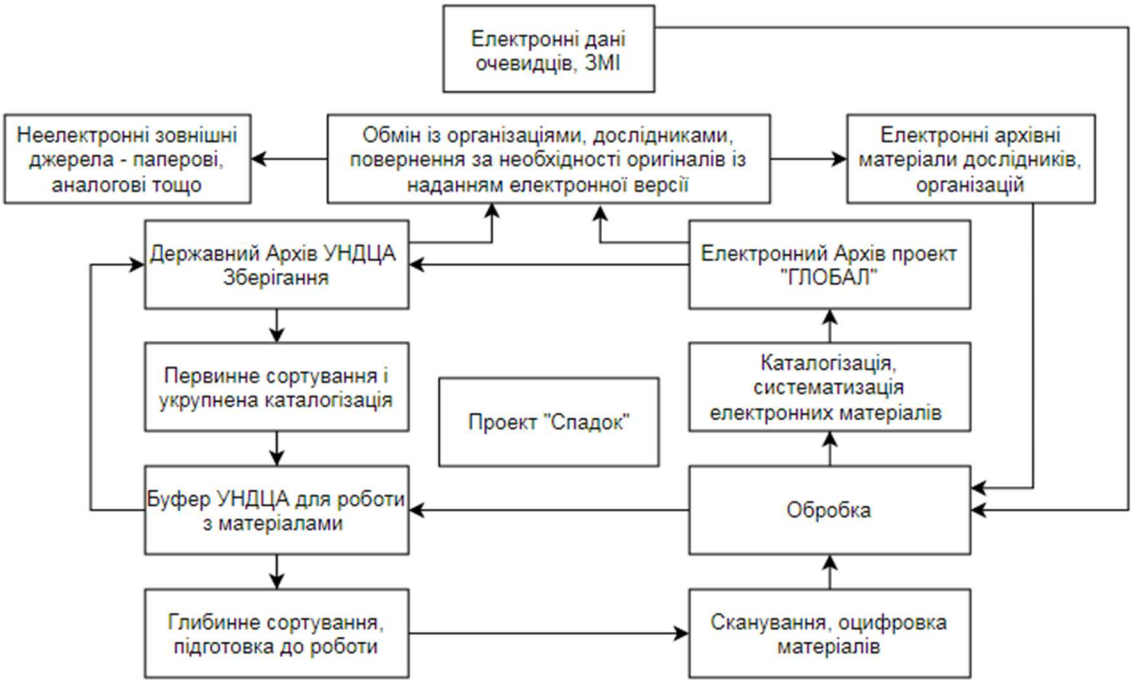


Рис.5. Схема обігу документації для опрацювання і збереження архівних матеріалів

Рис.6. Роботи зі сканування і систематизації архівів веде експерт УНДЦА «Зонд» І.Калитюк 2014, 2016 рр.

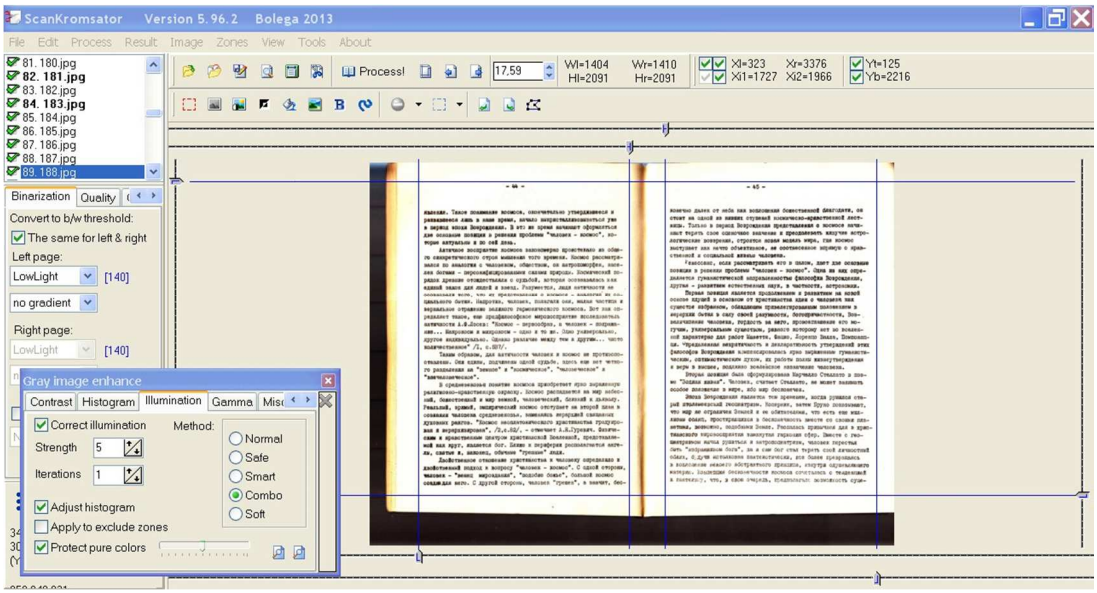


Рис.7. Принциповий вигляд прикладу верстки матеріалів, яку частіше за все виконує М.Герштейн, 2017 рік

Описана робота трудомістка, але в кінцевому етапі реалізується як чергове доповнення «Глобального архіву». По завершенню, систематизовані матеріали розсилаються І.Калитюком для отримувачів у вигляді архіву, а також завантажується на онлайн-сховище, робляться копії на інші носії, а також записуються на блю-рей диски, в 2х копіях. Одна копія передається для AFU (Швеція) [16]. В 2017 також здійснена передача для AFU партії фізичних матеріалів [14].

Приклад того, що Архів вже приносить користь: *Enciclopedia de los encuentros cercanos con OVNIS (Енциклопедія близьких зустрічей НЛО) була книгою на 383 сторінки, автором якої є V.-J. Ballester Olmos і J.-A. Fernández Peris, видана в 1987 році видавництвом «Плаза і Янес», Барселона. Пряма мова V.-J. Ballester Olmos: «Довгий час після виходу з друку, збереглись лише кілька примірників. Український дослідник І.Калитюк люб'язно оцифрував копію, яку колись подарував відомому досліднику В.Рубцову (вже померлому), і я скористався цією своєчасною можливістю розмістити її в Інтернеті на благо колег. Книга - це детальна презентація та аналіз близько 600 звітів про "приземлення НЛО" в Іспанії та Португалії, що з'явилися до 1985 року, як пояснених, так і незрозумілих».* [17]. Іншим дієвим результатом проекту «Спадок» є знаходження в архіві новітніх матеріалів для досліджень, які не були опрацьовані раніше. По результатам деяких (таких як Соболівський феномен тощо) – УНДЦА «Зонд» проведено наукові експедиції.

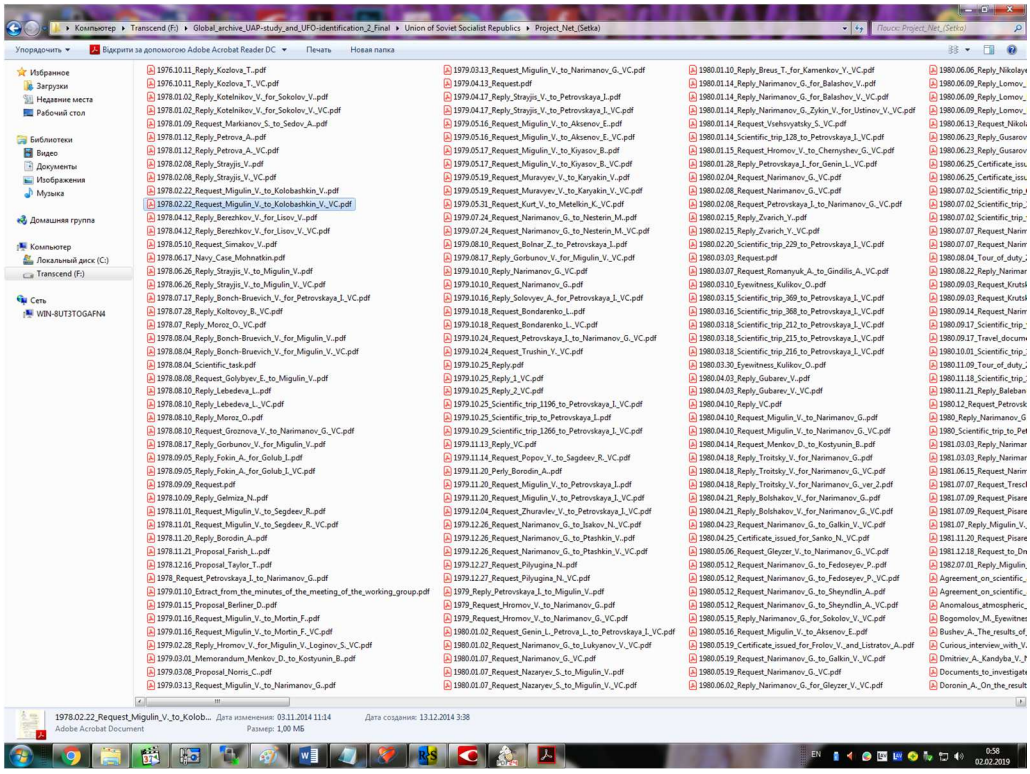


Рис.8. Принциповий вигляд прикладу електронної теки систематизованих документів

Вироблена з роками схема обробки і систематизації документів довела свою ефективність, і може бути застосовна будь-якими іншими організаціями, інституціями що збирають матеріали чи досліджують непізнане.

Висновки. В свою чергу, УНДЦА «Зонд» запрошує до співпраці дослідників та організації, у яких збереглися електронні і неелектронні носії інформації що можуть становити науковий інтерес у вивченні АЯ і зокрема ААЯ. Після проведення оцифрування всі хто надають матеріали, отримують електронну версію, а також за вимогою – повертається оригінал. Час приховання і сакралізації знань минув назавжди. Ті уфологи, які дійсно хочуть розгадати таємниці НЛО і відкрити людству дорогу у Всесвіт, вже зараз повинні задуматися про максимальну відкритість, співпрацю і кооперацію. Поки не стало пізно.

Перевести в електронний вигляд значні об'єми інформації, як показала практика, під силу невеликій групі людей, головне мати бажання і необхідні для того навики.

Список використаних джерел:

1.*Герштейн М., Калытюк И.* По следам утраченных архивов. Новости Уфологии - Сентябрь 2016
2.*Burch T.* Confessions of a Newletter Groupie: A case study in UFO manipulation. Pursuit, Fall 1980 – pp184-186
3.*Калытюк И.* Рем Варламов в изучении мест посадок НЛО — тени забытого прошлого. Новости Уфологии - Апрель 2012
4.*Kaeser S.* The lost APRO files, 2011
5.*Dickeson B.* UFO archives - an underrated and vanishing resource
6.*Шуринов Б.* История создания и работы Комиссии по АЯ
7.*Калытюк И.* Утерянные документы: Как торговали советскими военными уфологическими архивами. Новости Уфологии - Май 2012
8.*Калытюк И.* Утерянные документы: «Кропоткинский инцидент 17 ноября 1987 года». Новости Уфологии - Декабрь 2011
9.*Калытюк И.* Утерянные документы: очень странный инцидент с дальним ядерным бомбардировщиком ТУ16 (Badger) 16.05.1970. Новости Уфолологии - Декабрь 2011
10.Объяснительная записка 14.10.2013
11.Юбилейный бюллетень EIBC. Самиздат, Ровно - 2013, 60с
12.*Svahn C.* New donation from I.Kalytyuk and Global Archive. AFU - June 2020
13.Лист 16.05.2013 від С.Руслунда для Н.Камянцевої
14.*Svahn C.* Part of Vladimir Rubtsov's files donated to AFU. AFU - October 2017
15.*Калытюк И.* Волонтерский проект Феникс приглашает всех желающих. Новости Уфологии - Декабрь 2017
16.*Svahn C.* Igor Kalytyuk sends new files. AFU - July 2016
17.Vicente-Juan Ballester Olmos. UFO Fotocat blog - March 2020 http://fotocat.blogspot.com/

АРХІВ ДОСЛІДЖЕНЬ НЕПІЗНАННОГО У ШВЕЦІЇ: РЕАЛЬНІ Х-ФАЙЛИ

Сван К. [1]

[1]*голова Архіву досліджень нез'ясованого (AFU), Єрфелла, Швеція*

ARCHIVES FOR THE UNEXPLAINED IN SWEDEN: THE REAL X-FILES

Svahn C.[1]

[1]*Head of Archives for the unexplained (AFU), Järfälla, Sweden*

mailto:clas.svahn@gmail.com

Анотація. Стаття описує створення, мету і діяльність Архіву досліджень нез'ясованого (AFU), м.Норрчепінг, Швеція. AFU (www.afu.se) - є найбільшим в світі громадським архівом із вивчення непізнанного із 1973 року, який містить понад 50000 випадків НЛО, тисячі книг, журналів, збірки окремих дослідників і т.п. В статті розкриваються основні джерела надходження інформації, особливості її зберігання та обсяги вже отриманих документів та свідчень. Наведено типологію і нюанси обробки різних форм інформації, фотографії різних видів архівованих даних та із повсякденної діяльності AFU. Описано приклади, коли відношення до НЛО-архівів, як до макулатури чи непотребу – призводило до загрози знищення цінної інформації, і тільки злагоджені і вчасні, продумані дії дослідників – дозволяли врятувати цінні, а іноді унікальні матеріали. Громадське публічне збереження архівів є запорукою їх невтрачання і накопичення якісних даних для передової пограничної науки.

Introduction. There is a real X-Files and it is situated in Sweden. Since 1973 Archives for the unexplained (AFU) has saved the files of hundreds of ufologists and made them available to the world and today the files after the late editor of Flying Saucer Review Gordon Creighton (1908–2003) and the late American publisher and ufologist Wendell Stevens (1923–2010) are among the many that are saved at AFU. In 2020 the files from the late NASA scientist William Corliss (1926–2011) also went to AFU and more are to come.

Today AFU is the largest and most comprehensive archive when it comes to the mysteries and unknowns in the world. Behind our doors is a unique treasure. Tens of thousands of books, millions of documents and newspaper articles, thousands of pictures, movies and tape recordings, hundreds of posters, toys, stamps and perhaps as many as 50,000 UFO reports from a number of countries are gathered in fourteen rooms totalling 550 square meters (660 square yards).

The hundreds of shelves have been full for a long time. Every now and then we have to rent another room in the same area in order to store everything. What began with a bookshelf in 1973 extends today over 1,8 miles (3 kilometres).

AFU is an archive for the unknown. And every document has its story to tell. Here, gnomes, aliens and angels appear side by side with sea monsters, Bigfoot and animals that really should have been extinct long ago. Here are remarkable astronomical observations, rare phenomena in nature, reports of unidentified phenomena and craft in the air, on the ground and in the water.

In the acid-free cartons and on the shelves with binders and books there are stories and investigations that suggest that in many cases we have to deal with tangible physical phenomena. Phenomena that can leave their imprint on a picture, make a return on radar and make themselves heard on tape recordings. Sometimes, not often, but often enough to stir our curiosity. Here the reader is met by stories of the unknown, hard-to-grasp experiences, mysteries and riddles that still lack their explanation. But also the explanations, the debunking and the beliefs.

There are other archives in countries like the US, Italy, Spain and Germany to name a few. But AFU is the only one that spans the whole world and collects everything from the most arrogant statements to the most elaborate scientific dissertations. Believers and critics, side by side. Topics like conspiracy theories and destructive cults could be found as magazines on astronomy and science and a unique collection of strange and extreme weather events put together by the late British meteorologist Dr Justin Schove (1913–1986).

All this strange and unbelievable data we gather under a designation that many may not be acquainted with but that defines the unknown without setting boundaries. We call it Fortean phenomena after the American Charles Hoy Fort (1874…1932) who wrote several books about a world he found strange and full of mysteries. And while Charles Fort gathered his knowledge on small index cards, AFU gathers everything in neat boxes on shelves purchased at Ikea.

Many of the topics that are found at AFU today have caused heated debates and divided different groups into 'believers' and 'skeptics'. This is often noticeable in the documents and correspondence left by different people.

For example, the crop circle phenomenon, since Colin Andrews gave it that name in 1983, has made many believe that it is created by visiting aliens, who through these patterns in the cornfields, try to give us earthling's messages and warnings. Others say they are made by clever humans. AFU as an archive never takes sides in any of these debates but looks at all aspects of the issues. Today AFU keeps crop circle researcher Busty Taylor's files and pictures as Paul Vigay's and soon also Pat Delgado's.

The goal and objectives of the study. The article tells about specifity of the AFU activity in the direction to collecting and saving of archives of unknown phenomenons. The enlighted huge experience may be useful for many researchers and organizations.

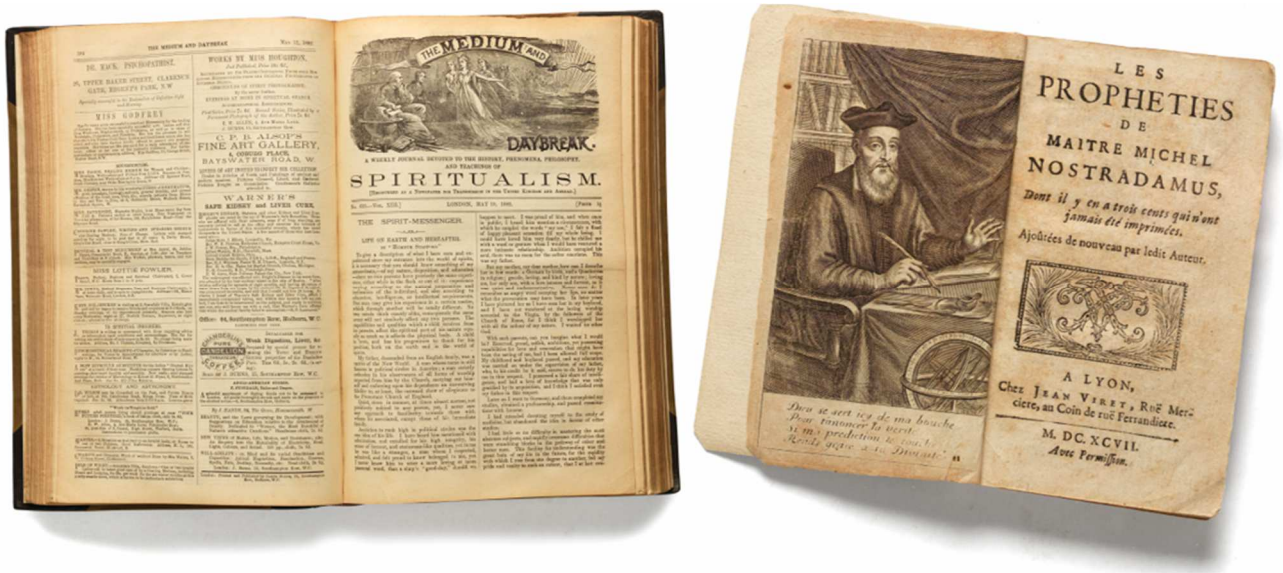


Fig.1. An old paranormal magazine now at AFU and the AFU's oldest book is an edition of The prophecies of Nostradamus from 1697 (here and all next pictures credits AFU)

Fig.2. The author with one of the Blue Book microfilms

Main text. AFU was born in 1973 as the «Arbetsgruppen för ufology» («The Working Group for Ufology»). At the time it was more an idea than a finished archive. Behind the hope to build a lending library with Fortean literature stood three Swedes, Anders Liljegren, Håkan Blomqvist and Kjell Jonsson. Even though the collection was initially just a well-stocked bookshelf and wardrobe at the home of Kjell Jonsson, it expanded in the early 1980's to more than 800 volumes and was moved from Södertälje to Norrköping. At the same time AFU changed from being a hobby project to the foundation Archive for UFO research.

There are many examples of research files lost. At one point Clas Svahn arrived a few days late to save the books and papers of a member of UFO-Sweden. Everything had been sent for recycling, even though AFU had been promised to take care of them. Since this had happened on a Saturday and Clas Svahn got to know about it late on Sunday evening; but there was still hope.

Early Monday morning Clas Svahn took his car and drove to the recycling station to see what he could to do. He has to admit that he wasn't particularly hopeful. As soon as he has arrived at the station he saw a large container on the edge of the recycling area which contained books, furniture, clothes and other things that would be taken care of by a large second-hand store in the Stockholm area. And trying to find what he has looking for proved to be difficult when boxes and bags were stacked in piles as far into the container as he could see. Also, it was not allowed to take things out from there, only to leave them. But Clas Svahn`s hope increased when the second-hand shop truck appeared and parked next to the container. When Clas Svahn told the driver about the problem he understood his situation. As soon as driver had loaded the lorry, he asked Clas Svahn to follow his car to the store's giant sorting central at the other end of Stockholm. Getting into the big sorting hall was like opening the door to the warehouse in the Indiana Jones movie Raiders of the lost Ark. There were boxes and steel cages with bags and banana cartons as far as I could see. After securing permission from a manager to break the rules that they otherwise kept strictly – no outsiders were allowed to come in and look – Clas Svahn started to go through the boxes delivered by the lorry. And an hour later he had found the man's books and papers and could return home with several boxes that he could then deliver to AFU.

Anders Liljegren and Håkan Blomqvist were involved in something even more nerve-wracking when at the end of August 1989; they visited a relative of Sweden's best-known and productive ufologist, K. Gösta Rehn (1891…1989) to retrieve his archive. Rehn had previously donated part of his book collection to AFU. As Gösta Rehn had for many years been in contact with a large number of UFO witnesses and ufologists, throughout the world, Liljegren and Blomqvist had great hopes of now also being able to save a unique material with correspondence and investigations. To their great surprise, they were met by a modest pile of books. Not a piece of paper, not a letter. When the two asked what had happened to the rest of the files, they were told that it had been thrown into a garbage container at the back of the house a few weeks ago. With their hearts in their mouths they walked towards the container. To their great delight, they found the 32 binders with invaluable research reports and correspondence with other ufologists in many countries. A few days later and everything would have ended up at the dump.

What is currently on the shelves at AFU is the result of hundreds of people gathering and saving over the years - individuals, small groups and larger organizations. In many cases items were donated, in other cases, rescued from damp basements, dusty winds or containers as in the stories mentioned above. What is worthless paper for some is for us historical documentation that many times cannot ever be replaced. But we also keep objects like policeman Alan Godfrey's police jacket that he wore the eventful night in 1980 as an encountered a hovering craft over a road in Todmorden. And maybe was taken aboard.

We also keep objects found in connection with close encounters, others that have fallen from the sky, detectors made to send an alarm when a UFO passes over head and many other strange and interesting things that we hope to build a museum from. But much is papers and information.

During the second half of the 1980's, AFU began actively copying the Swedish Armed Forces' UFO reports. At that time Clas Svahn worked at a newspaper in the far north of Sweden and got the unique opportunity to borrow all the binders with UFO reports from the Swedish Defense Research Institute, FOA (which has now been merged with the Swedish Defense Forces

Research Institute, FOI). Clas Svahn has packed them in bags at FOA outside Stockholm to bring them on the flight to Luleå to copy them.

The worn binders proved to be a pure gold mine providing a unique insight into how the Swedish Armed Forces devoted time and resources to collecting and investigating reports of unidentified flying objects all across Sweden. Something that started with the investigation of the two waves of 'Ghost Flyers' in the 1930s, which was followed up by the Swedish Defense Forces' aviation and air defense department's own Ghost Rockets investigation in 1946. A task which, from 1965, was managed by FOA and then for a shorter time by FOI.

Fig.3. British police officer Alan Godfrey's drawing of the object he met on a road in Todmorden in 1980; Alan Godfrey's jacket is now at AFU

Fig.4. British ufologist and artist Dave Sankey's drawing of a Swedish Ghost Rocket made especially for AFU; An art of the UFO library at AFU.

On June 13, 2011, AFU was able to receive the entire FOI archive when the then UFO officer Eva Bernhardsdotter and archive manager Steve Olsson handed over the 6,562 documents in their UFO file on a hard drive containing a total of 76 gigabytes of reports from 1946 to 2009. Later further binders were scanned for AFU before the unique archive was transferred to the Swedish War Archives.

Of those two early UFO waves, the Ghost Rockets in 1946 have caught the interest of many as they were seen by thousands of Swedes – also in Norway and Finland and to a certain extent in Denmark – and became the subject of an extensive investigation by the Swedish military. And even though the defense at that time directed its suspicions against Russia, no evidence was found that those mysterious objects originated from there.

Many of the Ghost Rockets also plunged into lakes, which should have revealed their origin (if found), while others were hunted by at least one Swedish pilot. But the lakes turned out to be empty – only indentations in the bottom could be found – and the pilot could only see the Ghost Rocket leave him and his aircraft way behind when trying to intercept.

Forty years later, the pilot, Gunnar Irholm, related what he had seen when Clas Svahn called him after finding his report in the Swedish War Archives' collections: "It looked like a big and fat cigar, pointed front and back. There were no contours or shades of color or features that made it differ from a gray cigar. My reaction was that it couldn't be a regular airplane. And we were close enough that I could decide whether it was an airplane or not. The object was completely torpedo formed. But then it disappeared. In a very short time, it disappeared from view, unfortunately."

The Swedish Defense Reports are only part of the many military inquiries that have found their way to AFU. The archive also contains copies of the British Defense investigations, although much had been burned before researcher Dr David Clarke, in Sheffield, managed to save what remained from being destroyed. A large number of boxes of microfilms from the American Air Force's ambitious and extensive investigation work are also on an AFU shelf. That inquiry called Blue Book, began as early as 1947 and came to include 12,618 observations before the project was closed in 1969. This was after an investigation by the Colorado University stated that it could hardly benefit science to study UFOs and that the federal government should not continue to handle the public's observations.However, anyone who takes the time to study the material on the microfilms is struck by how many well-studied but still unidentified observations are hidden there. In one of the cases – also reproduced in the nearly 1,000 pages of the Colorado University's study – is an event from the winter of 1967, in which a woman in a car was traveling along a road in Ohio. Suddenly the woman discovered that a large area in front of her was illuminated by an unknown source of light.

The observation was made at 2 AM at night. There were no other light sources nearby, so when she herself shut off the car's headlights – to see if there could be anything wrong with them – she expected the road to become completely dark. It wasn't.

Instead, she realized that the light that still appeared on the road came from an object hanging in the air above her car. Worried, she again turned on the lights and continued driving along the road when she noticed that the accelerator pedal no longer responded when she tried to increase speed. After ten to fifteen minutes, when the woman was on her way up a small hill, she saw how the object quickly departed. Now she could also see the shape of what she later describes as a sponge turned upside-down with a yellow glow and with several larger and smaller lights on the hull. The investigators designated the event as "unexplained".

At the end of the Blue Book project, there were still 701 reports that were never explained among the thousands of cases that had reached the US Air Force.

A similar analysis was ordered by the British defense that on a regular basis from 1967 to 2000 sent all UFO reports to a department called DI55 within the Defense Intelligence Service, whose primary task was to work with space weapons. But this investigation, which came under the codename 'Condign', had another purpose – to ensure that the British defense force would no longer have to worry about dealing with UFO reports from the public.

In the previously classified report the anonymous investigator, who gained access to the whole British defense UFO files, notes that there is no evidence that unidentified flying objects observed in British airspace "are incursions by air objects of any intelligent (extra-terrestrial or foreign) origin, or that they represent any hostile intent". All documents are saved as copies at AFU.

The report's final recommendation was also the one that the British defense had hoped for: "It should no longer be a requirement for DI55 to monitor UAP reports as they do not demonstrably provide information useful for Defense Intelligence."

UAP is here to be understood as 'Unidentified Aerial Phenomena', a term that is often used by the military of several countries, because the abbreviation 'UFO' has increasingly come to be confused with visitors from other planets. But the UFO enigma itself was not solved by the mysterious person behind the Condign report. At the beginning of his 465-page report, he quotes former British Prime Minister Winston Churchill, who on July 28, 1952 wrote a famous minute to the secretary of state for air, Lord Cherwell: "What does all this stuff about flying saucers amount to? What can it mean? What is the truth? Let me have a report at your convenience."

58 years later the anonymous man behind the Condign report answers Churchill's question in his summary: "The topic of Unidentified Aerial Phenomena (UAP) has remained an enigma since well before the Prime Minister's remarks above. Since earliest recorded histories probably only two

key factors have changed – there are now more UAP reported, and there are also more objects in the sky which can be misreported."

Although much of the material at AFU is in English, there are also large collections in a number of other languages. Of course Swedish is used by the large number of individuals' and organizations' archives that AFU has saved. But there are also reports and documents in Norwegian, Danish, Finnish, Russian, German, French, Japanese, Ukrainian and a wide range of other languages. One of the single largest archives arrived in 93 boxes from Spain, in the summer of 2013, when Centro de Estudio's Interplanetario's collection of 50 years of activity, reached AFU through the organization's chairman Martí Fló. Another large archive comes from British UFO Research Association (BUFORA), which was founded in 1964 but which, despite many members and a long line of active investigators, never came to build its own archive. Instead, many of the reports were distributed to the various investigators – where they remained. Instead, it would be AFU that, after twenty years of traveling around the UK, managed to collect most of the British UFO history from Newcastle in the northeast to Truro in the southwest. When BUFORA celebrated its 50 years anniversary with lectures and information for the public in central London, Clas Svahn could hand over a hard drive with all the reports, magazines, recorded lectures and films that we had saved so far. Everything scanned by the staff at AFU.

A large number of British UFO reports have been preserved at AFU, some of them from BUFORA, others from Contact International and magazines such as Flying Saucer Review, which for decades was the world's most influential UFO magazine, presenting observations of unidentified objects from all around the world. Between 1982 and 2003, it was published under the editorship of the eccentric but savvy Gordon Creighton. FSR, as it is often known as, has been around since January 1955 and today the first issues are collectibles and very difficult to obtain.

Creighton became part of the British diplomatic corps in 1932, working as a British consul in Shanghai, Chungking, New Orleans, Paris, Antwerp and Recife in Brazil. This suited him well because he spoke or read about twenty languages, including Chinese, Russian and Sanskrit. Gordon Creighton lived and worked in China for ten years between 1931 and 1941.

When Gordon Creighton passed away, Håkan Ekstrand and I became the first outsiders to enter his big house on 16 Cedars Avenue in Rickmansworth outside London. Gordon Creighton's son Philip, who then lived in Preston, had lent us the key, asking us to stay downstairs. Something that made us immediately takes the stairs up to the second floor. When we tried to open the big door to a room facing the back garden, we found that it was stuck. Squeezing it slightly ajar could see a floor cluttered with paper and stuff as if a small avalanche had occurred.

After a lot of pushing, we finally managed to squeeze in and were then met by a sight that almost took our breath away. Here, scattered in stacks and piles, were fifty years of documents, books and magazines from Creighton's time as editor of Flying Saucer Review. Everything was mixed with advertising, old newspapers and clean debris.

A steel cabinet at the other end of the room turned out to contain the oldest material. After a while we realized that the heap of books that we, at first, did not pay much attention to actually hid a staircase, which when we cleared it, led up to another floor which in itself proved to contain a library of several thousand volumes. In the garden, a shed was filled with boxes with more files, but in better order. In 2013, after ten years of negotiations, AFU finally managed to take care of the fantastic material that has now been sorted into acid-free covers, marked up and become possible to research. Between 2003 and 2013 the files were stored in a garage in Rickmansworth, then rescued to waterproof plastic boxes by Edwin Joyce, who took over the editorship of Flying Saucer Review after Gordon Creighton's death and who still publishes FSR.

Not all archives have had the same luck. In early 2010, Clas Svahn became aware that one of Britain's oldest UFO groups was still active and still publishing a magazine – Awareness. In a friendly email to the chairman, Fran Copeland, Clas Svahn told her about AFU and their mission and soon we decided to meet. It turned out that Fran was a wonder of accuracy and that all the papers and reports were neatly placed in typically British document collectors in her and her husband Alan's warm basement. After a couple of visits, AFU had borrowed and scanned the entire material, which was then returned to Contact International. But we also found out that this was not all. Elsewhere in southern England we found more traces of the once very large archive that Contact

International built. The organization was founded by Brinsley Le Pour Trench (1911–1995), the eighth earl of Clancarty, who for many years had the archive at his home. When he left, his relatives announced that the house would be emptied and that it relocation was urgent. One of the members, Geoff Ambler, hurried there by car: "But I could only take as much as was held in the car, then I had to go. I didn't know what happened to the rest, Geoff told me a few years ago."

Fig.5. Francis Copeland and Geoff Ambler with the files of Contact International; Hilary and Mary Evans in front of their picture archive

Fig.6. AFU board member Carl-Anton Mattsson in the large UFO library; a part of the paranormal library

We also learned how further unique material was destroyed by a fire in a home. The man who took care of it had to jump from the second floor to save his own life.

What we did save at Fran's and Alan's basement was perhaps just the tip of an iceberg.

UFO and other Fortean reports reach AFU along many different paths and through many different sources. When our Russian-speaking colleague Stefan Roslund and Clas Svahn travelled to Moscow, in early October 1993, to meet a number of Russian ufologists, we had the hope of also digging deep into Russian archives. The visit became more exciting than we had imagined. When we had installed ourselves with our host family, all television broadcasts had gone off the air with only one channel still showing old Russian movies in black and white. Later, we learned that military tanks rolled in along the Leningradskij Prospekt just minutes after we travelled that road on our way from the airport. In the next few days there was gunfire and we could both see how the tanks, bit by bit, hit the previously beautiful white parliament building in central Moscow. The building had been occupied by old communists. Despite the battles in the capital, we managed to make several important contacts and also receive a copy of the KGB's unknown UFO archive. The copy came from the founder of Russia's only official UFO group, Vladimir Zamoroka, who also arranged a meeting between us with Marina Popovich in Star City outside Moscow. But we also meet the authors Alexander Avschalumov, Rem Varlamov, Anatoly Listratov, German Arutiunov and Boris Shurinov as well as Vladimir Musinsky who brought with him a suitcase packed with

over 1,100 handwritten UFO reports. He had travelled from Yaroslavl, 186 miles (300 kilometers) north of Moscow, to hand them over to AFU.

Since AFU received the copies of the KGB material, we have translated them into English and when we compare the reports from the then Russian civil intelligence service – and the material in Musinsky's bag – with reports from other parts of the world, we soon saw that they hardly differ in any important way. The KGB documents were originally released to former cosmonaut Pavel Popovitch, who was for a time president for the «Sojuz UFO centre». In a cover letter, it is pointed out that the KGB was not concerned with "systematically collecting and analyzing information about abnormal phenomena (so-called unidentified flying objects)", but sometimes got reports from organizations and private individuals who had observed such phenomena.

One of the cases found among the 124 pages, occurred at midnight on February 3, 1985, when several guards at a military weapons store in Gusen saw a globe flying at approximately 25 to 30 meters over the ground in different directions, back and forth across a warehouse area. The guard posts estimated the size of the green globe to be between 10 and 20 centimeters in diameter. When the object left the fenced area, several of the guards noticed that it split into a larger and a smaller globe. The smaller fell to the ground and went black. The larger one continued its journey until it disappeared from sight.

Conclusions. Despite the large amount of observations saved at AFU, we know today that most observers never tell what they have seen to anyone outside their own family or the closest circle of acquaintances. When the national organization UFO-Sweden, for several years and in different places in Sweden, knocked on the doors of 1,600 randomly selected persons, it turned out that 10 per cent of these had made their own observations of something in the sky they could not explain. If we convert that figure to the whole of Sweden's population, this would mean that one million Swedes have seen phenomena that they have not understood. Of these, about 25,000 reported their observations to any UFO group or authority.

It is not just reports and documents that AFU saves for posterity. The extensive library today consists of more than 55,000 volumes in 34 languages.

Two of the archives' largest book collections come from the UK, which is not so strange considering that British ufologists were some of the first to organizing themselves and built their own libraries. One collection comes from the author and founder of the image archive Mary Evans Picture Library in London, Hilary Evans (1929–2011); and the other from Manchester Librarian Peter Rogerson (1951–2018). Both remarkable people who lived for and with their books and each so filled of knowledge that books could be written about them.

The first time Clas Svahn met Hilary he took Clas Svahn on a hike through the five-story house at 11 Granville Park in Lewisham, in southern London, where he and his wife Mary lived with their dogs. Almost every one of the twelve rooms was filled with bookshelves as well as the attic – and one of the bathrooms!

Hilary Evans was well acquainted with AFU and had even visited us in 1996. Both of us had one goal in common: to collect knowledge and making it available. That became apparent when Clas Svahn visited the former town hall building, not far from their own home, which he and Mary converted into the Mary Evans Picture Library in 1964. Today, it houses at least 20 million images, but also has space for books, magazines and an extensive collection of old science fiction magazines. The couple's home looked in many ways the same and wherever they travelled, they took the opportunity to expand both libraries. Hilary Evans used to describe himself as a "not entirely convinced, not entirely skeptical person", something that was clearly reflected in the books he wrote. His neutral but curious attitude is in many ways a raw model of AFU. When Hilary ended up in a hospital, he decided to donate the entire library to AFU. In November 2010, UFO-Sweden's Anders Persson and Clas Svahn visited him, we spent three full days packing and carrying to empty his house of books. There were hundreds of boxes. Hilary's book collection contained books back from the 19th century, about fairies, visions and revelations or other things that at that time could be difficult to explain and mysterious. Books that in many cases cost several hundred dollars each to buy, unattainable for a small archive like AFU. Today the collection is displayed in a special room called the Evans Library. The other great book donation also took several years to find its way to Sweden. But the story of how it ended up at AFU is quite

different to the one you just read. It began with one of AFU's good friends in southern London – the long-time ufologist and editor of Magonia magazine John Rimmer – telling us that there was a man in Manchester who had a comprehensive book collection and who also kept himself updated by constantly reading new ones. Despite this John Rimmer only gave us a slim chance to even meet the man. Peter Rogerson, who lived in Urmston on the outskirts of Manchester, had planned to donate his books to the local library where he had worked. The meeting with Peter became a friendship that lasted for years and ended with him donating his entire collection of books to AFU. In the spring of 2018 he passed away, far too early, leaving also a monetary donation in his will.

A large part of the work at the archive is to ensure that the collections are saved for the posterity, that they are made available to researchers and interested parties, and that AFU can continue to grow. This assumes that we can gradually afford to rent new premises. A never-ending task headed by Anders Liljegren who spends full work days at AFU Monday through Friday.

It is hardly surprising that the digitization of the archive has high priority and today hundreds of thousands of pages of articles on UFO, paranormal phenomena, sea monsters, crop circles, Atlantis, conspiracy theories and much, much more have been scanned and placed on two different storage units. But here are also thousands of recorded interviews with eyewitnesses and lectures as well as radio and television programs – many of them unique.

One of the many great donations of audio recordings came through the daughter of the late American ufologist Bill Caulfield (1925–2007). Caulfield, in turn, had saved over 100 original reel-to-reel recordings from journalist John Otto (1929–1999), recordings made between 1954 and 1969. Here are voices from the first generation of contactors such as George Adamski (1891–1965), Truman Bethurum (1898–1969), Daniel Fry (1908–1992), George Hunt Williamson (1926–1986) and Howard Menger (1922–2009) who talk about their travels to other planets and encounters with space humans. Some of the tapes are recordings of early ufologists such as American Riley Crabb (1912–1994) who describes probably the earliest UFO group in the world. The Borderland Sciences Research Associates he founded in 1946 are today known as the Borderland Sciences Research Foundation, BSRF.

Many years later, in June 2016, Clas Svahn was standing in a garage on the outskirts of Eureka, California. Together with my sons Niklas and Markus, we packed cardboard boxes under the supervision of James Borges, today responsible for the BSRF. James Borges had faithfully ensured that correspondence, printed matter and other papers from the organization had been saved when he himself had moved. The arrangement was a ticking disaster, dust and mood fought for the space, and it was clear that no one had looked into steel cabinets and boxes for decades. But what was there was a treasure for those who run an archive and thanks to an American businessman, who paid for the transport; this archive has now found a place at AFU.

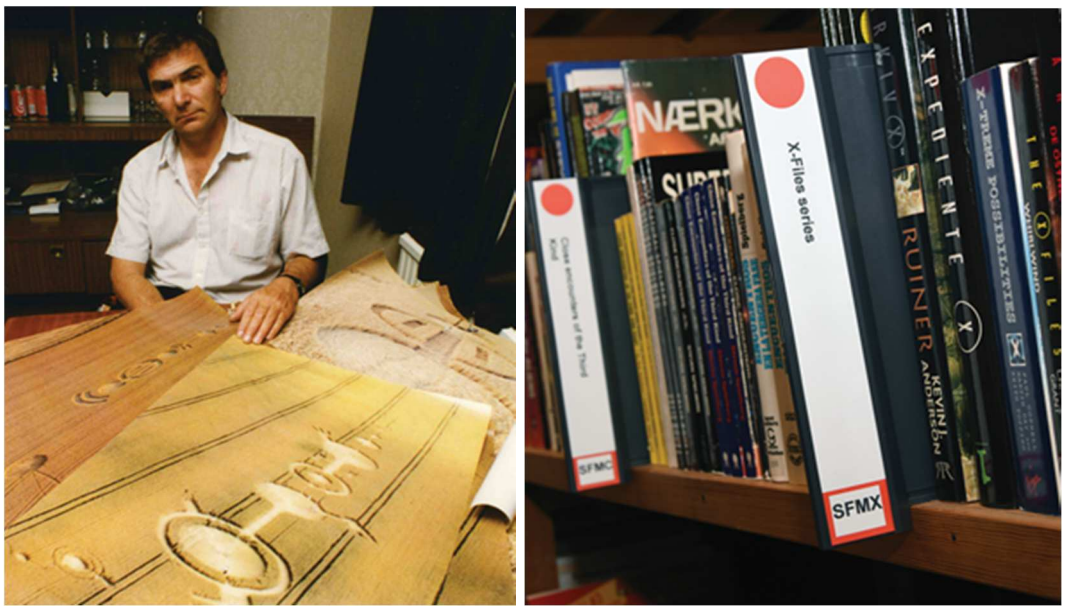


Fig.7. Crop circle photographer and researcher Busty Taylor has donated his archive to AFU; the X-Files got its own label in the library system that makes finding a book easy

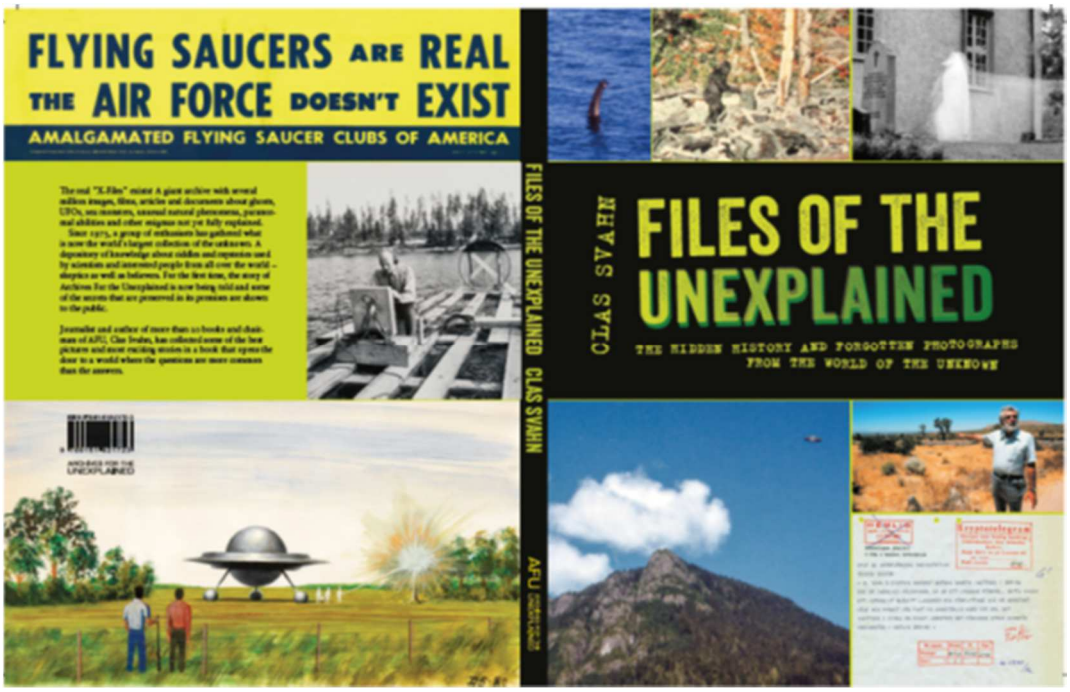


Fig.8. Cover of Files of the unexplained

But most of our funds that help to pay for rent and preserving, scanning and transportation come from 30 Swedish ufologists who every month put aside between 5 and 100 Pounds for AFU. Now we are looking for people outside Sweden as well since this is an international archive and should engage people with an interest in unsolved mysteries. Next year AFU may be moving to larger premises, nearly twice the size of todays. Our plans are to find something that we can stay in for the foreseeable future, and to build a real museum. To be able to do this AFU need twice as many donators every month. Anyone interested in donating material to AFU or to be a part of this fantastic archive, do not hesitate to contact the author of this article. Clas Svahn's book about AFU "Files of the unexplained" (128 pages in large format and full color) could be bought from AFU Shop where you also can find hundreds of other books and magazines for sale. Every penny goes to support AFU. Saving and systematization of archives of unknown phenomenons is the main part of the way to shift existing scientific paradigm to a new horizons. The AFU are inviting anyone to cooperation.

References:

1. UFOs 1947–1987 – The 40-year search for an explanation (medförfattare), Fortean Times 1987
2. Phenomenon (medförfattare), Futura 1988.
3. Domstensfallet – en svensk närkontakt 1958 (med Anders Liljegren), AFU 1989
4. Fakta om UFO (med Göran Norlén), Parthenon 1998.
5. UFOs & alien contact (medförfattare), Prometheus Books 1998
6. UFO-Mysteriet – från flygande tefat till cirklar i sädesfälten, Parthenon 1998.
7. UFO – möte med det okända, Semic 2000.
8. Naturfenomen – Från grodregn och märkliga moln till solstormar och norrsken, Semic 2011.
9. UFOs and government (medförfattare), Anomalist Books 2012.
10. UFO – spökraketer, ljusglober och utomjordingar, Semic 2014.
11. UFO – spökraketer, ljusglober och utomjordingar, Semic 2015. Ny och utökad upplaga.
12. Mötet i gläntan (med Gösta Carlsson), Parthenon & UFO-Sverige 2015. Ny och utökad upplaga.
13. UFO – spökraketer, ljusglober och utomjordingar, Bonnier Audio 2017. Ljudbok.
14. Ovnis: Las 50 mejores evidencias, Cydonia 2017 (Ett kapitel i José Antonio Caravacas spanska bok).
15. MUFON 2019 International Symposium Proceedings (ett kapitel), MUFON 2019.
16. [Electronic resource] / Access addresses AFU main site: http://www.afu.se/afu2/
17. [Electronic resource] / Access addresses UFO-Sweden: https://www.ufo.se/
18. [Electronic resource] / Access addresses https://www.afushop.se/store/p/basic-course-in-ufology-177572/svahn,-clas-files-of-the-unexplained.-the-hidden-history-and-forgotten-photographs-from-the-world-of-the-unknown-931464

METHODS OF DETECTION OF AN INFORMATION SOURCES ABOUT ANOMALOUS PHENOMENA

Petrov S.O.[1], Kalytyuk I.M.[2]
[1]*Head of filial of SRCAA "Zond" in Kharkiv-city, Ukraine, mailto:petrov@zond.kiev.ua,*
[2]*expert information-technology department SRCAA "Zond", Ukraine, mailto:kontaktkoordinator@gmail.com*

МЕТОДИКА ВИЯВЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ЩОДО АНОМАЛЬНИХ ЯВИЩ

Петров С.О. [1], Калитюк І.М.[2]
[1]*голова філіалу УНДЦА «Зонд» в м.Харків, Україна,*
[2]*експерт інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд», м.Рівне, Україна*

Abstract: The article describes the method of identifying sources of information about anomalous phenomena for inexperienced enthusiasts, who have decided to devote their time to it`s study. Currently, information about anomalous phenomena (AP) is characterized by a low degree of homogeneity, truthfulness and accessibility. The growth of techno-armaments, world globalization, the emergence of video channels and social networks are the factors that increase the possibility of AP evidence, but pose a new challenge to researchers due to the high percentage of counterfeits and the difficulty of identifying primary sources.
Under these conditions, the search for qualitative information about AP is one of the primary and key tasks. Currently there are no centralized or specialized tools for such a search.
The article describes the schemes of interaction of the researcher with the subjects involved in the research, reveals the nuances of search, information filtering and processing.
Examples of search queries are given, variants of information circulation and reasons of its loss are partially revealed. The basic skills that a researcher must possess to identify the necessary information about AP and giving a rapid response are described.
The importance of primary sources in the study of AP and the properties that characterize it for qualitative research is emphasized. Only timely and reliable information can allow the study of anomalous phenomena to reach new scientific levels.

Вступ. Наразі інформація про аномальні явища (АЯ) характеризується здебільшого низьким ступенем однорідності, правдивості та доступності. Зростання техноозброєності і глобалізованість Світу, поява відео-каналів, соціальних мереж тощо – збільшують лавиноподібно кількість можливих свідчень про АЯ, але являють новий виклик перед дослідниками через значний відсоток підробок і складність виявлення першоджерел.

В цих умовах пошук якісної інформації відносно АЯ є однією із першочергових і ключових задач аномалістики. Централізовані, спеціалізовані інструменти для такого пошуку наразі поки відсутні.

Мета та завдання дослідження. Мотивацією дослідників є розгадка явищ, які знаходяться в статусі непізнаного – визначення їх факторів аномальності, і встановлення виявлення в кожному конкретному раціонального пояснення або ж констатація аномальності, тобто що явище знаходиться за межами існуючих гіпотез.

Важливою є пошукова кваліфікація дослідника, яка залежить від практичних навичок, досвіду, вміння використовувати ті чи інші знання з різних областей науки, що сприяє вирішенню поставлених пізнавальних завдань.

В науковому світогляді відбуваються постійні революції, результатом яких є виникнення нових гіпотез або адаптація і зміна існуючих парадигм, в напрямку розширення меж світогляду [1]. Фактори аномальності виявляють або спростовують шляхом аналізу, використовуючи науковий підхід і критичне осмислення.

Основний матеріал. При пошуку джерел інформації щодо АЯ слід насамперед дотримуватись відомих принципів, а саме:

• принцип актуальності – знайдена інформація повинна реально відображати стан об'єкта дослідження в кожен доступний момент часу;

• принцип достовірності – докази того, що результат пошуку є істинним, правдивим;
• принцип об'єктивності – знайдена інформація повинна точно відтворювати справжній стан і розвиток об'єкта;
• принцип інформаційної єдності, тобто подання знайденої інформації в такій системі показників, при якій виключалася б ймовірність протиріч у висновках і неузгодженість первинних і отриманих даних;
• принцип релевантності даних, тобто відповідність інформації запиту, виключаючи роботу з даними, які не стосуються дослідження.

Систематизація методів пошуку джерел інформації щодо АЯ показана на Рис.1.

Рис.1. Узагальнені методи пошуку джерел інформації щодо АЯ

В загальному випадку пошуку – може бути наявна поширена ситуація, коли десь і колись наче були спостережені аномальні явища, і це залишилось в історії або в пам'яті тих, кому були усно переказані спостереження як певна інформація. Може бути, що спостережувані аномальні явища, були зафіксовані на різну апаратуру (фото, аудіо чи відео) і розповсюджені через ЗМІ (преса, на радіо і телебачення тощо) чи в мережі Інтернет. В такому випадку можна використати кілька способів пошуку для виявлення інформації про АЯ. Найпростішим із способів є пошук інформації в фізичних архівах періодичних видань чи Інтернет. Архіви можна перевірити на наявність згадок тих чи інших імовірних аномальних явищ у минулому. Публічно доступні архіви періодичних видань можуть знаходитись в бібліотеках міст, районів, установ і організацій чи у видавництвах, редакціях відповідних видань. Електронні каталоги видань також наразі стають все більш доступними, якщо видання функціонує, можна зв’язатися із ним на предмет конкретного випадку, знайти задіяних журналістів, причетних осіб тощо.

При пошуку в Інтернеті (наприклад використовуючи відому пошукову систему Google) необхідно вказувати **ключові слова (теги),** задавати **пріоритети** для того чи іншого слова **(лапками)**, і **фільтри (дефісом)**, з урахуванням специфіки різних пошукових систем, так як результат одного і того ж запиту у них може суттєво відрізнятись. Якщо наприклад поставлене завдання знайти інформацію за ключовою фразою «**НЛО Харків**», то можливо задавати схожі ключові слова при введенні в пошуковій системі: «НЛО в Харкові», «НЛО над Харковом», «НЛО в Харківській області», «В небі над Харковом», «Інопланетяни в Харкові», «Прибульці в Харкові», «Посадка НЛО в Харкові», «Аномалія в Харкові», «Дивний об'єкт над Харковом», «Щось над Харковом» і т.д. Також може бути результативно вводити назви при пошуках на інших мовах, наприклад: «UFO Kharkiv», «UFOs in the Kharkiv region», «НЛО в Харькове» тощо. Або ж може бути вказана сама форма спостережуваного: «Літаюча тарілка над Харковом», «Кулі над Харковом», «Сигара над

Харковом», «Дискольот над Харковом», «Дивні вогні над Харковом» і т.п. Для розширення пошуку можна вводити назви районів міста, наприклад: «НЛО над Салтівкою», так як в назвах фотознімків або відеороликів може бути не вказане саме місто, а тільки його райони чи місцеві орієнтири, неофіційні назви теренів, усталені у мешканців абощо.

Іноді необхідну інформацію викладають не безпосередні фотографи і свідки явищ, а певні посередники – блогери, родичі, аматори. Це потрібно враховувати при зверненнях за уточненнями параметрів спостережень аномального і визначеннях першоджерел. Для цього слід використати декілька способів пошуку для виявлення оператора.

Найпростішим способом є пошук в Інтернеті за контактними даними, або псевдами в соціальних мережах. Якщо джерело невідоме, слід зв’язатись з адміністрацію Інтернет ресурсу для уточнення або через персональні дані авторів, якщо такі є, написавши лист на електронну адресу або в соціальних мережах з проханням отримати оригінал, представившись офіційно від вашої дослідницької організації. Якщо в соціальних мережах необхідна заявка «в друзі» для активації діалогу з джерелом інформації, то слід виконати відповідні дії в налаштуваннях.

Якщо виявлений матеріал по аномалістики в Інтернеті може бути цінним для дослідника АЯ, то спершу, по можливості його потрібно завантажити (копіювати), а після зв'язуватися з джерелами інформації (операторами), так як є ризик втратити його назавжди, у зв'язку з видаленням всього контенту по невстановлених причин і без можливості зв'язатися з безпосереднім джерелом інформації.

Якщо в якій-небудь із груп або на форумі очевидці поділилися своїми свідченнями зустрічей з аномальним явищами, то найкраще відразу написати їм безпосередньо через акуант повідомлення з уточненнями, так як іноді повідомлення на форумах видаляються при адмініструванні, тим самим унеможливлюючи доступ до контактних даних очевидців аномального.

При пошуку фотографій з імовірно аномальними явищами, можливо застосовувати наприклад ключові слова «НЛО + район пошуку», вводити в полі пошуку «картинки НЛО + район пошуку» або «зображення НЛО + район пошуку». Наприклад якщо фотографія з імовірними аномальними явищами була виявлена на веб-сайті без зазначення контактів для зворотного зв’язку, то можна спробувати скопіювати картинку і додати її в додаток з функціями пошуку по фотографіях, так як фото може бути взяте з іншого сайту, на якому буде присутній зворотній зв’язок, а також вийти на сторінки в соцмережах оператора. Цей же метод є ефективним для виявлення містифікацій, коли для ілюстрації нібито повідомлення використовується фотографія іншого явища чи випадку.

Якщо відомі райони фіксації імовірних аномальних явищ, то за можливістю можна відвідати їх, організувавши виїзні дослідження, а інколи навіть експедиції для пошуку додаткової інформації. На місці в такому випадку слід провести максимальне опитування місцевих жителів на предмет спостереження імовірних АЯ в даному районі. Перед початком діалогу з потенційними очевидцями або мешканцями, слід привітатися і отримати дозвіл поспілкуватись на тематику яка нас цікавить, уточнивши зручність часу діалогу. Слід офіційно представлятись як «дослідник аномальних явищ» від своєї організації, щоби заручитися підтримкою співрозмовника і викликати довіру для результативного опитування. Потрібно враховувати той факт, що не кожен реальний очевидець аномального захоче поділитися побаченим або почутим, так як може боятись бути висміяним тощо. Також, щоби викликати довіру у потенційних очевидців, можна використовувати наступні прийоми: пред'явити, якщо є, посвідчення чи візитку співробітника організації з вивчення аномальних явищ; бажана штатна уніформа; можливо також продемонструвати приклади реальних фото або відеоматеріалів із фіксацією АЯ, запевнити в особистому досвіді у минулому з аномальним. Очевидців імовірних аномальних явищ, потрібно попросити як поділитися деталями спостереження так і виявити контактні дані інших можливих очевидців.

Необхідно уточнити у очевидців щодо можливого фіксування спостережуваного на аудіо, фото або відеоапаратуру для можливого отримання і подальшого копіювання оригіналів або копій зйомок. Якщо відеоролики з імовірними аномаліями були записані на плівкові VHS відеокасети з аналоговим сигналом обробки, то потрібно їх оцифрувати

(перетворити в цифровий сигнал обробки) і архівувати в декількох копіях на різних носіях інформації. Якщо це необхідно, слід роздрукувати карти районів і попросити вказати очевидців місця проявів імовірних аномальних явищ на карті.

Рис.2. Схема перспективи при дослідженнях аномальних явищ

Рис.3. Схема перспективи очевидців-операторів аномальних явищ

Якщо після опитування очевидців, побачене або почуте ними може мати фактори аномальності [1], то можна запропонувати їм [2] заповнити спеціальні анкети з максимально докладним описом спостережень [3], де вказуються контактні дані очевидців, місце і час прояву аномалії, а також її форма і поведінка. Якщо очевидці не фіксували точних термінів

спостереження (дату та час), то в процесі заповнення анкет потрібно уточнити [4] будь-які події, що відбуваються в періоди спостережень, які можуть бути орієнтирами для точних термінів спостережень. Наприклад: НЛО міг спостерігатися в день важливої події, незадовго або після проявів особливих погодних умов, астрономічних явищ, календарного свята або поминок, де можна розрахувати точну дату проявів АЯ, визначивши дату події, святкування або похорон. Приклади: 1) очевидець запам'ятав, що спостерігав НЛО в небі перед потужною зливою над Харковом, який викликала повені і затоплення Диканівських очисних споруд, відомо що це сталося 29 червня 1995 року; 2) інші очевидці запам'ятали дату спостереження НЛО, так як в цей день святкували річницю весілля на природі, визначено дату спостереження за ювілею реєстрації шлюбу; 3) очевидець запам'ятала період спостереження НЛО, так як в цей день були поминки померлого напередодні чоловіка, визначено дату спостереження за датою покійного на надгробній плиті на кладовищі. Також можна використовувати розрахунки для визначення точних дат спостереження аномалій, якщо відомі інтервали робочих змін підприємств, служб охорони, інші події що дозволяють прив'язати спостереження АЯ.

Після опитування очевидця, йому може бути рекомендовано [5] використовувати фіксуючу техніку в моменти можливих майбутніх зіткнень з аномальним, а також не видаляти невдалі фото або відео файли, у властивостях яких є точні дата і час фіксації спостереження.

Висновок. В статті описані основні методи пошуку, фільтрування і обробки інформації, основні навички і прийоми, які можуть стати в нагоді досліднику для виявлення необхідної інформації про АЯ і оперативного реагування. Виявлення першоджерел інформації щодо спостережених аномальних явищ є однією із передумов якісних наукових досліджень. І чим більше заповнених анкет [6-9] від очевидців по одному конкретному випадку проявів АЯ, тим вище кількість інформації у ньому, більша вірогідність виявлення факторів аномальності та історична цінність. Заповнені анкети потрібно відсканувати і архівувати в декількох копіях на різних носіях. Також дослідникам і організаціям слід мати у вільному доступі контактні дані, так як очевидці АЯ можуть самі шукати спеціалістів по цій тематиці. Тільки своєчасна і достовірна інформація може дозволити вийти дослідженням аномальних явищ на нові наукові рівні.

Список використаних джерел:

1. *Билык А.* Количество информации и факторы аномальности при изучении аномальных аэрокосмических явлений // Юбилейный бюллетень EIBC – г.Ровно, 2013
2. Форма О1 УНДЦА. Запрос на получение информации о наблюдении неопознанного объекта или явления
3. Форма А4 УНДЦА. Анкета о наблюдении неопознанного объекта или явления (общая)
4. Форма О2 УНДЦА. Ответ на получение информации о наблюдении неопознанного объекта или явления
5. Форма О3 УНДЦА. Ответ после анализа информации о наблюдении неопознанного объекта или явления
6. *Михайлов А.С.* Соболевский феномен - г.Житомир, 1990 – 8с.
7. *Гиндилис Л.М., Маняхин Ю.Е.* Петрозаводский феномен: 35 лет спустя// Московский космический клуб - г.Москва, 2012 – 484с
8. *Писаренко Г.С., Кузнецова И.С.* Наблюдение аномальных явлений 30 октября 1963 года на территории европейской части СССР, Том 1// Массив первичных сообщений, отчет о работе секции, выпуск 1 - г.Киев, 1982 – 311с
9. *Гиндилис Л.М., Захаров И.В., Петухов А.Б.* Аномальные аэрокосмические феномены// Массив первичных сообщений, Выпуск 4 - г.Москва, 1982 – 400с.
10. *Гринько Е.П.* Методика и техника научного исследования: учебно-методическое пособие – Брест, БрГУ – 160с.
11. *Герцог Г.А.* Основы научного исследования: методология, методика, практика: учебное пособие / Г.А. Герцог. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 208 с.
12. *Маннинг К. и др.* Введение в информационный поиск – Вильямс, - 512 с.

TERMINOLOGY AND NEW METHODOLOGICAL APPROACHES IN UFO EXAMINATIONS

Kalytyuk I.M.[1]
[1]*expert information-technology department SRCAA "Zond", Ukraine, mailto:kontaktkoordinator@gmail.com*

ТЕРМІНОЛОГІЯ І НОВІ МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ В НЛО ЕКСПЕРТИЗАХ

Калитюк І.М.[1]
[1]*експерт інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд», м.Рівне, Україна*

Abstract: The article briefly discusses the history of methodology and terminology in the study of unidentified flying objects and attempts to systematize the basic definitions. Popular media and the lack of professionalism among researchers, who call themselves ufologists, strongly damaged the reputation of ufology. Ufology itself has quite critical shortcomings that were made in the process of creating a new discipline. That is the reason why this discipline has not been recognized among most scientists. The article proposes to investigate the UAP and carry out the identification of UFO. Within scientific disciplines it is possible to separate UFO identification and the study of UAP from ufology in its understanding as a quasi-scientific subculture. A radically new approach with the use of «anomaly factors», developed in the Ukrainian school on the basis of the French model, allows to identify and clearly mark the classification of phenomena using mathematical approaches.

Вступ. Наразі незважаючи на величезну кількість повідомлень про спостереження невідомих об'єктів у небі, ступінь аналізу і методологічної впорядкованості вивчення лишається на помірному рівні. Уфологія складає міждисциплінарну галузь, яка вимагає залучення різних областей сучасних знань, на стику екології, метеорології, психології, біохімії і т.п. Утворився значний соціально-культурний аспект проблематики, вочевидь зумовлений природнім потягом людини до пізнання, космосу і комунікації. Відтоді багато випадків спостереження НЛО знаходять спочатку поширення саме в соціально-культурному векторі, безпідставно інтерпретуються очевидцями і аматорами як «кораблі прибульців, що борознять простори галактики», отримують згодом абсолютно банальне пояснення [1,2,3].

Мета та завдання дослідження. У статті коротко розглядається історія методології і термінології у вивченні невпізнанних літаючих об'єктів та робиться спроба систематизації основних визначень.

Основний матеріал. Прийнято вважати що сучасний етап вивчення аерокосмічних явищ почався із спостереження 24 липня 1947 року К. Арнольдом «лопатоподібних» об'єктів, яких преса охрестила «літаючими тарілками». Із 1952 року в рамках робіт проекту Військово-Повітряних Сил (ВПС) США – «Синя Книга», що прийшли на заміну проектам «Знак» (1948) і «Невдоволення» (1949), і був сформований термін «НЛО». В оригіналі він звучить: *Невідомі Літаючі Об'єкти - будь-які повітряні об'єкти, які по аеродинамічних характеристик або ознаками незвичайності не відповідають жодному з відомих в даний час повітряного транспорту або типу помилок, або які не можуть бути позитивно ідентифіковані як відомий об'єкт* [4]. У початковій термінології, ВПС шукали невпізнаного порушника повітряного простору, імовірного шпигунського літака, але зіткнулися із невідомими технологіями. Термін «НЛО» був поширений ЗМІ, первинними дослідниками, письменниками, жартівниками тощо, а в широких масах почав асоціюватися з «блюдцями інопланетян». Резонанс від того, що ВПС займаються чимось загадковим, дійшов до того що в 1969 році проект довелося поспішно згорнути.

У 70х роках, завдяки зусиллям відомих дослідників Джозефа Алена Гайнека і Жака Валле, термін «Уфологія» [5] набрав небувалої популярності і дійшов до ООН [6].

Саме А.Гайнеком і Ж.Валле була запропонована класифікація за типами контакту з НЛО [7,8], Рис. 1. Ця класифікація і стала основою зародження американської школи НЛО-досліджень під назвою «Уфологія», а також американських шкіл вивчення контактів з

прибульцями [9]. Хоча такий підхід є не повністю науковим [10], але американські школи і нині мають домінуюче становище в усьому світі.

Починаючи з 80-х уфологи почали експериментувати з термінологією, щоб не бути чимось пов'язаним з жовтою пресою і інопланетянами. Тоді з'явилися терміни: НАЯ (англ. UAP, неідентифіковані атмосферні явища), ААЯ (аномальні аерокосмічні явища), АО (аномальний об'єкт), РОП (рос. ДОП, рухомі об'єкти прибульців), ЛОІС (рос. ЛОИМ, літаючі об'єкти інших світів), НШЯ в НС (рос. НБЯ в ОС, неперіодичні швидкоплинні явища в навколишньому середовищі), АКАФ (аномальні космічні і атмосферні феномени), тощо. Але під ними в основному бачили ту ж суть – НЛО. Наприклад, український дослідник В.Рубцов в своїх методичних рекомендаціях згадував [11]: «*Член-кореспондент АН СРСР Мігулін В.В. запропонував таке визначення аномальних явищ: Аномальні атмосферні явища – це локальні явища, які мають вигляд утворень різної геометричної форми з відносно різкими межами, нерухомі або переміщаються по різних траєкторіях».*

Тобто під прикриттям терміну ААЯ вчені у СРСР мали змогу займатися все тією ж уфологією за американською моделлю, спостереження класифікувалися за родом, але глибинний аналіз проводився тільки в рідкісних резонансних випадках.

З початком двохтисячних років деякі уфологи почали говорити, що їм потрібна «Нова Уфологія», наприклад М.Уркад [12], або В.-Х. Баллестер Олмос [13].

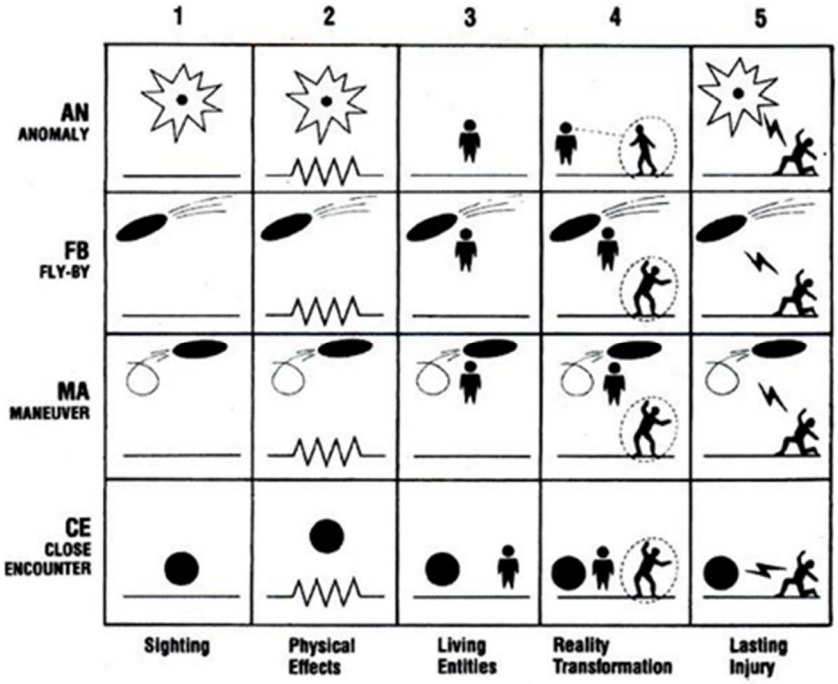


Рис.1. Класифікація за родом контактів з НЛО згідно Ж.Валле [14]

Ще з 1970-х незалежно почала свій розвиток французька модель, суть якої класифікувати випадки за їх рівнем незвичайності і інформаційної наповненості [15-16]. Такий підхід є цілком науковим і спирається на аналітичні і математичні методи, це виключає втручання жовтої преси за скільки вельми складна. У французькій школі не відмовилися від терміну НЛО, але надали йому зовсім інше значення в рамках невпізнаного атмосферного явища (НАЯ), акцентуючи увагу на те, що явище не розпізнане конкретним очевидцем.

Згідно схеми, у французькій моделі (Рис.2) вхідна інформація проходить верстку у масив первинних повідомлень (МПП), далі дані сортуються в попередній каталог (ПК), і після аналізу класифікується за їх рівнем незвичайності і інформаційної наповненості у відповідний робочий каталог (РК) явищ, які при кількісних і якісних характеристиках не вдалось ідентифікувати. Відтак, внаслідок аналізу, спостережене явище класифікується за групами систематизації, і наразі ця методика є найбільш науковою і зручною. Французька модель поки нешироко використовується поза рамками франкомовної спільноти, але у неї є

безперечні переваги, які взявши на «озброєння» дозволяють досягти наукових результатів [18]. Кардинально новий підхід із застосуванням факторів аномальності [21], розроблений у вітчизняній школі в розвиток французької моделі, дозволяє чітко позначити розподіл і класифікацію явищ із застосуванням математичних підходів.

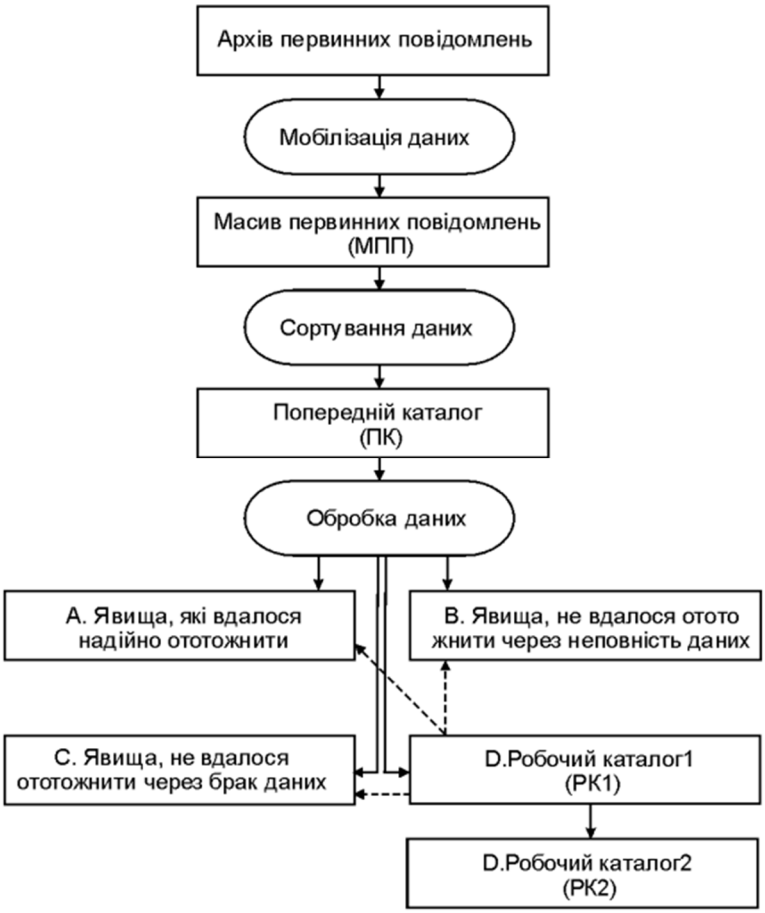


Рис.2 Класифікація явищ за рівнем незвичайності і інформаційної наповненості [17]

Таким чином, можна систематизувати наявну термінологію в наступному ключі:

НЛО – це непізнаний літаючий об'єкт (англ. Unidentified Flying Object, UFO або англ. Unidentified Aerospace Phenomenon, UAP), будь-який об'єкт, що знаходиться в атмосфері або в космічному просторі, неототожнений, не ідентифікований конкретним спостерігачем, і що складає первинний масив, без аналізу.

ААЯ – аномальне аерокосмічне явище (Anomalous Aerospace Phenomenon, AAP), будь-яке явище в атмосфері або в космічному просторі, яке не вдалося пояснити проявами відомої природи, що має фактори аномальності, і встановлену в результаті аналізу значну неототожненість (віднесеність до класифікаційних груп D1 або D2). Пропонована уточнена термінологія в основному виключає двозначні трактування, без гіпотез щодо походження аномальних об’єктів, які відносяться до інших етапів дослідження.

Уфологія – (англ. Ufology) діяльність зі збору та аналізу інформації про НЛО, іншими словами накопичення масиву первинних повідомлень (МПС) і класифікація контактів з НЛО згідно американської моделі.

НЛО-ідентифікація – процес ретельного аналізу і класифікації масиву первинних повідомлень (МПС) за їх рівнем незвичайності і інформаційної наповненості в робочий каталог (РК). Французька модель дисципліни на стику метеорології, екології та психології.

ААЯ-вивчення – формування картини маловивчених і невідкритих природних та техногенних явищ шляхом доповнення бази знань про них, обов'язковим параметром є «фактор аномальності». Українська модель дисципліни на стику метеорології, екології та військової справи.

Висновок. Отже у статті відокремлена НЛО-ідентифікація та вивчення ААЯ, від – Уфології у розумінні її як квазінаукової субкультури. Досліджувати ААЯ та ідентифікувати НЛО можна в рамках вже нині визнаних наукових дисциплін, відтоді, немає необхідності створювати окрему науку. Запропонований підхід відповідає принципу Оккама *«Не слід залучати нові сутності без крайньої на те необхідності»*.

Зрозуміло, що пропонована термінологія має все одно певну обмеженість, позаяк невпізнані об'єкти спостерігаються не тільки у польоті і не тільки в повітряно-космічному, а і у інших середовищах, проте такі повідомлення кількісно пропорційно менші, а започаткування прозорої чіткої термінології в уфології може дати поштовх для розвитку і інших термінів, дати більшу наукову структурованість цьому міждисциплінарному напрямку.

Український науково-дослідний Центр вивчення аномалій «Зонд» вже кілька років як здійснює впровадження таких підходів до методології вивчення аномальних явищ [19-20].

Список використаних джерел:

1.*Чвартковский А.* «Воздушный шарик на Луне». История о том, как одна видеозапись, сделанная Альберто Майером в 2007 году, превратилась в уфологическую икону. Новости Уфологии - Март 2013

2.*Haines R.* Retires from NARCAP

3.*Sheaffer R.* In search of progress in ufology – at the end of road? – Bad UFOs, 2017

4.Unidentified Flying Objects Reporting: Air Force Regulation No.200-2 – Department of the Air Force: Washington, 1954

5.*McCampbell J.* UFOlogy, new insights from science and common sense, 1973

6.A/SPC/33/L.20 – UN GA, 1978

7.*Hynek J.-A.* The UFO experience: a scientific enquiry, 1974

8.*Vallée J.* Physical Analyses in Ten Cases of Unexplained Aerial Objects with Material Samples – Journal of Scientific Exploration. 12 (3): 360–61., 1998

9.*Калытюк И.* Применение и первые результаты пробной методики украинской школы исследования сведений о неизвестных интеллектуальных биологических существах: / Игорь Калытюк – К. : ТОВ «Три К», 2015. – 60с

10.*Петров В.* Наука и квазинаука с методологической точки зрения – Научный Атеизм, 2001

11.*Рубцов В.* Методические рекомендации летному составу гражданской авиации при встрече с аномальными воздушными объектами – на правах рукописи

12.*Hourcade M.* Breaking Ground for a new Ufology

13.*Ballester Olmos V.J.* The nature of UFO evidence: two views, 2017

14.*Vallee J.* A system of classification and reliability indicators for the analysis of the behavior of unidentified aerial phenomena – San Francisco, 2007

15.*Калытюк И.* Интервью с Ксавье Пассот – Новости Уфологии, 2013

16.La méthodologie de classification au GEIPAN

17.*Білик А.* Проблематика ототожнення аномальних явищ і шляхи її вирішення/ Доповідь на Круглому столі «Феномени артефактів» - Київ, Будинок вчителя, 2004

18.*Browne S.* The Growing UFO "Balloon" Cult

19.*Білик А., Кириченко О.* Аномалії та неминучість космічного майбутнього людства / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: збірник наукових праць / під загальною редакцією А.С.Білика. - К.: Політехніка, 2015 - ст.5-11

20.*Кириченко О.* Дослідження аномальних явищ: від концепції - до експерименту / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: збірник наукових праць / під загальною редакцією А.С.Білика. - К.: Політехніка, 2015 - ст.16-21

21.*Білик А.С.* Як виміряти ААЯ: фактори аномальності, застосовність гіпотез та кількість інформації //Anomalous phenomena: methodology and practice of research: Issue of scientific articles / Bilyk A.S. (chief edit.) et al. – Kyiv: Polytechnica, 2015. – 126 p

2. SYSTEM-ANALYTICAL STUDIES OF ANOMALOUS PHENOMENA / СИСТЕМНО-АНАЛІТИЧНІ СТУДІЇ ВИВЧЕННЯ АЯ

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF THE MATHEMATICAL MODEL OF IDENTIFICATION OF UAP TAKING INTO ACCOUNT THE UNCERTAINTY ASSOCIATED WITH THE LACK AND WITH THE SURPLUS OF INFORMATION

Bilyk A.S.[1]

[1]*PhD ass.prof, CEng (Head of SRCAA "Zond") mailto:srcaa@zond.kiev.ua*

РОЗРОБКА І ПРИКЛАДНЕ ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОТОТОЖНЕННЯ ААЯ З УРАХУВАННЯМ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ, ПОВ'ЯЗАНОЇ ІЗ ВІДСУТНІСТЮ ТА ІЗ НАДЛИШКОМ ІНФОРМАЦІЇ

Білик А.С.[1]

[1]*к.т.н., доц., Голова УНДЦА «Зонд» м. Київ, НТУУ «КПІ»*

Abstract: The article considers a holistic method of identification of unidentified aerospace phenomena (UAP), developed by SRCAA "Zond". Proposed concept of "anomaly factors" (AF) as characteristics of the phenomenon that go beyond the aggregate knowledge base, allowed to characterize the identity and non-identity of phenomena that take values from 0 to 1 on the basis of mathematical fuzzy sets theory. "Non-identification" acts as an objective criterion for assessing phenomena and finding their similarity to phenomena of known origin. The uncertainty associated with the possible lack of information about the phenomenon is also taken into account, as well as the problem of uncertainty associated with the surplus of information. The surplus of information is considered due to additional parameters contained in a priori data, but not taken into account in the model of identification due to the complexity of formalization. The shift of the pertinence value of hypothesis in the presence of uncertainty is shown. Additionally, estimation the amount of data in the structured message about UAP shows a direct and relative measure of the amount of information about the phenomenon. The methodology is harmonized with the leading foreign experience of GEIPAN (France). The coefficients of reliability of information sources are also proposed. The final updated model uses 9 quantitative main object characteristics, which include height, diameter, angular size, angular and linear velocity, minimum radius and angular rotation velocity, maximum hovering time, and the maximum brightness of the phenomenon. A system that allows automated assessment of phenomena has been created based on the methodology. The system usage has shown high efficiency and reliability in the analysis of primary messages from eyewitnesses, which is important with limited resources and a large number of messages. The example of studying the case of UAP in Kryvyi Rih (Ukraine) shows how a measure of the amount of information and non-identity allow classifying the phenomenon.

1. Вступ. **<u>Задачі ототожнення</u>** – можуть бути визначені як підклас задач вибору із максимізацією відповідності або мінімізації розбіжностей із заданим об'єктом. Такі задачі є поширеними у поведінці живої Природи і у повсякденній діяльності людства зокрема, і зазвичай представлені мінімаксними задачами досягання цільових параметрів. Ототожнення із явищами відомої природи та виявлення аномальних об'єктів – складає суть і задачу дослідження аерокосмічних феноменів.

Першими спробами формалізації первинних масивів повідомлень були відображення якісних параметрів на класифікаційні шкали та наділення різноважливим повідомленням коефіцієнтів ваги [22]. Пізніше на основі класифікаційних ознак були розроблені методики акумуляції [21] та кодування [15] апріорної інформації повідомлень. Аналіз з метою ототожнення при цьому виконувався аналітично групою експертів [13]. У праці [24] вперше була здійснена спроба розробити методику математичного аналізу і ототожнення якісних характеристик об'єктів, що можуть бути отримані з вербального контенту первинних

повідомлень очевидців. Обробка повідомлень при цьому здійснювалася за кожною фазою спостереженого явища алгоритмами таксономії, що відносяться до теорії розпізнавання образів, а якісні характеристики відображалися на числові порядкові шкали, якщо це можливо.

2. Математична модель ототожнення ААЯ на основі теорії нечітких множин. У 2004 році в Українському науково-дослідному Центрі вивчення аномалій «Зонд» була вперше розроблена і наразі неперервно вдосконалюється цілісна математична модель ототожнення аномальних аерокосмічних феноменів [2, 3, 4].

Розроблена модель базується на теорії нечітких множин і в основному зводиться до наступного. Нехай ми маємо множину апріорних даних $\tilde{A}_K\{\tilde{a}_i\}$, що описують параметри проявів певного **невідомого явища або об'єкта**, K – порядковий номер неототожненого явища, що розглядається; $\{\tilde{a}_i\}$ – групи даних. Число параметрів проявів у кожній з груп розподілу довільне (може бути неоднаковим) і скінчене. Множина $\tilde{A}_K\{\tilde{a}_i\}$ отримана на основі «**матриці повідомлення**», в якій містяться формалізовані прямі і опосередковані дані первинного повідомлення про явище. На основі прямих даних із матриці повідомлення проводиться ототожнення. Опосередковані дані не використовуються безпосередньо для ототожнення, але вони використовуються для обчислення потрібних. При розгляді чисельних даних компонентами груп $\{\tilde{a}_i\}$ є окремі значення, якщо дані представлені детерміновано або чітко визначені дослідником за достатньо достовірними джерелами. Компоненти $\{\tilde{a}_i\}$ можуть бути представлені також інтервально, що може бути пов'язано, зокрема, із неточностями вимірів. З метою урахування похибок вимірювань та інших факторів – складаються інваріанти множини $A_K\{a_{ij}\}$, що містять різні (зазвичай мінімальні і максимальні) за параметрами, реалістичні плани явища, яких воно могло в реальності набувати в межах інтервалів достовірності.

Множина даних $G_N\{a_{ij}\}$, що описує **відоме явище або об'єкт** із параметрами, визначеними на основі багаторазових прямих спостережень, вимірювань, експериментів та інших достовірних даних - є гіпотезою-множиною при розпізнаванні або ототожненні явища-множини $A_K\{a_{ij}\}$. **Ототожнення** здійснюється шляхом порівняння інваріантів $A_K\{a_{ij}\}$ відносно основного масиву порівняння, який утворений множинами виду $G=\bigcup_{N=1}^{L} G_N\{a_{ij}\}$. де L – кількість гіпотез. Тоді застосовність кожної гіпотези характеризує **функція належності** множини $A_K\{a_{ij}\}$ множині $G_N\{a_{ij}\}$:

$$\mu_{G_N}(A_K)=P_N=\frac{S'_N}{\max\left(A'_K;G'_N\right)}\ ; \qquad P_N\in\begin{cases}(0,1], A_K\cap G_N=\bar{\varnothing},\\ 0, A_K\cap G_N=\varnothing.\end{cases} \tag{1}$$

S'_N **- число параметрів проявів, що співпали** у множинах явища та гіпотези, визначене з відповідної множини $S'_N\{a'_{ij}\}=G_N\{a_{ij}\}\cap A_K\{a_{ij}\}$. По кожному параметру збіг або не збіг параметрів визначається бінарними змінними (тобто які приймають значення 0 і 1). A'_K та G'_N – числа параметрів проявів у множинах явища та гіпотези, визначені з відповідних множин $A'_K\{a'_{ij}\}$ та $G'_N\{a'_{ij}\}$, що також визначають бінарними змінними існування або не існування у множинах $A_K\{a_{ij}\}$ та $G_N\{a_{ij}\}$ відповідних параметрів. Відтоді **максимальне значення застосовності** дає кількісний параметр «***ототожненості***» явища, а гіпотеза, що містить таке значення – визначається за вирішувальним правилом вибору:

$$r: G^*=\arg\max P_N\left(G_1;G_2..G_{\mathbb{N}}\right) \tag{2}$$

Як показано вище, ототожненість (1) явища набуває значення від **0** (цілком не ототожнене явище) до **1** (цілком ототожнене) і суть являє собою функцію належності усіх проявів спостереженого явища масиву проявів відомих явищ антропогенного і природного походження. ***Неототожненість*** аерокосмічного феномена в такому випадку:

$$U_K = 1 - P_{N\max} \tag{3}$$

3. Урахування невизначеності, яка пов'язана із відсутністю інформації. У 2005 році методика була доповнена можливістю **урахування невизначеності, пов'язаної із відсутністю інформації у апріорних даних** [5], а у 2007…2010 – урахуванням впливу на акумуляцію апріорних даних психофізіологічних факторів очевидців [6, 7]. Детальні викладки не наводяться в даній статті і можуть бути знайдені у вказаних роботах. Так у [5] вперше визначено критичний вплив невизначеності, яка пов'язана з неповністю вихідних даних, – на функцію належності структурованого об'єкта масиву порівняння в задачі розпізнавання. Показано, **що при урахуванні невизначеності**, пов'язаної з відсутністю інформації **<u>максимальне значення застосовності явища-гіпотези</u>** буде становити:

$$\begin{cases} (A'_{K\bar{U}} > G'_{N\bar{U}}) \to P_{N\max} = (S'_{N\bar{U}} + G'_{NU})/(A'_{K\bar{U}} + G'_{NU}), \\ (A'_{K\bar{U}} \le G'_{N\bar{U}}) \to P_{N\max} = (S'_{N\bar{U}} + G'_{NU})/(G'_{N\bar{U}} + G'_{NU}); \end{cases} \tag{4}$$

де $A'_K = A'_{K\bar{U}} + m'_U$ – розклад кількості проявів на ті, що містяться у підмножині невизначеності m'_U та поза нею $A'_{K\bar{U}}$, для явища яке досліджується; відповідно, так само і для явища-гіпотези: $G'_N = G'_{N\bar{U}} + G'_{NU}$; $S'_{N\bar{U}}$ – **число параметрів проявів, що співпали** у множинах явища та гіпотези без урахування підмножини невизначеності.

<u>Мінімальне значення застосовності явища-гіпотези</u> при урахуванні невизначеності, пов'язаної з відсутністю інформації, становитиме [5]:

$$\begin{cases} (A'_{K\bar{U}} + (m'_U - G'_{NU})) \le (G'_{N\bar{U}} + G'_{NU}) \to P_{N\min} = \dfrac{S'_{N\bar{U}}}{G'_{N\bar{U}} + G'_{NU}}, \\ (A'_{K\bar{U}} + (m'_U - G'_{NU})) > (G'_{N\bar{U}} + G'_{NU}) \to P_{N\min} = \dfrac{S'_{N\bar{U}}}{A'_{K\bar{U}} + m'_U - G'_{NU}}. \end{cases} \tag{5}$$

Встановлено, що збільшення невизначеності, пов'язаної із відсутністю інформації, неминуче веде до комбінаторного вибуху можливих варіантів при прийнятті рішень. Інакше кажучи, неповнота даних у висхідному повідомленні щодо ААЯ – веде до зростання рівнозначимої багатоваріантності ототожнень [5].

<u>Приклад 1.</u> Нехай ми маємо множину даних, що описує досліджуване явище A_1 за чотирма групами розподілу, кожна з яких містить по п'ять компонент підмножин проявів. Одна з груп містить невизначеність, пов'язану із відсутністю інформації щодо проявів, символи U закривають можливі позиції розташування проявів. Аналогічно представлено множину гіпотези G_1 та відповідну множину спільних проявів S_1:

$$A_1\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ U & U & U & U & U \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad G_1\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad S_1\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ U & U & U & U & U \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

У даному прикладі вважається, що усі прояви є сумісними між собою, тобто кожна група може містити їх будь-яку варіацію, містити всі або ж не містити жодного. Аналізуючи функцію належності $P_1 = \mu_{G_1}(A_1)$ за формулою (1), ми мусили б розглянути всі можливі варіанти заповнення підмножини невизначеності. Для аналізу максимальної застосовності застосуємо формулу (2): $A'_{1\bar{U}} = 8 > G'_{1\bar{U}} = 7; \to P_{1\max} = (S'_{1\bar{U}} + G'_{1U})/(A'_{1\bar{U}} + G'_{1U}) = (4+2)/(8+2) = 0{,}6$.

Мінімальну застосовність визначимо за формулою (3):

$$A'_{1\bar{U}} + (m'_U - G'_{1U}) = 8 + (5-2) = 11 > (G'_{1\bar{U}} + G'_{1U}) = 7 + 2 = 9 \to P_{1\min} = \frac{S'_{1\bar{U}}}{A'_{1\bar{U}} + m'_U - G'_{1U}} = \frac{4}{8 + (5-2)} = 0{,}364.$$

Всі інші можливі значення застосовності будуть знаходитися тільки у межах між отриманими значеннями, а значить, справляти передбачуваний вплив на результати прийняття рішень на основі неповних вихідних даних.

4. Урахування невизначеності, яка пов'язана із надлишком інформації. Надмірність даних розглядається в основному у теорії інформації в ракурсі повідомлень скінченної довжини і означає перевищення кількості інформації, що використовується для передачі або зберігання повідомлення, над його інформаційною ентропією. Надмірність в теорії інформації це кількість бітів, використовуваних для передачі повідомлення мінус кількість бітів фактичної інформації в повідомленні [9, 12].

В даній же роботі розглядається не надмірність, а **надлишковість інформації** – як наявність проявів, які містяться у матриці повідомлення про явище, але не включені у модель ототожнення (через складність формалізації, обмеженість методології тощо).

Справді, при зростанні кількості відомих проявів у масиві явища, і якщо за ними проводиться ототожнення, то інформація про нього зростає (див. нижче), а точність обчислення застосовності, а відповідно і неототожненості – підвищується. Проте формалізація даних підкорена обмеженням мета-моделі ототожнення, отже можливі прояви, які містяться у висхідних даних, але не можуть бути допоки використані, як основні чи опосередковані. Мова насамперед про якісні характеристики (особливості і траєкторія руху, побудова, взаємодія і т.п.). Тож, кожен із таких проявів буде породжувати невизначеність, але не на рівні явища, а на рівні гіпотез – адже невідомо, як зміниться функція належності, коли ми включимо нарешті неформалізований параметр у модель.

Позначимо $A_{KR}\{r_{ij}\}$ – множина надлишкових додаткових параметрів і m'_R – їх кількість. Таким чином, для випадку, коли присутні як невизначеність пов'язана із надлишковістю інформації, так і з її відсутністю, то можна представити $A_K = A_{K\bar{U}} \cup A_{KU} \cup A_{KR}$, а формули (4) і (5) будуть набирати вигляд:

$$\begin{cases} (A'_{K\bar{U}} + m'_R) > (G'_{N\bar{U}} + m'_R) \to P_{N\max} = (S'_{N\bar{U}} + S'_{1R} + G'_{NU}) / (A'_{K\bar{U}} + m'_R + G'_{NU}), \\ (A'_{K\bar{U}} + m'_R) \le (G'_{N\bar{U}} + m'_R) \to P_{N\max} = (S'_{N\bar{U}} + S'_{1R} + G'_{NU}) / (G'_{N\bar{U}} + m'_R + G'_{NU}); \end{cases} \quad (6)$$

$$\begin{cases} (A'_{K\bar{U}} + m'_R + m'_U - G'_{NU}) \le (G'_{N\bar{U}} + m'_R + G'_{NU}) \to P_{N\min} = \dfrac{S'_{N\bar{U}} + S'_{1R}}{G'_{N\bar{U}} + m'_R + G'_{NU}}, \\ (A'_{K\bar{U}} + m'_R + m'_U - G'_{NU}) > (G'_{N\bar{U}} + m'_R + G'_{NU}) \to P_{N\min} = \dfrac{S'_{N\bar{U}} + S'_{1R}}{A'_{K\bar{U}} + m'_R + m'_U - G'_{NU}}. \end{cases} \quad (7)$$

Якщо присутня тільки невизначеність, пов'язана із надлишком інформації, то відповідні компоненти у формулах (6) і (7) приймаються рівними нулю. В суті, врахування невизначеності, пов'язаної із надлишковістю даних є задачею невизначеності, пов'язаної із відсутністю інформації у явищах-гіпотезах, так як параметри проявів не включені у модель.

Складність обчислення ефекту від невизначеності, пов'язаної із надлишком інформації, полягають у тому, що формули (6) і (7) слід визначити для кожного комбінаторного інваріанту можливого заповнення віртуальної підмножини, для всіх явищ із масиву гіпотез.

Приклад 2. Нехай ми маємо множину даних із прикладу 1, але без невизначеності, пов'язаної із відсутністю інформації. Натомість присутня підмножина $A_{KR}\{r_{ij}\}$, яка містить один додатковий прояв, який відомий, достовірний і вагомий, тож не може бути проігнорований при ототожненні, але у той же час – він з якихось причин не може бути включений у мета модель, тобто є невизначеність, пов'язана надлишком інформації:

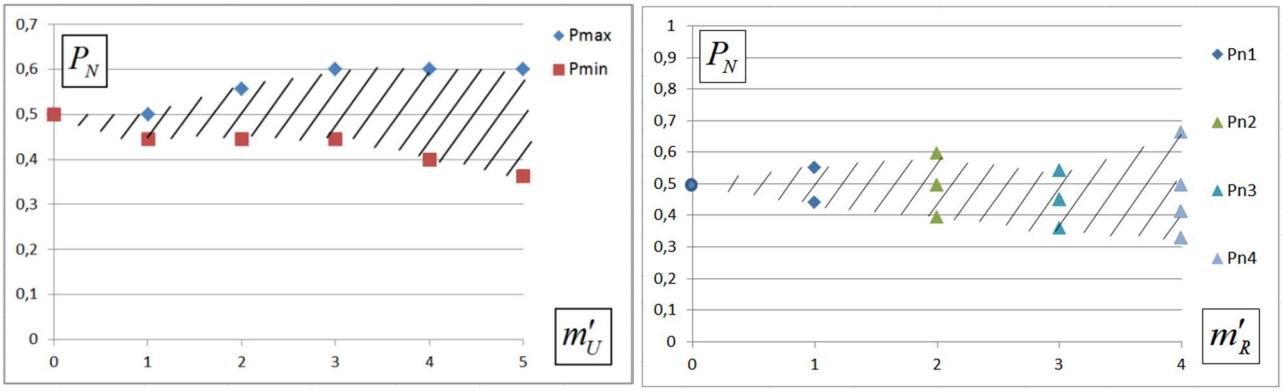
$$A_1 \begin{pmatrix} 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ \langle 1 \rangle \end{pmatrix}; \quad G_1 \begin{pmatrix} 0\ 1\ 0\ 0\ 0 \\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1 \\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0 \\ \langle r \rangle \end{pmatrix}; \quad S_1 \begin{pmatrix} 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0 \\ \langle r \rangle \end{pmatrix}.$$

Оскільки невизначеності через відсутність інформації у даних цього конкретного прикладу немає, то формули (6) і (7) зводяться до однієї:

$$\begin{cases}(A'_{K\bar{U}}+m'_R > G'_{N\bar{U}}+m'_R) \to P_{N\max}=P_{N\min}=P_N=(S'_{N\bar{U}}+S'_{1R})/(A'_{K\bar{U}}+m'_R),\\ (A'_{K\bar{U}}+m'_R \le G'_{N\bar{U}}+m'_R) \to P_{N\max}=P_{N\min}=P_N=(S'_{N\bar{U}}+S'_{1R})/(G'_{N\bar{U}}+m'_R);\end{cases} \quad (8)$$

Комбінаторних інваріантів для одного прояву всього два: $G_{11}\begin{pmatrix}0 & 1\,0\,0\,0\\ 1 & 1\,0\,1\,1\\ 0 & 1\,0\,1\,0\\ \langle 0\rangle & \end{pmatrix} G_{12}\begin{pmatrix}0 & 1\,0\,0\,0\\ 1 & 1\,0\,1\,1\\ 0 & 1\,0\,1\,0\\ \langle 1\rangle & \end{pmatrix}$.

Отже, підставивши $m'_R=1$, та дані прикладу 1, отримаємо значення застосовності для кожного з інваріантів: $P_{11}=0{,}44$ та $P_{12}=0{,}56$. Звичайна застосовність без урахування невизначеності становить $P_1=4/8=0.5$. Як бачимо, **оцінка ототожненості розмивається**, і функція належності перетворюється на інтервал. Щоби проілюструвати вплив обох розглянутих типів невизначеності, на основі даних із прикладу 1 покажемо зміни застосовності при зростанні області невизначеності через відсутність інформації (Рис. 1.a), а на основі даних із прикладу 2 – зміни застосовності при зростанні області невизначеності через надлишок інформації (Рис. 1. b). Всі інші параметри прийнято незмінні.



a *b*

Рис.1. Ілюстрація зростання області допустимих дискретних значень функції належності при зростанні кількості проявів у підмножині невизначеності через відсутність інформації – a; та через надлишок інформації – b, для множин із прикладів 1 та 2

Відтак, невизначеність, пов'язана із надлишком інформації, як і при відсутності інформації – розширює і зміщує область допустимих значень функції належності. Слід звернути увагу, що у представлених прикладах вже при невеликих значеннях числа проявів у підмножинах невизначеності – як через відсутність так і через надлишок інформації – сильно зростає інтервал значень застосовності (ототожненості).

5. Міра кількості інформації у повідомленні про явище. Сама тільки ототожненість або неототожненість явища не каже про те, наскільки воно інформативне і важливе для наповнення бази знань та формування наукової картини феномена. Тому в 2013…2015 роках описана методика ототожнення НЛО була доповнена оцінкою **міри кількості інформації,** яка міститься у описі явища [4]. Логіка виведення **міри кількості інформації** наступна. Враховуючи, що кількість нових знань, яку отримує дослідник, залежить від кількості проявів, характеристики яких **не співпали** із відповідними проявами явища-гіпотези відомої природи, яке має максимальну застосовність $S'_u=\langle A'_K\rangle - S'|P_{N\max}$, а також взаємозв'язок нечітких множин та теорії ймовірностей, **міра кількості інформації** *K*-того повідомлення про реєстрацію можливого ААЯ може бути представлена у вигляді Шенонівської інформації [25, 26] за експоненціальним джерелом:

$$I_K = U_K \ln\langle A'_K\rangle^{S'_u} \quad (9)$$

$\ln$ – натуральний логарифм; $\langle A'_K\rangle$ – кількість підмножин параметрів за якими ведеться ототожнення (кількість класів розпізнавання). Слід також застерегти, що $P_{N\max}$ залежить від

кількості проявів явища, що розглядається, або кількості проявів, що міститься у множині проявів явища відомої природи, щодо якого ведеться порівняння. Максимальне із цих чисел знати наперед неможливо, а тому ототожненість **неявно** залежить від S'_u.

Отже, **міра кількості інформації** дозволяє відрізнити свідоцтва, які мають однакову неототожненість, але різну цінність для досліджень і формування збірного образу феномену. Збільшення міри кількості інформації в повідомленні щодо спостереження можливого ААЯ може бути досягнуте за рахунок збільшення параметрів порівняння (збільшення розмірності матриці проявів повідомлення) і за рахунок збільшення проявів, характеристики яких не співпали із відповідними проявами явища-гіпотези відомої природи, що має максимальну застосовність S'_u.

Таким чином було введено визначення ***Факторів аномальності (ФА)*** – проявів феномену, характеристики яких не належать масиву проявів явищ-гіпотез відомої природи [4]. Фактори аномальності формують картину феномена шляхом доповнення бази знань про нього. Кажучи математично, **ФА** можуть бути як проявами із підмножини кожної конкретної групи (класу ототожнення) досліджуваного явища, що знаходиться поза межами сукупної області визначення всіх гіпотез у цій підмножини (наприклад швидкість набагато більша за граничну для найшвидшого відомого літака), так і взагалі проявами поза класами ототожнення (наприклад світлові промені скінченної довжини, раптове зникнення або поява, раптова зміна розмірів, форми об'єкту тощо).

У граничних мінімальних випадках прийнятої моделі, при повній визначеності, міра інформативності набиратиме значення $I_K = 0$ при $S'_u = 0$ та $P_{N\max} = 1$ (явище повністю ототожнене, ФА немає) або у випадку $P_{N\max} \le 1$, $A'_K = S'_u = 1$ (вся інформація про явище вичерпується лише одним параметром, воно неінформативне).

Із викладеної вище моделі стає також зрозумілим, що вербальні повідомлення від очевидців, як правило не представляють цінності, оскільки наявність факторів аномальності у їх змісті не очевидна внаслідок значного впливу психофізіологічних факторів, невизначеності та недостовірності даних [6]. Такі повідомлення матимуть низьку міру інформативності. Це насамперед стосується повідомлень, непідкріплених придатними для аналізу на фальсифікованість даними, а також незалежними спостереженнями. Через це, зокрема, УНДЦА «Зонд» із 2011 року перестав реєструвати одиночні повідомлення подібного роду.

Представлена вище методика гармонізується із міжнародним досвідом кількісного вимірювання повідомлень щодо ААЯ. У роботі [34] та багатьох пізніших працях відомою французькою дослідницькою групою GEIPAN була вперше описана система класифікації повідомлень щодо ААЯ за їх рівнем **незвичайності** (***étrangeté***) та **інформаційної наповненості (*consistance*)** із поділом на п'ять категорій ототожнення. **A**: зареєстрований феномен є абсолютно ототожненим, як явище природного або антропогенного походження. У результаті досліджень встановлені однозначні докази щодо походження явища. **B**: зареєстрований феномен в цілому є ототожненим, як явище природного або антропогенного походження. Проте через недостатність кількісних або/та якісних даних; встановлених у результаті дослідження доказів щодо походження явища не має. **C**: зареєстрований феномен не може бути ототожнений через недостатність кількісних або/та якісних даних. **D1**: зареєстрований феномен є не ототожненим, але рівень незвичайності і інформаційної наповненості повідомлення – середній. **D2**: зареєстрований феномен є не ототожненим, рівень незвичайності і інформаційної наповненості повідомлення – високий.

Також у [34] запропонована кількісна методика ототожнення ААЯ. У ній **<u>незвичайність</u> явища позначається як E_K, а <u>інформаційна наповненість</u> рівна**

$$C_K = I_K \cdot F_K \tag{10}$$

де I_K **– кількісна міра інформації а F_K - рівень її надійності. <u>Кількісна міра інформації</u>** - це вся та достовірна інформація, що зібрана і «об'єктивізована» у ході дослідження, та є основним критерієм оцінки при класифікації свідчення. Значній **інформаційній**

наповненості буде відповідати наявність всіх доступних описових, характеристичних параметрів явища (наприклад кілька незалежних свідків, фотографії, матеріальні сліди взаємодії із навколишнім середовищем і т.п.). При низькій інформаційній наповненості аналіз не здатний охопити всі можливі гіпотези і винести висновки щодо природи явища. **Рівень надійності** F_K, що розглядається додатково, відображає достовірність джерел інформації, їх узгодженість, точність та об'єктивність, незалежність тощо [34]. Як бачимо, у методиці GEIPAN збігається назва щодо кількості інформації із найменуванням об'єктивізованої міри чисельного вираження інформації, запропонованої нами вище. Параметри I_K та F_K можна зіставити із запропонованим вище математичним апаратом ототожнення [4]. Тоді можна покласти, що:

$$C_K = I_K \cdot F_K = F_K \cdot U_K \ln\left\langle A'_K \right\rangle^{S'_u} \qquad (11)$$

Рівню **незвичайності** (***étrangeté***) в методиці GEIPAN може бути зіставлена визначена вище ***неототожненість*** аерокосмічного феномена: $E_K = U_K = 1 - P_{N\max}$. Рівень надійності F_K приймає значення у інтервалі від 0 до 1 і може бути призначений додатково експертом. Вочевидь доводиться визнати наперед, що він має залежність від суб'єктивних свідчень та не може бути адекватно виражений на кількісну шкалу. Експертно пропоновані значення рівня надійності джерел інформації наведені у табл. 1.

Табл. 1.

Тип джерела інформації	**Рівень надійності**	F_K
Приладова реєстрація	Дуже високий	1,0
Аналіз по відео та/або реконструкція на місцевості	Високий	0,95
Аналіз по фото	Значний	0,9
Оброблені покази мінімум 2-х очевидців	Низький	0,6
Оброблені покази мінімум 3-х і більше очевидців	Середній	0,7

Суб'єктивна оцінка одного очевидця навмисно не включена у дану таблицю, так як не може без аналізу дослідником становити принаймні хоч якось надійну інформацію [6]. Для уточнення реальних рівнів надійності повинні бути проведені масштабні дослідження, мають прийматися до уваги походження інформації, умови реєстрації тощо; рішення має прийматися дослідником у кожному конкретному випадку.

Порогові рівні значень для С та Е – є критеріями класифікації феномену для включення у базу знань. У крайніх прикладах, які можна зауважити у деяких роботах [35] запропоновані деякі задані інтервали (порогові рівні) для категорій ототожнення (Рис. 2.а). **Незвичайність за шкалою графіка, як і неототожненість -** приймає значення у інтервалі від 0 до 1. Проте **інформаційна наповненість за графіком** приймає значення **також** у інтервалі від 0 до 1, в той час як запропонована **міра кількості інформації – і більше одиниці**. Тож матриця інтервального відображення Рис.2.а **не може** застосовуватись для розглянутої методики. Окрім того, ситуація за графіком 2.а, коли Е та С наближаються до одиниці **не може** фактично підпадати під категорію ототожнення С.

Щоб ортонормувати шкалу абсцис, пропонується використати похідний від неї параметр: **міру кількості інформації, віднесену до максимальної потенційної інформації, що може міститися у свідченні, та поділену на ототожненість** (яка вже урахована віссю ординат), з урахуванням коефіцієнта надійності джерела інформації:

$$C^*_K = \left(I / I_{\max} \right)'_K = \ln\left\langle A'_K \right\rangle^{S'_u} / \ln\left\langle A'_K \right\rangle^{A'_K} \cdot F_K \text{. В суті, } C^*_K = \left(I / I_{\max} \right)'_K = \log_{\left\langle A'_K \right\rangle^{A'_K}} \left\langle A'_K \right\rangle^{S'_u} \cdot F_K \qquad (12)$$

Якщо інформація надійшла із різних джерел, то до міри кількості інформації може бути застосований усереднений коефіцієнт надійності від коефіцієнтів кожного параметру, за

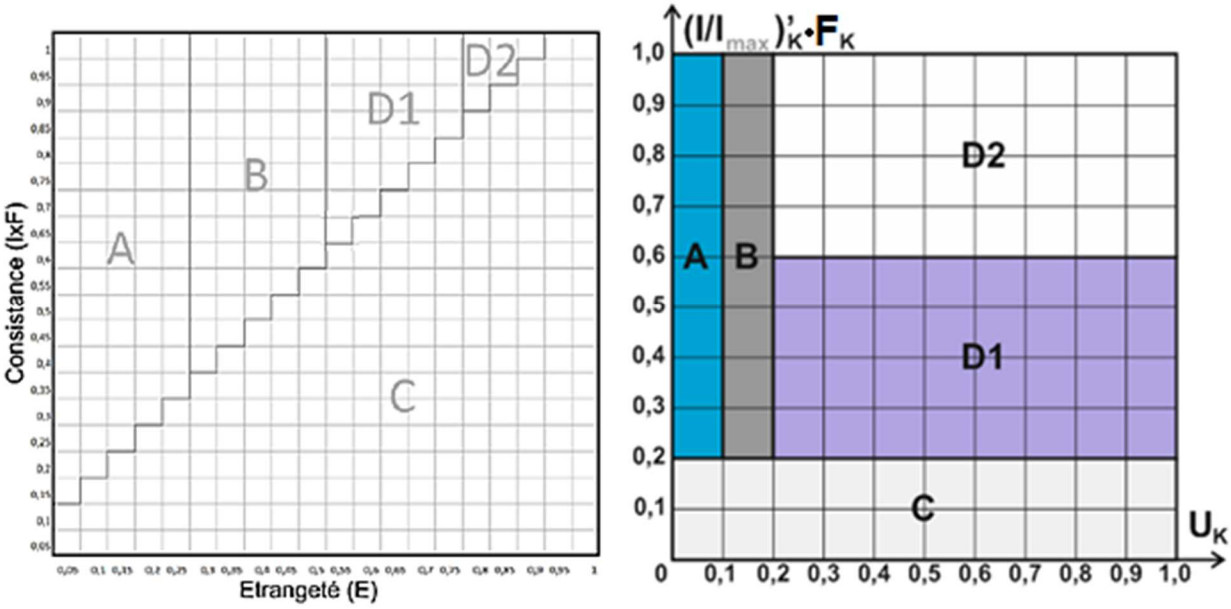
яким ведеться ототожнення $F_K = \sum_{i=1}^{N} F_i / N$. Для застосування методики **пропонується** графік Рис. 2.b, отриманий на основі **досвіду та експертної оцінки УНДЦА «Зонд»** [4].

Приклад 3. Із досвіду ототожнення можна покласти що, коли ортонормована відносна міра кількості інформації і неототожненість більші або рівні 0,2 – явище варте уваги. Це може наприклад відповідати випадку, коли при повній визначеності і достовірності принаймні 1 із всіх 5 відомих параметрів про явище, за якими ведеться ототожнення, виходить за межі параметрів антропогенних або природніх гіпотез:

$$U_N = 1 - \frac{S'_N}{\max\left(A'_K; G'_N\right)} = 1 - \frac{4}{\max\left(5;5\right)} = 0.2\,;\; I_K = U_K \ln\left\langle A'_K \right\rangle^{S'_u} = 0{,}32,$$

$$\left(I \big/ I_{\max} \right)'_K = \ln\langle 5\rangle^1 / \ln\langle 5\rangle^5 \cdot 1 = 0.2\,,$$

і це мінімальна умова для належності явища до категорії «D1». З іншої сторони, якщо в масиві гіпотез 9 параметрів, а про явище відомі тільки 5, то при тій же відносній мірі інформації $\left(I \big/ I_{\max} \right)'_K = 0{,}2$, неототожненість буде рівна 0,11 і $I_K = U_K \ln\left\langle A'_K \right\rangle^{S'_u} = 0{,}18$ – таке явище, скоріш за все, менш аномальне і відноситься до категорії «C». Натомість явища, у яких міститься багато інформації, але мало аномальності, можуть бути віднесені до категорій «A» і «B», як вцілому ототожнені.



a *b*

Рис.2. Матриці інтервального відображення категорій ототожнення залежно від міри кількості інформації та неототожненості: існуюча (GEIPAN) – a, та пропонована – b

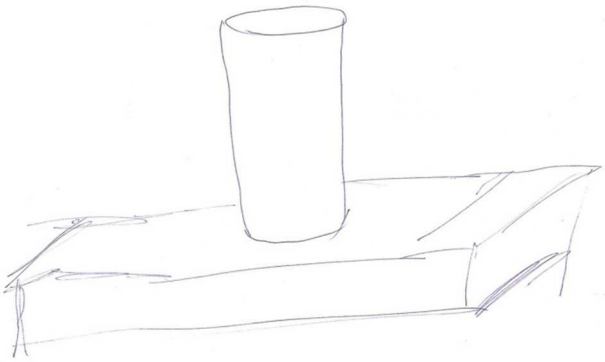
6. Втілення і апробація методики. На основі розробленої методики в УНДЦА «Зонд» створена і розвивається спеціалізована об'єктно-орієнтована експертна система «UESP», що проводить ототожнення НЛО **за <u>9-ма основними кількісними характеристиками: висота, діаметральний та кутовий розмір, кутова та лінійна швидкість, мінімальний радіус та кутова швидкість розвороту, максимальний час зависання, та гранична яскравість явища</u>.** Застосування системи показало високу ефективність при аналізі первинних повідомлень від очевидців [23, 8, 4]. Застосування параметра ототожненості дозволяє значно скоротити час обробки та аналізу повідомлень, а також мінімізує вплив людського фактору та суб'єктивності дослідника. Також це дає можливість направлено структурувати масиви повідомлень за рівнями ототожненості.

<u>Приклад 4. Реальне застосування</u>. Розглянемо випадок спостереження ААЯ у с.Вільне Криворізького р-ну Дніпропетровської області. Очевидець Андрій Н. заряджав відеокамеру у липні 2012 року, коли із вікна побачив на іншій стороні водосховища об'єкт, який тут же зафільмував. Очевидцем надано оригінал аналогового відео із зафіксованим незвичайним об'єктом, що зависаючи, спускається за лісопосадку на протилежному березі. Експедиції були проведені УНДЦА «Зонд» в 2017 і 2018 роках [14].

Оригінал відео отриманий 27.01.2018 та пізніше повністю оцифрований без істотної втрати якості, підтверджено оригінальність аналогового запису і відсутність цифрової обробки (здійснено С.Петровим, харківський філіал УНДЦА). На відео видно «молотоподібний» об'єкт темно-коричневого кольору, який зависаючи і зберігаючи вертикальне положення, поволі знижується і сідає за лісопосадку західного узбережжя Інгулецького водосховища. Був проведений покадровий аналіз ключових моментів відео та натурні експерименти із позиціонуванням об'єкту, здійснена акумуляція даних і побудована просторова математична модель спостереження (Рис. 3).

a

b



c

Рис.3. Відео спостереження ААЯ у с.Вільне Криворізького р-ну Дніпропетровської області, 2012 рік. Кадр часу відео 0:10 - a; кадр часу відео 0:27, видно що об'єкт продовжує спускатися нижче принаймні 4 лінії лісосмуги (від берега) – b, рисунок очевидця – c. Об'єкт має виражено не аеродинамічну, аномальну форму

На основі даних експериментів і анкетування було складено **матрицю даних повідомлення для автоматизованого ототожнення та** середній план [7, 21, 15, 13]. **Мінімальний,** і **Максимальний** план складено з урахуванням похибки обчислення, враховуючи що параметри об'єкту визначені не пов'язано із параметрами візуального спостереження суто із відео, експертно прийнята $\pm$ 5% за [6]. Окремо враховано, що так як дані визначено із аналізу відеоматеріалів, то коефіцієнт надійності джерела інформації F_K = 0,95, табл. 2.

Мінімальний радіус розвороту і кутова швидкість розвороту – рахуються первинно як відсутні, так як за свідченням очевидця та із відео, об'єкт рухався тільки лінійно, без обертання. Всі параметри досить чітко визначені на основі аналізу відеоматеріалів, математичного моделювання і натурних експериментів, тому невизначеність даних, пов'язана із відсутністю інформації прийнята такою, що зведена в моделі до нуля. Натомість, в апріорних даних повідомлення присутня невизначеність, пов'язана із **надлишком інформації**. Очевидно, як мінімум один значущий критерій – **траєкторія об'єкту** – зафіксований на відео і у показах очевидця, але не включений до математичної моделі ототожнення через складність формалізації, тобто m'_R=1.

Табл. 2.

Параметр	**Значення**			**Пояснення, джерело**
	min -5%	mid	max +5%	
Гранична яскравість, кд/м.кв.	0	0	0	об'єкт на відео не мав власної яскравості і світіння
Максимальний час зависання, с	7,6	8	8,4	визначено із аналізу відеоматеріалів
Діаметральний розмір, м	6,745	7,1	7,455	максимальний, = висоті об'єкту
Швидкість, м/с	4,133	4,35	4,568	максимальна, визначено із аналізу відеоматеріалів
Висота, м	36,86	38,8	40,74	максимальна, визначено із аналізу відеоматеріалів
Кутовий розмір, гр	0,107	0,113	0,119	визначено із аналізу відеоматеріалів
Кутова швидкість, гр/с	0,095	0,1	0,105	визначено із аналізу відеоматеріалів

Для автоматизованого ототожнення використана автоматизована об'єктно-орієнтована експертна система **ототожнення** ААЯ «UESP»**,** розробка і програмна реалізація УНДЦА «Зонд» (2014-2020). У комплекс станом на 2020 рік внесено характеристики 41 явища-гіпотези – це різноманітні антропогенні літальні апарати, а також основні астрономічні, космічні та атмосферні явища.

За результатами розрахунку без урахування невизначеності, середній план та максимальний план збігаються. Найбільшої застосовності **Pmax = 0,714** досягає ансамбль гіпотез, які вцілому описують літаки, гелікоптери, аеростати і стартостати, квадрокоптери, авіамоделі та інші БПЛА – із напрямком руху в площині спостерігача, що логічно, так як це породжує враження, що апарат рухається вертикально. За мінімальним планом найбільшої застосовності **Pmax = 0,714** - досягають ті ж самі група гіпотез, додаючи групу гіпотез щодо астрономічних об'єктів типу зірок і планет.

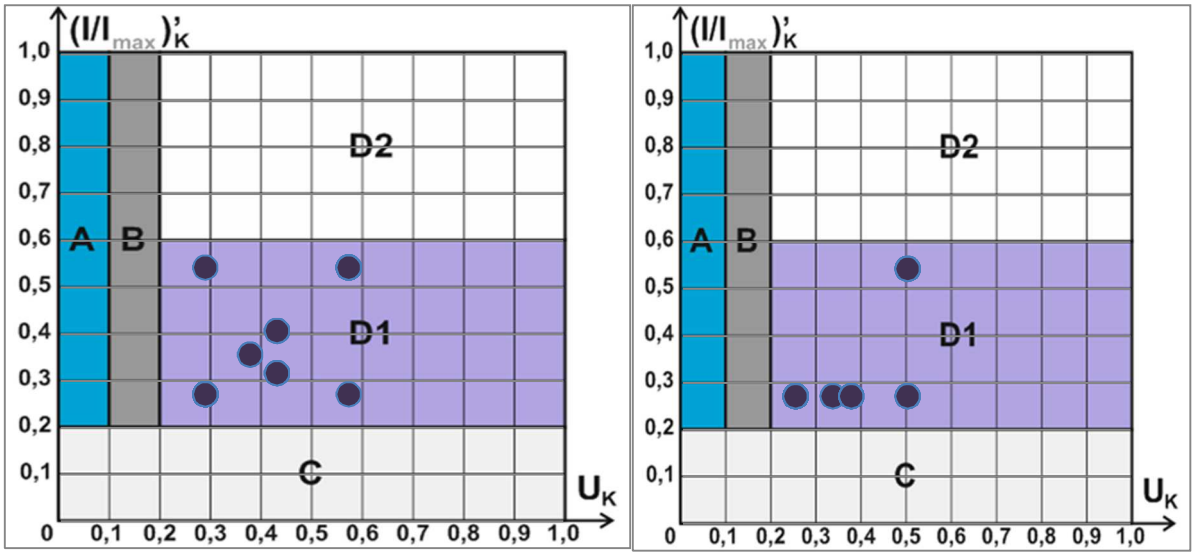
Таким чином, **мінімальна неототожненість явища** для отриманої групи гіпотез із максимальною застосовністю без урахування невизначеності складає величину: U_K=1-P_{Nmax} = =0,286. Для кожної гіпотези із групи з максимальною застосовністю гіпотез визначена відповідна міра кількості інформації і ортонормована відносна міра кількості інформації.

При врахуванні невизначеності, пов'язаної із надлишком інформації (прийнято один параметр у додатковій підмножині висхідних даних), m'_R=1, як за мінімальним, так і за середнім та максимальним планами, найбільшої застосовності **Pmax = 0,75** – досягає ансамбль гіпотез, які описують різні літаки, - із напрямком руху в площині спостерігача. Отже мінімальна неототожненість явища для отриманої групи гіпотез із максимальною застосовністю та із урахуванням невизначеності, пов'язаної із надлишком інформації – складає: U_K=1-P_{Nmax} = 0,25. На графіках Рис.4 показано значення неототожненості та ортонормованої відносної міри інформації без урахування невизначеності (Рис.4 а) та з урахуванням невизначеності, пов'язаної із надлишком інформації (Рис.4 b).

7. Висновки і обговорення. Обчислені параметри, які автоматично нанесені на графіки Рис.4 – дозволяють сказати, що за результатами розрахунку за всіма гіпотезами,

явище що розглядається, належить за максимальною ототожненістю до **Категорії D1**: зареєстрований феномен є **не ототожненим за своїми проявами**, але рівень незвичайності і інформаційної наповненості повідомлення – середній. Притому навіть при урахуванні надлишкових параметрів, оцінки застосовності зміщуються, але лишаються у межах області **D1.**

Додатковий детальний **аналіз превалюючих гіпотез** [14] **також показав, що об'єкт, зафіксований на відео, що його надав очевидець – дійсно не може бути однозначно ідентифікований, як <u>жодне відоме явище природнього і антропогенного походження</u>.**



a *b*

Рис.4. Діаграма ототожнення із точками що відповідають гіпотезам із найбільшою застосовністю для ААЯ біля Кривого Рогу (2012) без урахування невизначеності – a, та з урахуванням невизначеності, пов'язаної із надлишком інформації - b

Оскільки об'єкт завеликий для БПЛА, особливо станом на 2012 рік, а для аеростатів немає аеродинамічної форми, були розглянуті гіпотези найбільш відповідних ЛА, зокрема літаки вертикального зльоту-посадки типу "колеоптер" (єдиний відомий SNECMA C.450 Coleoptere французької розробки). Але навіть колеоптер не відповідає кінцевій формі об'єкту та реальній імовірності зустріти такий раритет в Україні (що саме по собі становить аномалію), вітчизняних подібних розробок немає, в інших країнах подібні літальні апарати теж не використовуються.

<u>Отже, об'єкт є не ототожненим ААЯ за своїми встановленими проявами і характеристиками та становить наукову цінність для бази знань про феномен.</u>

Вочевидь, якщо би відео було зняте із ближчої відстані, детальніше і зйомка об'єкту велася довше, а сам об'єкт проявляв більше характеристик, то явище могло би перейти до групи D2. Також має значення той факт, що повідомлення про спостереження було запізніле відносно факту прояву ААЯ, і через сільськогосподарські та можливі інші роботи, імовірне місце посадки (контакту/впливу об'єкту на флору-фауну-грунт тощо при близькій імовірній взаємодії) та власне факт посадки при виїзді приладово встановити не вдалося. Отримані результати відносно характерного прикладу застосування методики – цілком логічні, виходячи із характеру поведінки об'єкту із зависаннями на невеликій висоті.

Слід ще раз наголосити, що пропонована методика реалізована наразі тільки щодо кількісних параметрів аерокосмічних явищ, і не враховує якісні характеристики, які вочевидь складають додаткові фактори аномальності у даному спостереженні. Це, зокрема, не аеродинамічна, невластива жодним літальним апаратам форма; місце спостереження і посадки об'єкта; відсутність звуку тощо. Таким чином, **розглянута методика** дозволяє розглядати первинні об'єкти, не ототожнені спостерігачем (НЛО), і вичленяючи фактори аномальності, за допомогою інструменту математичного обчислення невизначеності та міри

кількості інформації – класифікувати ААЯ і наповнювати базу знань про феномен. Правило наповнення бази знань феномену виглядає як [4]:

$$\Omega = \bigcup_{i=1}^{\aleph} S_i \Big| C_i \geq C_L; E_i \geq E_L . \quad (13)$$

Порогові рівні значень для С та Е є критеріями класифікації феномену для включення у базу знань.

Щоб зменшити вплив невизначеності, дослідження ААЯ мають спиратися на джерела інформації, що мають найменшу втрату інформації на етапах її сприйняття, обробки та представлення результатів. Таким критеріям відповідають **засоби моніторингу та реєстрації феноменів**. Засобами моніторингу ААЯ зокрема є **глобальні, локальні та індивідуальні електронно-механічні системи,** що здійснюють вимірювання та фіксацію стану навколишнього середовища.

Світовий досвід застосування моніторингу ААЯ довів свою ефективність, зокрема в ракурсі безпеки польотів авіації, вивчення кульових блискавок, виявлення розвідних дронів і т.п. [33, 29, 32, 28, 19, також див. статтю про ЛІДАР у даному збірнику]. УНДЦА «Зонд» декілька років системно розробляє і впроваджує моніторингові системи [17, також див. першу статтю і статтю про моніторингові комплекси Коваленко Є., БіликА. і Кириченко О. у даному збірнику]. Гостра необхідність у існуванні глобального мікромоніторингу давно назріла у екології [20], астрономії [10] та інших галузях [11], адже зрештою мова йде насамперед про безпеку та стійкість розвитку нашої цивілізації [30, 16].

Слід зазначити, що отримані методики і застосовні не тільки для задач ототожнення явищ а і у будь-яких задачах теорії прийняття рішень в умовах невизначеності, пов'язаної із відсутністю і надлишком інформації [18]. Зокрема такі задачі виникають у теорії ігор при асиметричній інформації, розпізнаванні образів, економіці, маркетингу [1, 31, 27], охороні довкілля тощо, де як недостача, так і надлишковість даних породжує вплив на рішення. Це свідчить про універсальність математичного апарату нечітких множин і міждисциплінарність досліджень ААЯ і ефективність наукової числової формалізації даних про невпізнані феномени. Подальші дослідження мають бути присвячені урахуванню якісних параметрів у моделі ототожнення, порогових значень включення у базу знань.

Сучасний глобалізований світ, який характеризується нестабільністю, невизначеністю, складністю та неоднозначністю (VUCA – Volatility, uncertainty, complexity and ambiguity [36] – потребує саме відкритих, електронно-людських методик із накопичувальним досвідом, які були би достатньо гнучкі і адаптивні до швидких змін вихідних умов і здатні швидко розпізнавати ситуації та приймати оптимальні керуючі рішення. Зрештою саме такі системи в сумі із системами загального моніторингу здатні осягати величезні дані (big data) від нього та надати шанс людству для розрішення глобальних наукових задач пізнання невідомих феноменів і досягнення гармонійного екологічного балансу на планеті.

Автор вдячний О.Г.Кириченко за плідні обговорення і доповнення до статті.

Список використаних джерел:

1. *Акерлоф Дж.* Рынок "лимонов": неопределенность качества и рыночный механизм //THESIS, № 5.1994. С. 91–104
2. *Білик А.С.* Проблематика ототожнення аномальних явищ і шляхи її вирішення/ Доповіді на Круглому Столі «Феномени Артефактів», – Київ, 2004;
3. *Білик А.С.* Порівняння масивів якісних даних на прикладі не ототожнених явищ //Зб. наук. праць IV Міжн. наук. конф. „Політ",– К.: НАУ, 2004, вип.4, – С.103-106
4. *Білик А.С.* Як виміряти ААЯ: фактори аномальності, застосовність гіпотез та кількість інформації //Anomalous phenomena: methodology and practice of research: Issue of scientific articles / Bilyk A.S. (chief edit.) et al. – Kyiv: Polytechnica, 2015. – 126 p.
5. *Білик А.С.* Нечіткі множини в задачі розпізнавання в умовах невизначеності, пов'язаної з відсутністю інформації // VIII міжн.наук.-техн.конф. «Гіротехнології, навігація, керування рухом та конструювання авіаційно-космічної техніки»: зб.доп. /К.: НТУУ «КПІ», 2011, Ч.2. – С.19-27
6. *Білик А.С.* Урахування людського фактору в уфологічних дослідженнях// VI міжн.наук.-техн.конф. «Гіротехнології, навігація, керування рухом та конструювання авіаційно-космічної техніки»: зб. доповідей. Ч.І. Білик А. С. – К. : НТУУ «КПІ», 2007, – С. 94-101.;

7. *Білик А.С.* Визначення просторових геометричних характеристик об'єктів з урахуванням похибок вимірювань// Методологія та практика дослідження аномальних явищ: зб.наук.праць під заг. ред. А.С. Білика. – К.: Наук.світ, 2010. – 128 с.
8. *Билык А.С.* Количество информации и факторы аномальности при изучении аномальных аэрокосмических явлений// Юбилейный бюллетень ЕІВС Рівне 2013, – С.10-22
9. *Бриллюэн Л.* Научная неопределенность и информация. Изд. 2-е М: Ком Книга, 2006.- 272 с.
10. *Вениаминов С.С., Червонов А.М.* Космический мусор — угроза человечеству. - М.: ИКИ РАН, 2012. – 190 с
11. *Верба В.С., Неронский Л.Б. и др.* Радиолокационные системы землеобзора космического базирования (под ред. В.С. Вербы). – М.: «Радиотехника», 2010. – 680 с
12. *Волькенштейн М.В.* Энтропия и информация. — М. : Наука, 1986. — 192 с.
13. *Ермилов Э.А., Троицкий В.С., Успенский А.В.* Временная методика отождествления некоторых необычных явлений. НТО РЭС им.Попова, - г.Горький, 1984 г. – 35с.
14. Зведений підсумковий звіт експедиції «Кривий ріг – 2017, 2018» К.: УНДЦА «Зонд» -47с.
15. Инструкция по заполнению информационной карты о наблюдении неопознанных летающих объектов и связанных с ними явлений – К.:1993 – 34с
16. Концепция формирования «Единого информационного пространства глобальной безопасности» - традиционные решения и новые подходы //Жодзишский А.И., Сигов А.С.– М.: Материалы Международной научно-технической конференции INTERMATIC – 2012, часть 7. – С.36-46
17. *Кириченко А.Г.* О наблюдении аномальных аэрокосмических явлений средствами оптической локации// Методологія та практика дослідження аномальних явищ: зб.наук.праць / під заг. ред. А.С. Білика. – К.: Наук.світ, 2010. – 128 с.
18. *Ларичев О.И.* Теория и методы принятия решений. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2002. – 392 с.
19. *Мантулин В.С., Белецкий А.В.* Возможности использования РЛС МГА СССР для обнаружения не отождествленных объектов с аномальными характеристиками – Харьковская секция по изучению аномальных явлений в окружающей среде при ВСНТО РЭС им. А.С.Попова – 1984
20. Международная аэрокосмическая автоматизированная система мониторинга глобальных геофизических явлений и прогнозирования природных и техногенных катастроф. Патент RU №2349513, дата 27.10.2008
21. Методика сбора от населения информации о наблюдениях аномальных явлений// Секция «Изучение ААЯ» при НТО РЭС им. А.С.Попова, г.Горький-1990 г. – 9с.
22. *Петухов А.Б.* Основные принципы формирования уфологических баз данных// Методологія та практика дослідження аномальних явищ: зб.наук.праць / під заг. ред. А.С. Білика. – К.: Наук.світ, 2010. – 128 с.
23. Протокол Заседания УНИЦА «Зонд» №13(120) 08.09.2010 – ФАКС НТУУ «КПИ», 2010 – 3 с..
24. *Скобелев Б.Ю.* Классификация сообщений и определение физических свойств феномена. Отчет. / Скобелев Б.Ю. — Новосибирск. : 1979. – 44 с.
25. *Хартли Р.В.Л.* Передача информации. // Теория информации и ее приложения. — Физматгиз, 1959 – С. 5-35.
26. *Шеннон К.* Работы по теории информации и кибернетике. – М.: Изд. иностр. лит., 1963. – 830 с.
27. *Chernev A., Böckenholt U., Goodman J.* Choice overload: A conceptual review and meta-analysis //Journal of Consumer Psychology Volume 25, Issue 2, April 2015, Pages 333-358 https://doi.org/10.1016/j.jcps.2014.08.002
28. *Davenport B.* Using Multistatic passive radar for real-time detection of UFO's in the near-Earth environment// National UFO Reporting Center Seattle, Washington -2004. – 16p
29. *Friedman S.T.* A Scientific Approach to the UFO Mystery. - "UFO Report", 11/1979
30. Global Risks – 2013. Eighth Edition. Initiative of the Risk Response Network //2013 World Economic Forum – 80p
31. *Iyengar S., Lepper M.* When Choice is Demotivating: Can One Desire Too Much of a Good Thing? Journal of Personality and Social Psychology, 2000, Vol. 79, No. 6, 995-1006 DOI: 10.1037//0022-3514.79.6.995
32. *Strand E.P.* Project Hessdalen– 1984. Final Technical Report. Project Hessdalen – Articles and Reports,1984: http://www.hessdalen.org/reports/hpreport84.shtml
33. *Teodorani M.* Physics from UFO Data. ICPH Articles, №. 2 2001: http://www.itacomm.net/ph/phdata_e.pdf
34. *Velasco J.-J.* Outils et procedures de recueil, de gestion & traitement des informations concernant les phenomenes aerospatiaux non identifies // CNES, GEPAN: 1983
35. Rendu Compte D'enqete, Menil-Hubert-Sur-Orne (61) 29.05.2013 // Toulouse, le 12/07/2013 DCT/DA//GEIPAN
36. U.S. Army Heritage and Education Center (February 16, 2018). "Who first originated the term VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity)?". USAHEC Ask Us a Question. The United States Army War College. Retrieved July 10, 2018.

NEW METHOD FOR A SUBJECT-ORIENTED PROGRAM INVESTIGATING THE INTELLECTUAL SYSTEM OF WITNESS OF ANOMALOUS PHENOMENA

Mykolyshyn A.I.[1], Kalytyuk I.M.[2]

[2]expert of system-analytical department SRCAA "Zond", analyst of the project "Consolidation" and deputy chairman of the former ISRC "EIBC" (2010-2014), also researcher and developer of "to-1.0-1.1 tests", Ukraine, mailto:malina777@gmail.com, to1test.wordpress.com

[2]expert information-technology department SRCAA "Zond", analyst of the project "Consolidation" and the head of the former ISRC "EIBC" (2009-2014), Ukraine, mailto:kontaktkoordinator@gmail.com

НОВА МЕТОДИКА ДЛЯ СУБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ПРОГРАМИ ДОСЛІДЖЕНЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОЧЕВИДЦЯ АЯ

Миколишин А.І.[1], Калитюк І.М.[2]

[1]експерт системно-аналітичного відділу УНДЦА «Зонд», а також аналітик проекту «Об'єднання» і замісник голови колишнього МНДЦ «ЕТБІ», дослідник та розробник «to-1.0-1.1 tests», м.Львів, Україна

[2]експерт інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд», а також аналітик проекту «Об'єднання» і голова колишнього МНДЦ «ЕТБІ», м.Рівне, Україна

Abstract: The article describes in detail the problems and methods of testing the subject's thinking (participant in the program of measurement "TO") on the example of displaying logical and associative errors of the intellectual system by measuring "to-1.0-1.1 tests" (to1test.wordpress.com). The leading idea and impetus for the start of research was a common problem of the human factor – the interpretation of visual information (images, photo and video materials, observed natural and social phenomena, etc.), which is transmitted by an eyewitness to the researcher-analyst and often cannot be considered reliable because of various reasons (human factors) or does not reach such a level of verification at all. As a result, misinformation and distortion of facts are accumulated. The urgency of information transfer problem without distortion between subjects of society is undeniable. Most analytical organizations that collect and compile data faced this problem. The scientific novelty of further researches will be highlighted in scientific materials. To date, the results of the research have confirmed that they cover the field of disciplines of logic, psychology, methodology, philosophy, so it is worth focusing on new format – a partial combination of features. Today's results confirm the influence of the biased interpretation of visual objects on the logical errors of the research subject.

Вступ. Понад десять років спеціально для системно-аналітичного відділу УНДЦА «Зонд» експертом Миколишин А.І. досліджувалось ряд методологій, що стосуються прицільного вивчення суб'єктно-орієнтованої експертної системи. Досліджувана методика знайшла застосування у дослідженнях АЯ (аномальні явища), а вже пробне застосування методики «ТО» проводилось в рамках програми «Проблематика і методи перевірки очевидців АЯ» за рахунок представленого матеріалу по респондентах, в якій зі своєї сторони провів дослідження та збір інформаційного матеріалу (для опитувальників «ТО») експерт інформаційно-технічного відділу Калитюк І.М. (робота з респондентами МНДЦ «ЕТБІ») [15]. Дані контрольної групи для подальших досліджень були отримані на базі курсів з аналітики проекту «ІАЕ» («Інститут аналітики та експертизи» [10]) за сприяння місцевих ініціатив громадських діячів та координуванням проекту Миколишин А.І. (некомерційний проект, на громадських засадах). Отже, застосування «ТО» реалізовувалось, як експериментальна методика на курсах та тренінгах «ІАЕ», також – у одному з проектів МНДЦ «ЕТБІ» та вибірково в інших організаціях і за рахунок інших бажаючих взяти пробну участь у вимірюванні «ТО».

На сьогоднішній день суб'єктно-орієнтована експертна система включає ряд методологій вимірювань, аналітичних прийомів, математично-статистичних підходів та дві версії вимірювальної системи «ТО»: «to-1.0-1.1 tests» (скор. «ТО»), розроблених Миколишин

А.І. – це аналітична програма вимірювань в середовищі Excel, та опитувальники на базі Google Forms [11,12], які також є на сайті to1test.wordpress.com.

На початку розробки власної методології та програми вимірювань потрібен був концептуальний підхід, тобто концепція. Оскільки експертна система – це в кінцевому вигляді програма вимірювань (комп'ютерна аналітична програма), то перш ніж взятись за технічну частину, довелось розібратись з теорією. Орієнтація на суб'єктність означає визначення не тільки поняття суб'єкта, тобто представника соціуму, респондента, а власне обґрунтування і виділення *суб'єктивного фактору*. Спершу проаналізували саме поняття та критерії когнітивної психології для того, щоб в подальшому зосередитись на інтелектуальній моделі суб'єкта. На відміну від будь-якої психологічної моделі, *інтелектуальна* набагато ефективніше піддається математичному моделювання та аналізу. Щоб забезпечити емпіричну частину досліджень, потрібно було отримати відповідний емпіричний матеріал. На практиці мала б допомогти тестологія, а по факту – *власна дослідницька, пілотна програма вимірювань*, яка власне найкраще відображає усю проблематику концептуального дослідження. У програму вимірювань «ТО» увійшла також типова математично-статистична обробка вибірок даних [6].

Отже, після років досліджень емпіричних даних з авторської методики «to-1.0-1.1 tests» Миколишин А.І., було здійснено декомпозицію результату вирішуваних задач: психологічне поступилось більш прагматичному підходу в дослідженні – оцінці інтелектуальної системи людини, а саме визначенню логічних помилок в судженнях, що застосовані до асоціативного ряду респондентом. Надалі здійснено спробу розв'язати дві задачі, як одну, дослідивши лише природню інтелектуальну систему суб'єкта. Асоціативний підхід, що включає певні когнітивні параметри, частково вплинув на вибірку даних. Тобто немає сенсу вникати в усі проблеми водночас – достатньо детермінувати показники інтелектуальної системи суб'єкта та зробити декомпозицію задачі на підзадачі. Для цього застосовано закони формальної логіки, адже вони є зв'язками внутрішньої структури думок, що історично сформувалися в процесі практики мислення на основі об'єктивних властивостей і відносин зовнішнього світу. Було визначено підходи до вирішення інтелектуальних задач, що вже включають критерії сформованого досвіду суб'єкта, без акценту. Людська логіка – це інтелектуальна модель з нечіткою структурою*, в чому полягає її відмінність від строгої логіки. Але до неї можна застосувати класичні алгоритми з логічних операторів, які використовуються в системах штучного інтелекту (AI). Не забуваємо про той факт, що в основу зв'язків, наприклад, в нейрокомп`ютерах покладено принцип асоціацій, але при цьому використовується логічна модель – формальна система з множиною базових елементів та множина синтаксичних правил, включно із семантикою досліджуваних процесів. Асоціативні зв`язки пронизують все мислення людини і без сумніву, що усі психічні явища, – це дуже складний об'єкт дослідження, який важко підлягає формалізації та моделюванню. А отже природня (суб'єктна) інтелектуальна модель є кращою для досліджень. «ТО» – це не просте вимірювання, це методика, що будує таку модель. «ТО» досліджує суб'єктивні судження (складні чи прості) та логічні помилки на предмет: суперечливості, протилежності, сумісності суджень, а також супутні, які виникають ситуативно такі, як похибки підпорядкованості. Наявність логічних і семантичних помилок дає розуміння чи є сенс досліджувати далі співвідношення логічного та абстрактного мислення (похибки визначають вектор). Формат подачі самої програми «ТО» містить силогічні завдання для респондента та особливий асоціативний ряд (скінчена множина об'єктів), її можна використовувати і як тест, і як ігро-техніку, що було апробовано на практиці [9].

Терміни та поняття: *«to-1.0-1.1 tests»*, скорочено «ТО», – авторська методика вимірювання логіки суджень респондента; *логічний квадрат* – відомий метод перевірки логічної спроможності суджень респондента (класична логіка); *асоціативний ряд* – це набір елементів, пов'язаних один з одним за певною загальною ознакою, при чому, якщо елемент А пов'язаний з елементом Б за асоційованою ознакою, а елемент Б пов'язаний з елементом С, то необов'язково, щоб А було пов'язано з С; *судження* – така форма мислення, яка відображає зв'язок між предметом та його ознакою [1,7]; *«асоціативність ТО»* – внутрішній термін даного дослідження, що відображає співвідношення між вибором респондента підмножин

даних та фактичним обсягом заданої множини (S=30); *логічні помилки* – помилки рішення логічної задачі респондентом, визначені за допомогою логічного квадрату; «*компліментарність ТО»* – внутрішній термін даного дослідження, що відображає результати розв'язку логічної задачі респондента у вигляді обсягів підмножин емпіричних даних; *суб'єкт «ТО»* – респондент, учасник опитувальника та в подальшому вимірювання «ТО», *суб'єкт(-и), предикат(-и) (S,P)* – терміни формалізованої логіки суджень (суб'єктно-предикативний підхід); *«точка опори»* – поняття вимірювання «ТО», *середній термін (М) силогічної задачі, тобто те з чим порівнюються усі S (менший засновок) для отримання виводу-висновку-рішення, а у виводі поступається місцем S та P.*

Концепція (коротке обґрунтування). *В методиці зроблено акцент на процесі вимірювання, а не на тестуванні, як методі вимірювання, адже розробляється нетипова методика «ТО». Поряд з проблематикою самої концепції дослідження в процесі роботи з емпіричними даними виявились ключові фактори, що змінили вектор з аналітики психології на аналітику інтелектуальної системи суб'єкта* (логіка суджень)**.** *Поруч з лінгвістичними феноменами, які часто в наш час використовуються, для маніпуляції соціальною думкою і ходом мислення* (суб'єктно-предикативні нехтування)**,** *вимірювання «ТО» виявило недоліки формування простих суджень, внаслідок швидкого реагування суб'єкта на інформацію, а саме нехтуванням понятійним апаратом* (наприклад «середнім терміном» питальника «ТО»)*, що породжує ймовірний логічно-понятійний феномен. Якщо усвідомити глобальну соціальну проблему сприйняття інформації, то забігши наперед, можна висунути гіпотезу, що суб'єктно-предикативне нехтування плюс логічні феномени, – це можлива ознака часто перекручених фактів, недостовірної інформації, яка скрізь, і маніпуляцій мисленням соціуму.*

Проблематика «суб'єктивного і об'єктивного». «Суб'єктивне» та «об'єктивне» досліджуються в парі і до них був застосований комплексний підхід за рахунок знань про інтелектуальні системи, формалізовані закони логіки, онтологічні поняття. При чому сам процес дослідження «суб'єктивного» залежить від типу (способу, методу) вимірювання. Варто пам'ятати, що крім того, саме при психологічних дослідженнях відбувається злиття об'єкта і суб'єкта пізнання (на кшталт мислення про мислення), дослідник не лише пізнає об'єкт, а й змінює його, тобто виключити вплив одного суб'єктивний фактору на інший досить важко. *Отже, є сенс в суто аналітично-експертному підході до вибору методу вимірювання*, а не дисципліни, чи галузі, яка могла б повністю вмістити експериментальне дослідження, з подальшою автоматизацією процесу вимірювання.

Проблематика мислення суб'єкта та рішення поставлених задач його вимірювання. З ряду дисциплін, що прицільно вивчають дане поняття, для вимірювання найкраще годиться така конструкція, яка краще моделюється (мислення вивчає ціла низка наук – філософія, логіка, фізіологія, генетика, кібернетика, психологія тощо). Огляд різних дисциплін дає розуміння про природу мислення, його можливості уже в сучасному світі розуміння різних явищ суб'єктивного характеру. Але знову ж таки – для прицільного вимірювання на практиці перевірено більш дієві способи. Дослідження когнітивного характеру часто сприймаються, як поверхневі, суб'єктивні, не підтверджені, якщо вони не відповідають стандартизації, нормуванню та іншим перевіреним методикам, без проведеного належним чином кількісного і якісного аналізу. По суті до методів математично-статистичного аналізу належать: методи описової статистики (опис характеристик досліджуваного явища: розподілу, особливостей зв'язку тощо); методи статистичного висновку (встановлення статистичної значущості даних, отриманих у процесі експериментів); методи перетворення даних (перетворення даних з метою оптимізації їх подання й аналізу) [3]. На основі теоретичної моделі і систематизації результатів якісного і кількісного аналізу дослідницького матеріалу здійснюють інтерпретацію (тлумачення, пояснення) результатів – системну процедуру пояснення досліджуваних феноменів [3].

Але дуже часто пілотні чи експериментальні програми, не завжди підпадають під типові критерії математичних статистичних методів, а досліджувати заради подальшої стандартизації чи нормування, наприклад нової системи вимірювання, не завжди виправдовує поставлені цілі. А часто відводить вбік за кількістю громіздкої роботи аналізу, що навалюється на дослідника. Звісно за умови збору достатнього матеріалу та даних

вибірок зробити кількісний та якісний аналіз цілком доречно, але не все відразу. До того ж автори дослідницьких проектів не раз стверджують, що математичні критерії не розглядають у психології, як найпродуктивніші, однак неприпустиме і їх ігнорування. Від володіння ними залежить точність висновків, які, однак, можна заперечити, скориставшись іншими методами дослідження. Залежно від ступеня їх достовірності і надійності розрізняють *інші типи емпіричних даних "L"-,"Q"-, "T"- дані* [3]. В даному дослідженні частково використані *"T"-дані*, із-за присутності асоціативного ряду, який впливає на загальний результат респондента. До них належать дані об'єктивних програм вимірювання з контрольованою експериментальною ситуацією. Підвищення об'єктивності можна досягти завдяки **наступним тактичним прийомам прикладених до завдань опитувальника** у вимірюванні: 1. маскування істинної мети дослідження; 2. неочікувана постановка завдання, спонтанність; 3. невизначеність, нечіткість цілей вимірювання (при перевірці самостійності, наполегливості досліджуваного суб'єкта); 4. відволікання уваги (пропонують відволікаючі і основні завдання); 5. створення емоційної ситуації, зокрема незручної (логічні завдання і абстрактний асоціативний ряд); 6. емоційний зміст (нетиповість відображення понять, наприклад поняття «точка опори», чи як у другій версії вимірювання «ТО», пропонується альтернативна умова завдань – «рівновага об'єктів»); 7. автоматизовані реакції (почерк, манери, експресивні рухи, що досліджувалось авторськими методами вимірювання експертом УНДЦА «Зонд» Калитюком І.М.); є) інші типи індикаторів, які не використовувались в даному вимірюванні «ТО». Всі ці прийоми є відображені при виборі типу асоціативного ряду для вимірювання. Власне це стосується *проблематики мислення суб'єкта* або природньої інтелектуальної системи, якій властива більша «асоціативність» (асоціативні зв`язки пронизують все мислення людини), ніж будь-якій іншій системі. *Тобто покращивши об'єктивність вимірювання, знайшовши семантичний підхід до визначення суб'єктивних помилок через асоціативний ряд, можна очікувати більш якісних показників формалізованої логіки (логічні завдання).* На таких принципах будують вимірювання IQ. Але більшість із них є стандартизовані та шаблонні. А отже, не підходящі для інших випадків експериментальних досліджень (не ситуативні), де, наприклад, потрібно визначити ступінь впливу суб'єктивного фактору за певних умов. Вони призначені для вирішення лише логічної задачі, не показуючи, який рівень абстрактного мислення, тобто «асоціативності», було прикладено до вирішення цієї задачі. *Натомість вимірювання «ТО» в цьому унікальне.*

Інша задача – логічне мислення, перехід від початкових положень до їх наслідків за формалізованими законами логіки. Пересічна людина рідко в змозі пояснити, за якими алгоритмами вона здійснює логічні побудови. Але методики та алгоритми, за якими можна визначити логічне мислення, насправді досить відомі. Виконання формальних вимог є важливим, інакше легко припуститися логічних помилок [4]. *Саме закони досягнення істини становлять предмет дослідження дисципліни логіки і проблема досягнення істини шляхом міркування – це питання винятково логіки.* Специфіка законів формальної логіки полягає в тому, що вони є зв'язками внутрішньої структури думок, яка історично сформувалася в процесі практики мислення на основі об'єктивних властивостей і відносин зовнішнього світу [3]. *Предметом вивчення дисципліни формальної логіки є схеми, форми і конструкції міркувань суб'єктів* (Рис.1, Рис.2а). Формалізовані закони логіки кращі для детермінації результатів вирішення складної інтелектуальної задачі, в тому числі логічної здачі. А далі за різницею можна визначити додатковий вплив у вигляді похибок рішення цих задач та решти показників наприклад асоціативності «ТО» (помилки логічної задачі, та розмах «асоціативності»).

Проблематика експертних систем в цілому: програми, які здійснюють логічне виведення (вони часто називаються експертними системами) мають досить обмежене застосування – обмежений набір фактів та правил з певної, більш-менш чітко окресленої предметної галузі і можуть використовуватися лише у цій галузі [4,8].

Проблема впливу асоціативного мислення була вирішена завданням асоціативного ряду (30 моделей фігур, вихідна множина даних). Асоціативний ряд впливає на певний тип емпіричних даних на виході. В комплексі з логічною задачею (силогічні, категоричні запитання [13]) відбувається детермінація результатів, завдяки чому отримуємо окремо

показники інтелектуальної системи (тип суджень) суб'єкта «ТО» та помилки логіки – наслідок впливу асоціативного ряду. Таке вимірювання може бути не всім комфортне чи зрозуміле. Але як тільки суб'єкт «ТО» бере участь у ньому, то практично відразу його інтелект опрацьовує завдання і успішно вирішує силогічну задачу (прості категоричні судження), або плутається через надто високий рівень абстрагування, на яке впливає лише асоціативний ряд. Таким чином з'являється внутрішній термін-поняття у системі вимірювання «ТО» – поняття «розмаху асоціативності». Під час дослідження стане помітно, що такий параметр властивий лише природній інтелектуальній системі (суб'єкту-людині), завдяки чому можна визначити не тільки вплив асоціативного ряду на логічні помилки, але і *унеможливити проходження вимірювання «ТО» ботом*.

Мета та завдання дослідження. Метою залишається дослідження та визначення максимальної кількості критеріїв суб'єктивного фактору. Не просто типових понять таких, як IQ (адже AI також властивий такий показник), чи типові когнітивні параметри людини разом з її EQ. Завдання даного дослідження вирішуються за рахунок різних дисциплін на стику наук. Зробити декомпозицію задачі на під-задачі концептуальних досліджень, можна лише проаналізувавши її зі сторони різних методологій та дисциплін. Важливо виокремити основну задачу та поставити цілі для дослідження. Після виокремлення результатів, досліджуються параметри інтелектуальної системи. Наступне завдання – відобразити модель інтелектуальної системи суб'єкта (скорочена семантична таблиця «ТО» – Рис.11, Рис.4,). Далі – порівняти схему модусів, якщо такі є після рішення логічної задачі за типовими моделями, а якщо нема таких, то тоді проаналізувати схему компліментарності «ТО» підмножин, поділ яких здійснив сам респондент. *Оскільки надмірна асоціативність «ТО»* (поняття у «ТО», детерміновано із емпіричних даних) *є властивістю лише суб'єкта, а не бота чи ін. (AI), то власне і суб'єктивний фактор можна вільно детермінувати з результату вимірювання кожного респондента з вибірок даних «ТО». Кінцеве завдання – на основі даних вибірок та отриманих статистичних показників створювати прогностичні оцінки залежності логічних помилок респондента від самого факту наявності асоціативного ряду і його виду (зображення, фотографії, відео та ін. інформаційні дані), що допоможе в подальшому досліджувати суб'єктивний фактор.*

Таким чином вивчення тестології допомогло визначити спосіб вимірювання потрібних показників суб'єктивності (дослідження завдань інтелектуальних задач); з психології взято тип емпіричних даних по ускладненню завдань [3]; з формальної логіки взято теорію про силогізми та категоричні і прості судження з моделлю рішення задачі у вигляді логічного квадрату (Рис.1а), діаграм Ейлера-Венна (Рис.1б, Рис.2); в аналітичну частину оцінки емпіричних даних крім класичних матем.стат. методів взято за основу числення множин (множини Венна, дискретна та інші спеціальні розділи математики).

Що отримано завдяки аналітиці даних вимірювання: *помилки логічного квадрату* (за рахунок визначення типів суджень, використаних суб'єктом) – помилки суперечності, протилежності, підпорядкованості; *помилки рішення силогізму* (п'ять завдань до асоціативного ряду «ТО» – силогічні) – наявність чи відсутність класичного модусу; *помилки рішення логічної моделі множин даних* (асоціативний ряд – множина, поділ ряду – підмножини). Термін «комплементарність ТО» вибрано для характеристики підмножин даних. Відображення комбінацій, які застосовує респондент із завдань опитувальника, та формування розташування підмножин відбувається за допомогою схем діаграм Ейлера-Венна (Рис.1б, Рис.2а) для перевірки логіки суджень (обрахунок перетинів, Excel). Діаграми-кола не розриваються, не діляться і не повторюються згідно своїх властивостей. Кожній підмножині, тобто кожному завданню опитувальника, відповідає відповідне коло-діаграма: є лише перетини, об'єднання, доповнення кругів, а не поділи, розриви і т.д.) Це в подальшому узагальнено, «як тип комплементарності ТО» – нелогічні розділення кругів («порушена комплементарність», Рис.4а). Відсутність «комплементарності» – це відсутність об'єднання кіл-діаграм (Рис.1б), підмножин, що є свідченням відсутності аналізу завдань респондентом (суб'єктом вимірювання «ТО»).

Основний матеріал. Спершу про *суб'єктивне-об'єктивне*. Щоб виділити суб'єктивний фактор, концептуально потрібен об'єктивний підхід зі всього різноманіття вимірювальних

методик. "Об'єктивний" підхід – вимірювання здійснюється на основі результативності і особливостей процесу (процедури) рішення задачі. Це переважно вимірювання інтелекту (логічно-формалізовані задачі, тести спеціальних здібностей). "Суб'єктивний" підхід – вимірювання здійснюється на основі даних, які повідомляє про себе досліджуваний суб'єкт (респондент, різноманітні опитувальники). *Вимірювання «ТО» поєднує ці два підходи.*

Способи та зміст дослідження. *Вимірювання* – це процес надання чисельного значення певному показнику із застосуванням визначених правил вимірювання. *Метод вимірювання* – це спосіб, за допомогою якого здійснюється надання кількісного значення показнику, який вимірюється. *В даному дослідженні зроблено акцент на процесі вимірювання, а не на тестуванні, як методі вимірювання, адже розробляється нетипова методика «ТО». У програму вимірювань включено:* рішення силогічної задачі суб'єктом (прості категоричні судження, завдання опитувальника «ТО»); виявлення логічних помилок (суперечності, протилежності, підпорядкованості) за допомогою логічного квадрату; визначення типу суджень та фігури (модус); визначення «комплементарності» підмножин емпіричних даних (тільки в «ТО»), визначення впливу заданого асоціативного ряду «ТО» («асоціативність», тільки в «ТО»).

Формально-логічні закони. Особливість логічних законів в тому, що вони використовують певний інструментарій, який дозволяє вирахувати правильність будь-якого міркування, незалежно від його змісту. І там, де очевидність, психологічна доцільність, інтуїтивна доречність – є поганими помічниками, на допомогу приходить «голий» формалізм. Проте, щоб зрозуміти, який вид формалізації підійде, потрібно зрозуміти, що дасть такий аналітичний підхід. Враховуючи, що у даній методиці вимірювання, є типові логічні задачі, то методи традиційної логіки (поняття, судження, силогізми, логічний квадрат) цілком можуть підійти для простого аналізу множини даних. Крім логічних задач зачіпається понятійний апарат суб'єкта (поняття «точка-опори» в «ТО»), важливо зрозуміти, яка роль предметно-понятійного аналізу. Він є частиною функціонального підходу в аналізі мовних виразів, що (дає можливість чіткіше визначити, носіями, яких логічних форм, є ті чи інші фрагменти мови, тобто поняття. Але варто пам'ятати, якщо в *традиційній* логіці центральними категоріями є поняття, судження, умовивід, як форми мислення, то в *сучасній* логіці центральними категоріями є аргумент і пропозиційна функція. З'являються поняття логіки висловів та логіки предикатів [7]. Далі наведено ключові категорії, без яких не можливо проаналізувати атрибутивні судження (дані) вимірювання «ТО». Це скорочений виклад теорії, що орієнтує, в якому полі проводилась аналітика.

Сучасна логіка. Оскільки *традиційна логіка* досліджує форми мислення і розглядає їх, як своєрідні способи освоєння, відображення дійсності, то в ній ідеться про поняття, судження, умовивід, як форми мислення. *Сучасна* ж *логіка*, як другий етап логіки у розвитку єдиної логічної науки, бере до уваги мову, як втілення мислення, або іншими словами, досліджує смисловий бік мови. Тому у сучасній логіці говорять не про поняття, судження, умовивід, а про *терміни*, висловлювання, їх комбінації і відношення. Сучасна логіка застосовує метод формалізації у чистому вигляді, виключаючи будь-які засоби природної мови. Це вище написане судження мовою формалістики сучасної логіки: $\forall x(S(x) \supset P(x))$. Логічні символи: а) логічні зв'язки – &, $\vee$, $\supset$, $\leftrightarrow$, $\rceil$ (або (–)); б) кванторні символи – квантор загальності – $\forall x$ (для будь-якого); квантор існування – $\exists x$ (існує); предикаторні константи – P^n, Q^n, R^n, S^n. У традиційній логіці структура атрибутивних суджень фіксується схемою: *«Всі S є P»* або символом *Asp* тощо. Тобто поряд з елементами штучної мови, є фрагменти природної мови, що спричиняє певні труднощі тлумачення структури атрибутивних суджень наприклад в AI, але простіше сприймається людиною. Сучасна логіка знаходить для цього свої засоби, а саме мову логіки предикатів. Приклад виразів логіки предикатів, на які перекладаються атрибутивні судження, є такі: 1. Київ є столичне місто – *а є P = P(a), (одиничне)*. 2. Місяць не є планетою – *а не є P =* $\bar{P}$*(a), (одиничне)*. 3. Будь-який квадрат – геометрична фігура – *Будь-який S є P = A = Asp =* $\forall x P(x) = \forall x(S(x) \supset P(x))$*, (Asp –* Рис.1а*)*; 4. Жоден природний супутник не є планетою – *Жоден S не є P = E = Esp =* $\forall x \bar{P}(x) =$

$\forall x(S(x) \supset \bar{P}(x))$. 5. Деякі науки є природничими – $I = Isp = \exists xP(x) = \exists x(S(x)\ \&\ P(x))$. 6. Деякі науки не є природничими – $O = Osp = \exists x\bar{P}(x) = \exists x(S(x)\ \&\ \bar{P}(x))$[7].

<u>*Суб'єктно-предикативна формалістика в традиційній логіці.*</u> Згідно проведених досліджень у контрольній групі (Рис.11) завдання поставлені респонденту у вимірюванні «ТО» здебільшого вирішуються логікою простих суджень, а традиційні методи лічення підмножин (Рис.1б, Рис.2а) зручно застосовуються навіть у ручному обчисленні емпіричних даних. З яких власне і почалось дослідження. Далі варто згадати про атрибутивні категорії (*S, P, M*), які вирішують усю логічну задачу «ТО». *S, P* – відповідно «*суб'єкт*» та *предикат* суджень. *S* є 30 фігур, предикатами *(P)* – категорії, в які розподіляє респондент ці фігури («реально» належать поняттю *M*, «нереально» – не належать поняттю *M*, «закономірні» з поняття *M*, а далі – «статичні» чи «динамічні», включаючи чи виключаючи поняття *M*). В ліченні силогізмів поняття *M* – це класичний «середній термін» силогізму (якщо респондент-суб'єкт використовує такий метод виводу своїх суджень), якщо ні, тоді ми повертаємось до логіки простих суджень. Поняття *M* – це термін, під назвою якого є власне саме вимірювання, – «точка опори». Що саме цікаве, якщо респондент-суб'єкт вимірювання не задіє з тих чи інших причин свій понятійний апарат, щоб розібратись, чи відповідає заданий асоціативний ряд поняттю, то не використати логіку суджень не зможе. *Отже, можна користуватись понятійним апаратом, як способом, а можна лише способом суджень (прості, складні, умовиводи). В залежності від свого інтелекту респонденти по різному користуються цими механізмами мислення. Завдання «ТО» орієнтовані на судження. Але при цьому і простою тривіальною логікою понять також можна обійтись, як альтернативою.*

В традиційній логіці S вказує на те, що (або кого) мають на меті охарактеризувати, описати в судженні, а предикат (P) представляє саму характеристику. (Предикат – це та частина судження, яка відображає, фіксує те, що висловлюється, і приписується предметам, які представляють *S* в судженні*). Судження* є однією із форм мислення (це думка, в якій стверджується або заперечується зв'язок між об'єктами та ознаками. Також це думка, в якій стверджується наявність або відсутність властивостей у предметів, відношень між предметами, зв'язків між ситуаціями). *Судження* – це така форма мислення, яка відображає зв'язок між предметом та його ознакою. За логічною структурою судження складається із таких частин: предмет думки, ознака предмету думки, зв'язок предмету думки та його ознаки. У звичайному комунікативному процесі такі поняття, як речення, судження і висловлювання вживаються як однакові, тотожні. Але коли судження розглядають, як одна із форм мислення, що досліджує традиційна логіка, то тут чітко слід розрізняти ці поняття, виявляти специфіку кожного із понять. При аналізі простих суджень за значенням всю множину простих суджень можна розділити на дві взаємовиключні множини: істинні судження та хибні судження. Процедура виявлення значення для простого судження полягає у встановленні відповідності або невідповідності між судженням і тим, про що в ньому йдеться. У випадку зі складними судженнями наголос робиться на своєрідності процедури встановлення для них значення. Значення складного судження залежить від значень простих суджень, що його складають (не зіставлення судження із тим, що має місце в дійсності, а про застосування таблиці істинності, де кожному простому судженню зіставляється відповідний набір значень) [7].

Акцент у завданнях питальника зроблено на судження, а не на понятті M («точка опори»), щоб максимально детермінувати у результатах логічні помилки і не розбиратись в «понятійному апараті» респондента. Оскільки судження є однією із форм абстрактного мислення, то його матеріальним втіленням, матеріальною реалізацією є мова, конкретніше – речення [7]. У завданнях питальника «ТО» здебільшого використано речення, а не питання (прямі вказівки).

<u>*Правила суджень.*</u> *Простим* називають таке *судження*, в якому жодна логічна частина не є окремим судженням, тобто не має самостійних частин. Наприклад, *Книга є джерелом інформації.* Якщо відняти будь-яку частину цього судження (книга або джерело інформації), то окремо взята, вона не буде судженням, а вихідне судження, як цілісний об'єкт зруйнується. *Складним* називають таке *судження*, що складається із двох або більше простих

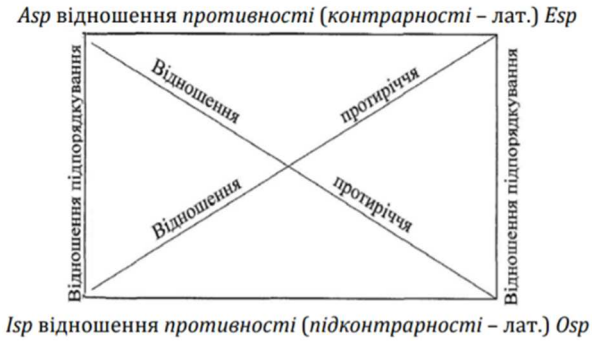
суджень, які пов'язані логічними сполучниками, а кожна із його правильних частин буде окремим судженням. Зупинимося на аналізі простих суджень, адже усе складне складається із простого. За характером ознаки, яка представлена предикатом *(P)* судження, розрізняють такі види: а) атрибутивні; б) судження з відношеннями, або судження про відношення; в) судження існування. *Категоричні судження* за об'єднаною класифікацією набули стандартного виразу: *Asp, Esp, Isp, Osp* (вершини квадрату*). Мнемонічний засіб* для наочного зображення логічних відношень між категоричними судженнями, який дістав назву *логічного квадрату,* є на схемі Рис.1а.

Відомо, що категоричні судження можна аналізувати на рівні *інтенсіоналу* та *екстенсіоналу* (поняття *інтенсіонал* та *екстенсіонал* застосовував Р. Карнап, як експлікати, або уточнення, відповідно до понять *зміст* та *об'єм*). На рівні *інтенсіоналу* категоричні судження інформують про *належність* чи *неналежність ознаки предмету думки: – Asp – P притаманне всім S*; *Esp – P не притаманне всім S*; *Isp – P притаманне деяким S*; *Osp – P не притаманне деяким S*. На рівні *екстенсіоналу* або *об'єму* терміни судження *S* і *P* множна представити, як *певні множини*. А це означає, що для двох термінів (*S,P*) можливими є *п'ять типів відношень*, які зображено відповідними *схемами суджень* (Рис.1б). Кожен тип із наведених відношень має власні назви: I – збіг або рівнозначність; II – лівостороннє включення; III – частковий збіг; IV – правостороннє включення; V – несумісність. Кожному категоричному судженню можна зіставити конкретні типи відношень *S* і *P*. Умови істинності *(i)* чи хибності *(x)* будь-якого категоричного судження: 1) *Asp – i* $\leftrightarrow$ *{I, II}* – судження *Asp* є істинним тоді й тільки тоді, коли мають місце типи відношень I, II; 2) *Asp – x* $\leftrightarrow$ *{III, IV, V}* – судження *Asp* є хибним тоді й тільки тоді, коли мають місце типи відношень III, IV, V; 3) *Esp – i* $\leftrightarrow$ *{V}*; 4) *Esp – x* $\leftrightarrow$ *{I, II, III, IV}*; 5) *Isp – i* $\leftrightarrow$ *{I, II, III, IV}*; 6) *Isp – x* $\leftrightarrow$ *{V}*; 7) *Osp – i* $\leftrightarrow$ *{III, IV, V}*; 8) *Osp – x* $\leftrightarrow$ *{I, II}*. На зображенні Рис.2б зображено співвідношення між колами Ейлера (Euler diagrams) та діаграмами Венна (Venn diagrams), а точніше перехід від одних діаграм до інших – від Венна до Ейлера.

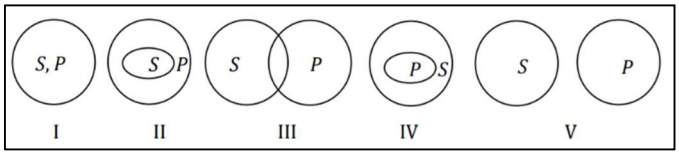
Схеми корисні для розуміння не тільки критеріїв оцінки, але і основних категорій з якими проводиться вимірювання «ТО»: *прості категоричні судження – атрибутивні судження*. Оскільки завдання опитувальника дають можливість вибору – проходити дане вимірювання чи ні, то всі респонденти в основному використовують *порівнювальні категоричні судження* (Рис.3б).

Дослідження показали, що основні вектори руху суджень (мислення) по логічному квадрату (*AspEspIspOsp, AEIO)* у респондентів, що взяли участь у вимірюванні «ТО» на прикладі розв'язку першого та другого завдань вимірювання, – це такі операції мислення, які практично доведені до автоматизму у більшості. Однак вони є частиною аналізу самого процесу мислення – тривіальні речі, яких ми не помічаємо в собі, коли аналізуємо.

Типові перетворення <u>часткових суджень</u> під час розв'язку завдань «ТО» (*Osp – Isp*) виглядають наступно: *«Деякі S не є реальні» (Osp) = «Деякі S є* ***не-****реальні» (Isp)* – категорія підмножин даних *N; «Деякі S не є* ***не-****реальні» (Osp) = «Деякі S є реальні» (Isp)* – категорія підмножин даних *R* і т.д. з підмножинами *Z, St, D.*

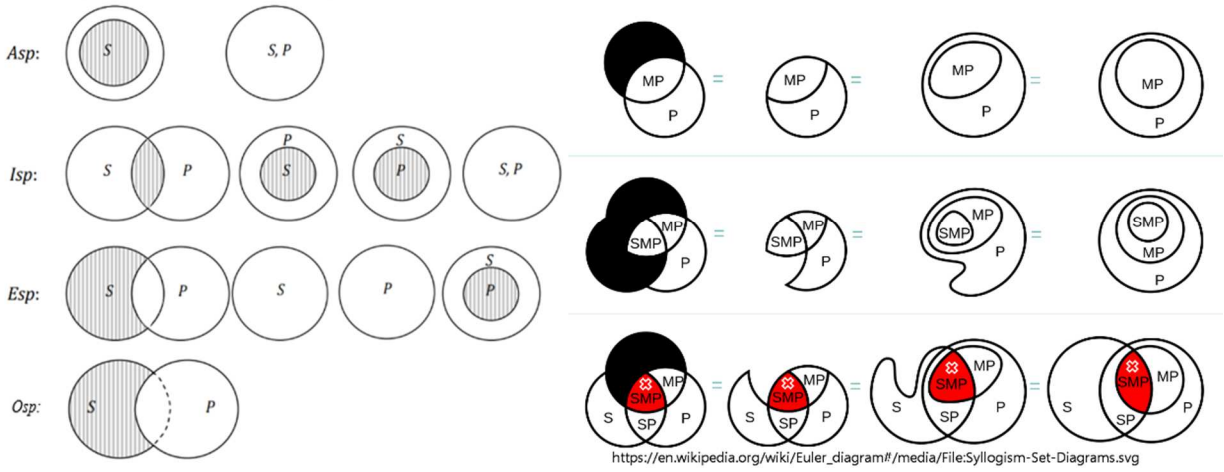


а



б

Рис.1



а *б*

Рис.2

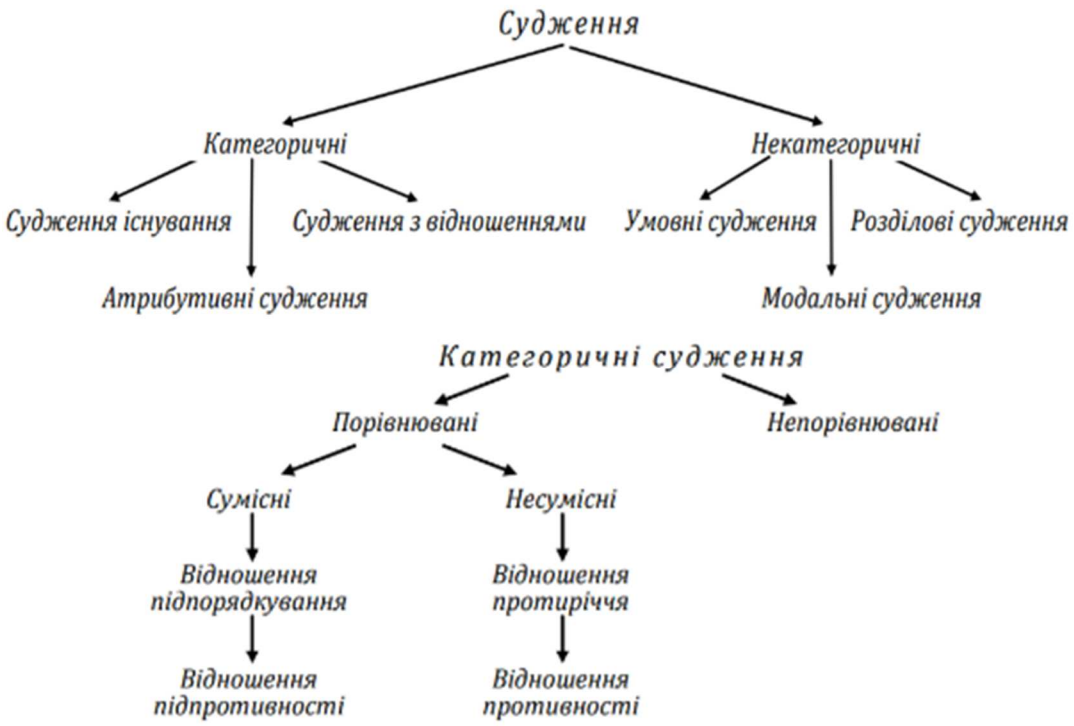
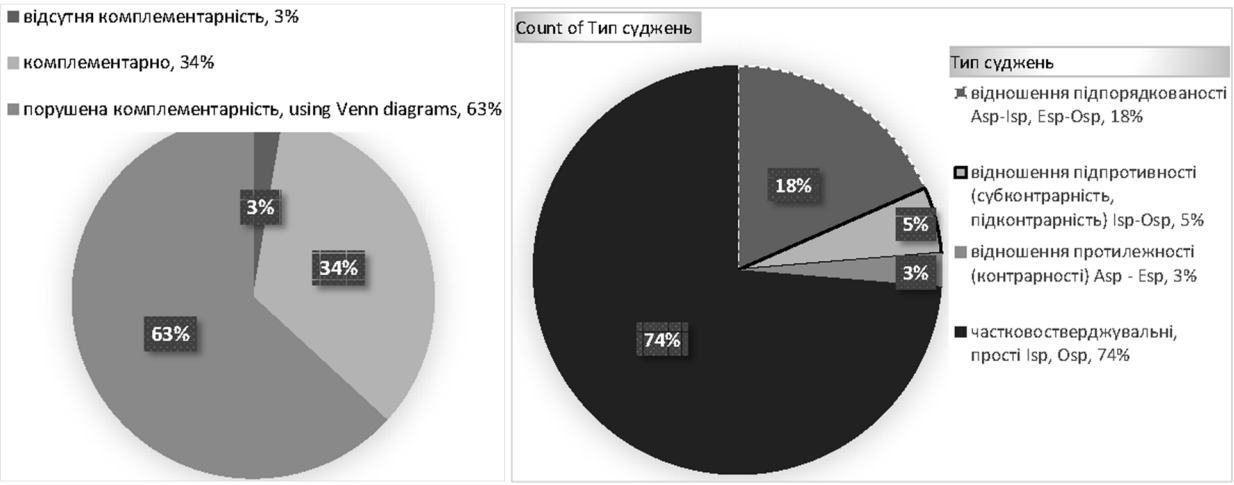


Рис.3



а *б*

Рис.4

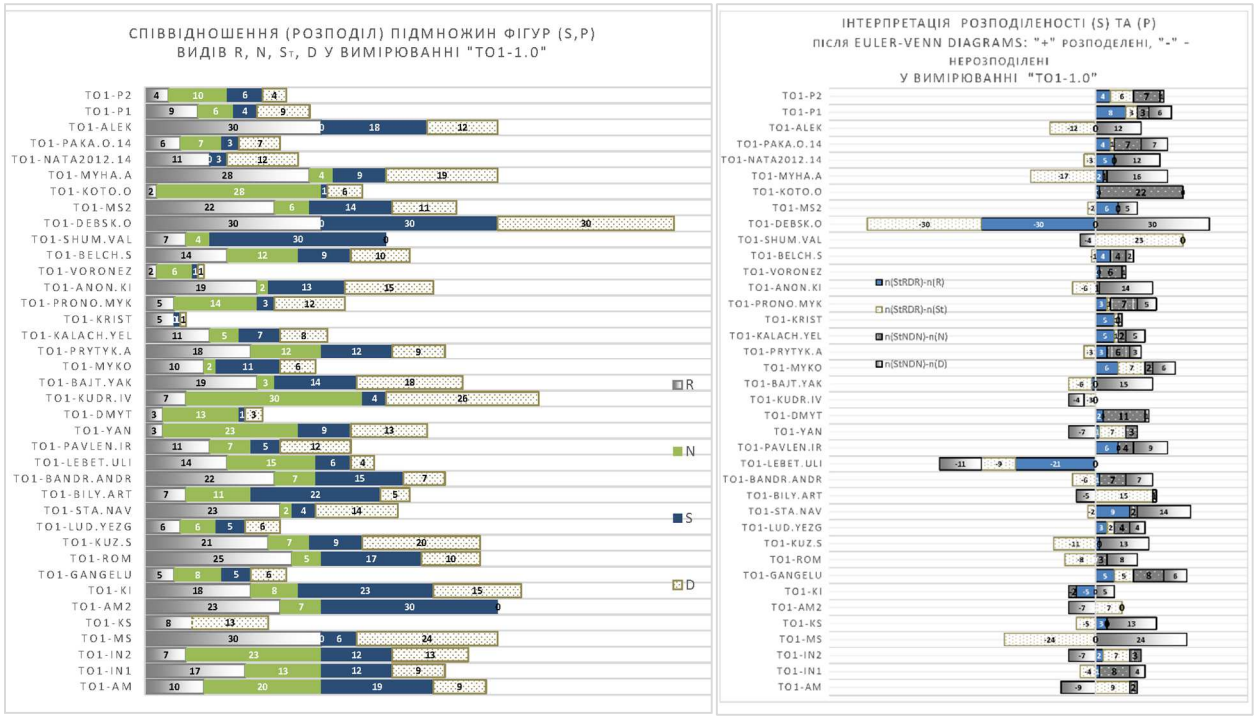
Перетворення загальних суджень (рідко в «ТО», *Esp – Asp): «Жодне S не є реальним» (Esp) = «Усі S є* ***не****реальні» (Asp)* – категорія множини даних *N;* або *«Жодне S не є* ***не****реальним» (Esp) = «Усі S є реальні» (Asp)* – категорія множини даних *R* – третього не дано, і категорія підмножин *Z, St, D* не утворюється – лише *усі N,* або *усі R,* що вичерпує весь обсяг *S=30.* Вектори кінцевих сумісних виводів суджень респондентів – це висновки, в яких лише є *S* (менший засновок) та *P* (більший засновок), а середній термін *M* (поняття «точка опори») відсутній (у випадку утворення силогізму). Навіть за умови не використання силогізму, респондент вирішує складну задачу з п'яти завдань за допомогою простих суджень (категоричних). Схема виводу для *S, P* (частковостверджувальні, *Isp*): *«Деякі R є Z»*, *«Деякі R є St», «Деякі R є D»; «Деякі N є St», «Деякі N є D»*. А також з утворенням відношень підпорядкованості у тій чи іншій підмножині (*Asp – Isp*): *«Усі Z є R(Isp)» – Z=R (алгебр.)* і т.д. Найтиповіше відношення – це ймовірність формування фігури модусу (силогізму) при умові існування такої фігури: є прикладами того, скільки різних комбінацій може бути. Тому у основній таблиці зроблено аналіз логічних помилок, за правилами традиційної логіки несумісних порівнюваних суджень (Рис.11).

Діаграми на Рис.5 показують кількісні та якісні показники підмножин даних. На діаграмі Рис.5а відображено кількісні показники суб'єктів дослідження (респондентів), а саме розподіл результатів кожного респондента на одній прямій. Діаграма показує розподіл, здійснений завдяки діаграм (колам) Ейлера-Венна – по суті ті самі підмножини, але зі знаком плюс чи мінус, відповідно, які включені у кола, та які не включені (Рис.5б). Діаграма на Рис.6а показує обсяги всіх підмножин для кожного респондента: тут є ті показники, які не приймали участь в діаграмах Ейлера-Венна (наприклад Z=ø). Діаграма на Рис.6б відображає результати знайдених логічних помилок у респондентів, завдяки аналізу методом «логічного квадрата» несумісності суджень.

Діаграми на Рис.7 – це відображення результатів аналітичної обробки даних респондентів, розбитих у групи – вибірки. Поняття асоціативності – внутрішнє поняття дослідження (див. вище). Діаграма на Рис.7а відображає вибірку таблиці на Рис.11. На Рис.7 чорні стовпці діаграм відображають весь потенційний обсяг – фактичний обсяг підмножини даних респондентів; сірі області – це наочний вигляд результатів роботи абстрактного мислення респондента – його інтерпретації асоціативного ряду, в чому могло і не бути потреби, адже є строга логіка (чорні та білі стовпці), якою без виключень, як видно на діаграмі, скористався кожен респондент (Рис.8). Оскільки поняття інтерпретації респондентом візуального об'єкту та абстрактне мислення мають в побуті свої значення, то саме поняття «асоціативності ТО» є відносно вільним, щоб вкласти в нього нові значення даного дослідження. У таблиці Рис.11 є три останні колонки з показниками логічних помилок, визначені за допомогою логічного квадрату та знайдені з побудованих діаграм Венна (rn,zn,sd). Діаграми Рис.9 відображають співвідношення між різними вибірками даних, де ряд діаграм поставлений від найбільшого значення середнього показника логічних помилок L (логічного квадратуAspEspIspOsp) до найменшого (L=3,5; L=0.2; L=0.1). Звідси слідує попередній висновок впливу «асоціативності» A_{to} на логічні помилки L_{AEIO}, який прямо вказує на те, що A_{max} є передвісником L>0. Тобто асоціативний ряд «ТО» впливає на кількість логічних помилок. І власне сама наявність його відображається на показниках A_{max}, A_{komb}. Однак при цьому показники A_{fact}, A_{not} відповідно, чорні, білі (Рис.10) та сірі (Рис. 9) стовпці на діаграмах, фактично використаних номерів фігур асоціативного ряду та невикористаних при логічному аналізі, тримаються свого тренду і зображені стовпцями, а не областями. На Рис.10 зображено дві діаграми: з найменшою кількістю логічних помилок та в порівнянні подано діаграму всього масиву даних великої вибірки суб'єктів дослідження; помітно, що сірі області діаграми (горизонтальні) з мінімальною кількістю логічних помилок, є вузькі, тобто також мінімальні; *а отже, інтерпретації, нелогічні судження та абстрактні побудови респонднетів під впливом асоціативного ряду – також мінімальні.* Всі таблиці вибірок розміщені на сайті: to1test.wordpress.com/research-articles.

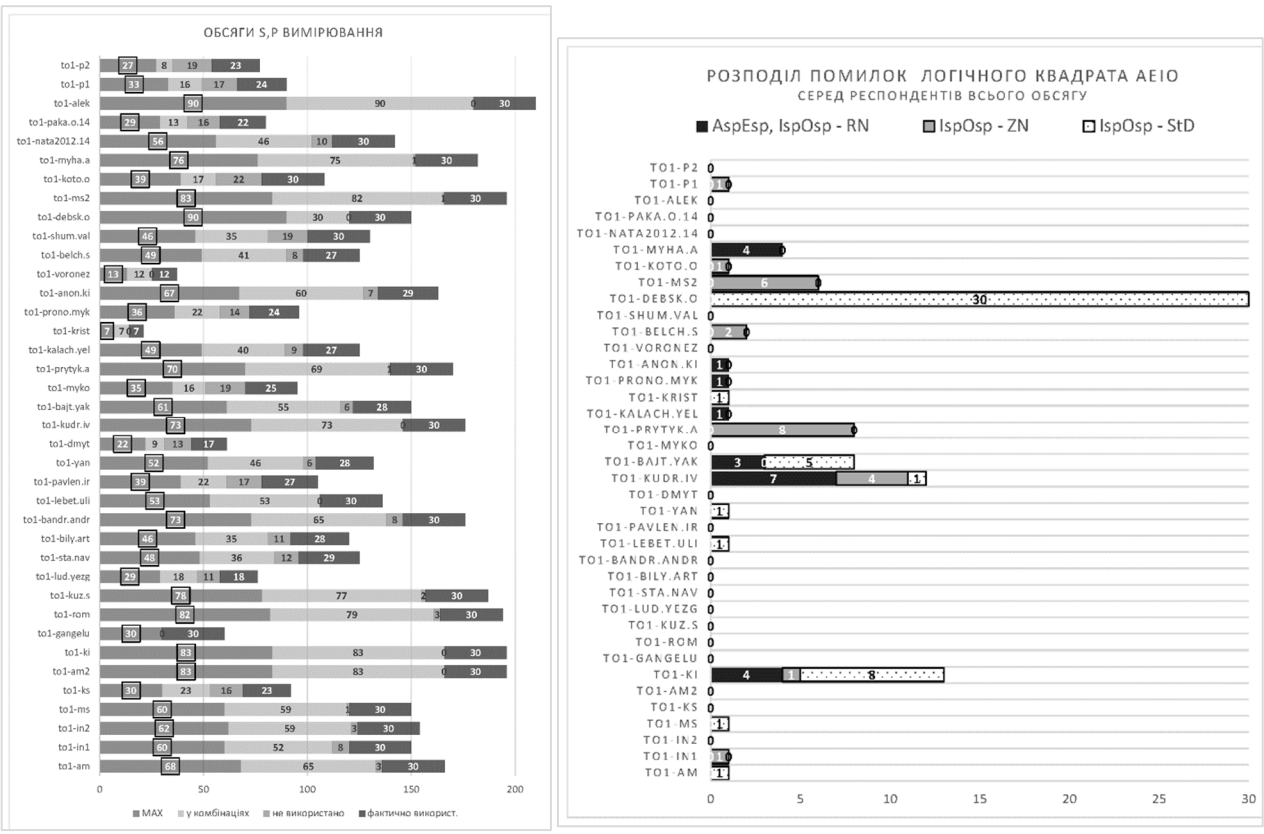
Біла лінія тренду (trend line), на діаграмах Рис.9 відокремлює рівень фактичного вибору, що у більшості респондентів майже однаковий і не дуже відрізняється, адже фактичний обсяг асоціативного ряду весь час рівний A_{fact} = 30 за ідеальних умов, або

наближається до цього значення (≤). Три графіки чітко показують наскільки асоціативність A_{max} залежна від логічних помилок L_{min} та L_{max}. Без діаграм чи графіків одразу помітити це в таблицях даних було б майже не можливо. Отже, висока асоціативність і, відповідно, велика кількість фігур підмножин, що використані респондентом у комбінаціях (A_{komb}) для розв'язку задачі «ТО», швидше за все призведе до великої кількості помилок (L), що випливає з діаграм та дослідження загалом.



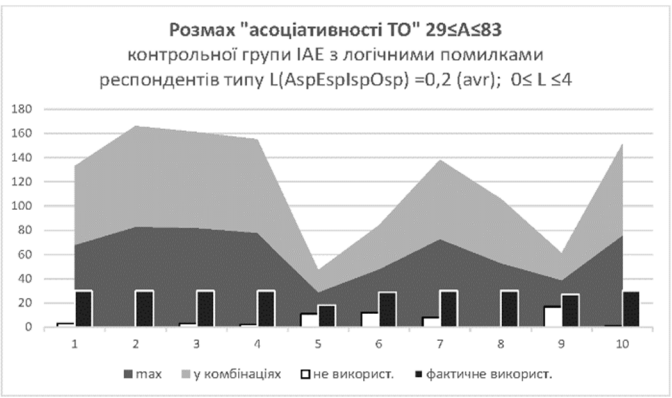
а *б*

Рис.5

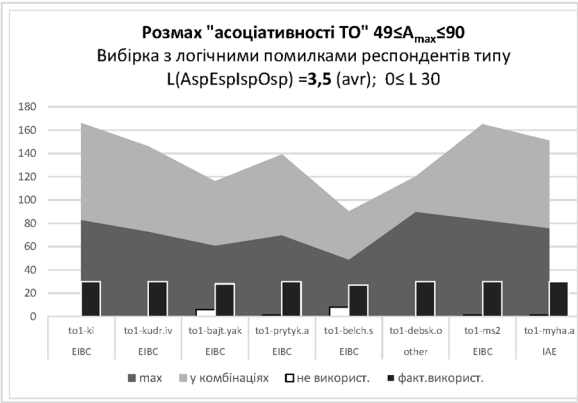


а *б*

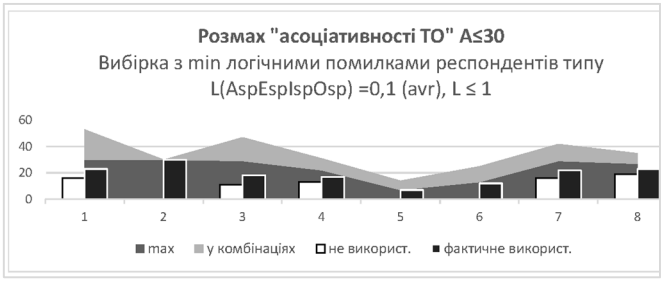
Рис.6



а



б



в

Рис.7

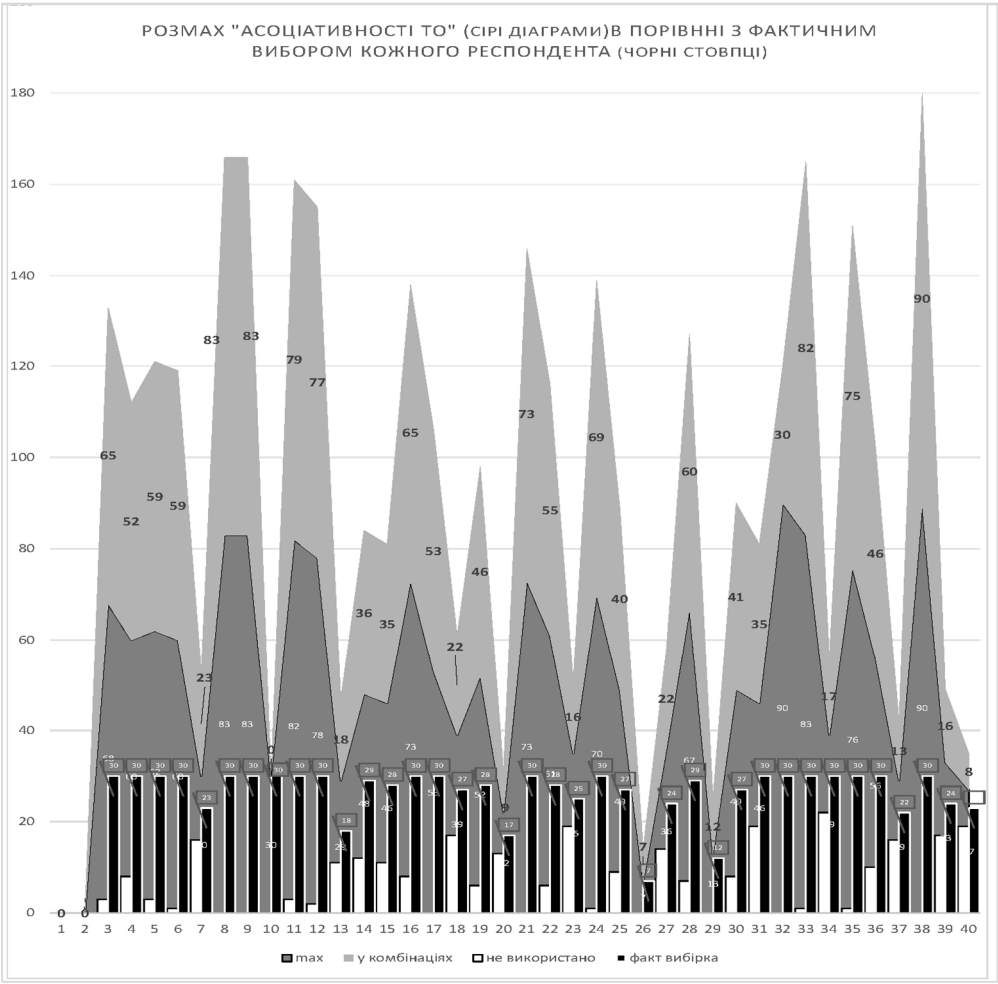


Рис. 8

На майбутнє можна навіть спрогнозувати згідно середньо-статистичних показників для будь-якого респондента появу логічних помилок, маючи лише початкові дані, тобто перші результати розв’язку силогічної задачі «ТО». У всьому масиві даних досліджень показники

A_{min} в середньому наближені до A_{fact}: $A_{fact} \leq A_{min}$. Фактичний об'єм множини всього асоціативного ряду не зменшується і не збільшується сам по собі: $S = A_{fact} = 30$.

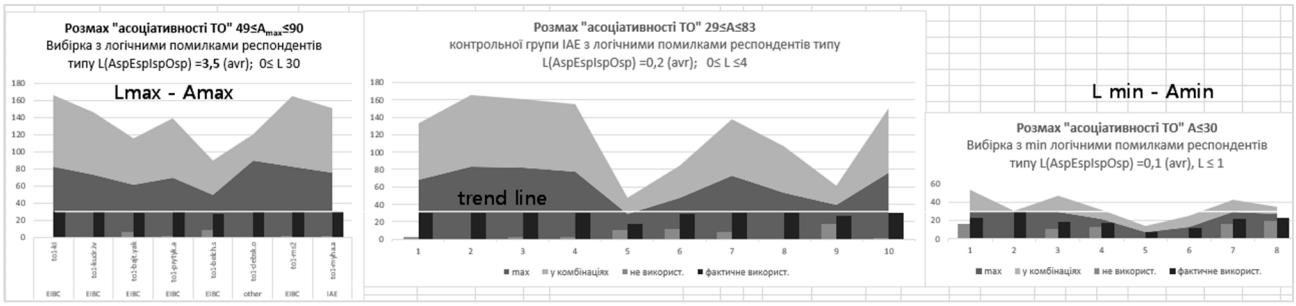


Рис.9

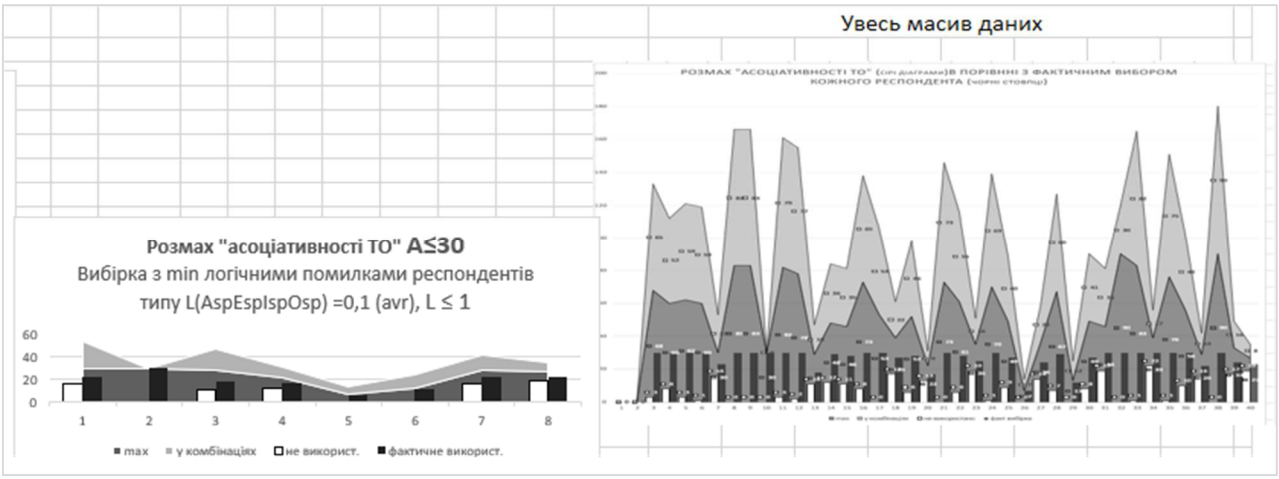
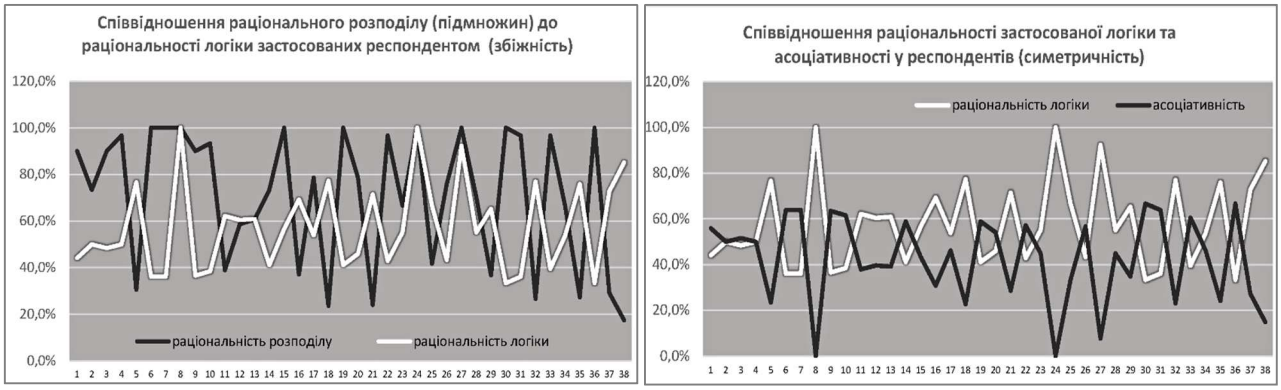


Рис10

Розмах "асоціативності ТО" 29≤ A_{max} ≤83 контрольної групи IAE з логічними помилками респондентів типу L(AspEspIspOsp) =0,2 (avr); 0≤ L ≤4								
Походження даних/значення	Respondents/ значення	A_{max}	A_{comb}	A_{not}	A_{fact}	$L_{AspEspIspOsp}$		
						rn	zn	sd
IAE	to1-am	68	65	3	30	0	0	1
IAE	to1-am2	83	83	0	30	0	0	0
IAE	to1-rom	82	79	3	30	0	0	0
IAE	to1-kuz.s	78	77	2	30	0	0	0
IAE	to1-lud.yezg	29	18	11	18	0	0	0
IAE	to1-sta.nav	48	36	12	29	0	0	0
IAE	to1-bandr.andr	73	65	8	30	0	0	0
IAE	to1-lebet.uli	53	53	0	30	0	0	1
IAE	to1-pavlen.ir	39	22	17	27	0	0	0
IAE	to1-myha.a	76	75	1	30	4	0	0
Сер. значення	Avr	62,9	57,3	5,7	28,4	0,4	0	0,2
Макс. значення	Max	83	83	17	30	4	0	1
Мінім. значення	Min	29	18	0	18	0	0	0
Об'єм вибірки	n	10	10	10	10	Avr (L) =0.2		
Стандартне відхилення	σ(s)	19,26	24,07	5,93	3,78			
Похибка сер. квадр.	m	6,09	7,61	1,87	1,19			

Рис. 11



а *б*

Рис.12

Висновки. Алгоритм будь-якого аналізу передбачає поділ на складові того, що аналізується. У випадку респондента-суб'єкта-людини з'являється чинник людського фактору – саме він спричиняє появу A_{max}, A_{komb} – з'являються не просто судження, а складні умовиводи, інтерпретації, з порушенням логіки простих суджень і відповідно самі логічні помилки суджень. Отже, модель інтелектуальної системи суб'єкта за допомогою логіки суджень стає наочною завдяки діаграмам та формально-логічним формулам.

Експериментально досліджена основна ціль поставленої задачі: детермінація раціонального – логіки та можливість побачити, що таке – «асоціативність ТО», представлено на діаграмі Рис.12а: тут раціональна логіка симетрична до нової характеристики – асоціативності. Діаграма Рис.12б показує наскільки наочна проблематика впливу асоціативності (індивідуальна інтерпретація, сприйняття, досвід – людський фактор), адже по-суті два однакові показники: раціональність розподілу (підмножин, P, S) та раціональність логіки; що не є термінами – це просто характеристики; у більшості респондентів не є збіжні (асиметричні). А одиничні випадки збіжності, отримали саме ті респонденти, в яких кількість логічних помилок нульова або мінімальна, і $A_{max} \approx A_{fact}$. Тоді і дві криві на діаграмі Рис.12б у них суміщаються. Втім таке явище на жаль не у всіх спостерігається по причині присутності додаткових факторів – саме людського фактору, що досліджується та детермінується під експериментальною назвою «асоціативність ТО», – збіжність це не виняток, це випадок мінімального виливу людського фактору. Очевидці, свідки АЯ, що є в числі респондентів, не становлять виключення. Саме такі люди є наглядним прикладом для відображення прихованої асоціативності пам'яті та пережитого досвіду. Асоціативний ряд – це єдиний інструмент, який проводить очевидця через схожий пережитий досвід та змушує інтерпретувати, але уже через призму логічних побудов та суджень програми "to-1.0-1.1 tests" – «ТО». Програма-методика "ТО" після аналітичної обробки інформації проводить побудову відповідних діаграм та вивід даних по респонденту.

Попередні обговорення результатів проводились в рамках проекту IAE. Електронна версія статті у посиланнях [14].

* - на даному етапі досліджень методика не розглядає теорію нечітких множин, цілком ймовірно повернутись до неї на етапі прогнозування, адже заданий асоціативний ряд, як скінчена множина об'єктів, обмежений логічними рамками, в ролі яких власне виступають силогічні завдання. В новій методиці «ТО» на даному етапі використані традиційні математичні методи, що засновані на класичній, Аристотелівській логіці, яка є нетерпимою до неточності та необ'єктивності істини, а також невизначеності. Нагадаємо, що предметом нечіткої логіки вважається дослідження суджень в умовах нечіткості, – «ТО» має сформовані чіткі рамки, задачі та множину даних на вході і на виході у числовому вигляді.

** - використані матеріали під час досліджень.

Список використаних джерел:

1. *Бандура О.О., Гвоздік О.І., Кравець В.М.* Логіка для правознавців: навч. посіб. – Київ: Нац. акад. внутр. справ, 2016. – 144 с.
2. *Васянович Г.П.* Основи психології: навчальний посібник – К. : Педагогічна думка, 2012. – 114 с.
3. *Галян І.М.* Психодіагностика: Навчальний посібник - К.: «Академвидав», 2009. – С. 9-27.
4. *Глибовець М.М., Олецький О.В.* Системи штучного інтелекту. Київ: Вид. "КМ Академія", 2002.
5. *Дубовой В.М., Никитенко О.Д.* Спеціальні розділи математики. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 165 с.
6. *Киричук О.В., Роменець В.А.* Основи психології: підручник / За заг. ред. О. В. Киричука, В. А. Роменця. – 3-тє вид., стереотип. – К.: Либідь, 1997. – 632 с
7. *Конверський А.Є.* Логіка: підручник. – 2-ге вид. виправлене – К.: ВПЦ «Київський університет», 2017. 391 с.
8. *Котик І.О.* Проблеми розвитку психологічних досліджень з використанням комп'ютерних технологій, стаття в наукометричний журнал TECHNOLOGIES OF INTELLECT DEVELOPMENT (електронне наукове фахове видання ЛСІТН, база даних Index Copernicus International)
9. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://to1test.wordpress.com/co-working/
10. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://sites.google.com/site/instituteanalysts/naukovo-doslidnij-analiticnij-centr/navcalna-programa
11. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeGlNJMpoipvUheT8Z1rPmtBb3dgm5zGKiW5oOsgUPWVeDY_A/viewform?fbzx=-7102980666594537000
12. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://docs.google.com/forms/d/1mmgobcxoyb6Ca3Bj9gcqmsjIv-0ZXk9uTq4pyrvOwhE/viewform?edit_requested=true
13. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://www.youtube.com/watch?v=QQi4liCzMRc

14. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://to1test.wordpress.com/research-articles/?customize_changeset_uuid=2d15b789-4104-4c42-9ca8-ca5f493b2fb2&customize_autosaved=on
15. *Калитюк І.М., Пака О.І., Миколишин А.І.* Застосування і перші результати пробної методики української школи дослідження очевидців, які заявляють, що їх викрадали прибульці, стаття у збірнику – ст.96-109
16. **Angoff W.H.* Scales, norms, and equivalent scores. In R. L.Thorndike (Ed.), Educational Measurement (2nd edition). Washington, DC: American Council on Education. – P. 508–600.
17. ***Berk R.A.* Determination of optimal cutting scores in criterion; referenced measurement//Journal of Experimental Education. – 1976. – 15. – P. 4–9.
18. ***Bloom B.* Taxonomy of educational objectives, handbook I: The cognitive domain. – NY: Me Kay, 1956. – 128 p.
19. ***Case S.M., Swanson D.B.* Constructing written test questions for the basic and clinical sciences/National Board of Medical Examiners. – Philadelphia, 1996.
20. ***Ebel R.L.* Educational testing: Valid. Biased. Useful // Phi.Delta Kappun., 1975, October, vol. 57, N 2
21. ***Ebel R.L.* Essentials of educational measurement, Englewood Cliffs, NJ: Prentice;Hall.
22. ***Ewing M., Huff K., Andrews M. and King K.* Assessing the Reliability of Skills Measured by the SAT. Research Notes. Office of Research and Analysis. RN; 24, December, 2005.
23. ***Hambleton R.K., Zaal J.N., Pieters H.J.* Computerized adaptive testing: the; ory, applications and standards//Kluwer Academic Publishers. – Boston, MA, US. – 1991. – P. 458.
24. ***Hofstee W.K.* The case for compromise in educational selection and grading/In S. B. Anderson & J. S. Helmick On educational testing. San Francisco, CA: Jossey;Bass. – 1983.
25. ***Wainer H. et al.* Computerized Adaptive Testing. A primer. Lawrence Erlbaum Associated, Publishers, 1990. - 300c.
26. ***Hunt V., Muc J.* Psychological development and the educational enterprise//Educational theory, 1975, vol.N 4.
27. ***Impara J.C.* Licensure testing: purposes, procedures and practices. Buros Institute of mental measurements. University of Nebraska. – Lincoln, 1995. – 362 p.
28. ***Lienert G.A.* Testaufbau und Testanalyse//Wienheim. – Beltz 3, Auft. – 1969.– P. 7–14.
29. ***Livingston S.A. Zieky M.J.* Passing scores: A manual for setting standards of performance on educational and occupational tests. Princeton, NJ: Educational Testing Service. – 1982.
30. ***Mehrens W.A., Lehman I.J.* Measurement and evaluation in education and psychology (3rd edition). – New York: Holt; Rinehart &Winston, 1991. – 592 p.
31. ***Nedelsky L.* Absolute grading standards for objective tests//Educational and Psychological Measurement, № 1.-P. 3-19.
32. ***Resnick L. et al* A new perspective on the use of standardized tests//Phi. Delta Kappun, 1981, N 5, P. 623–6.
33. ***Ripkey R.R., Case S.M., Swanson D.B.* A "new" item format for assessing aspects of clinical competence. Academic Medicine, 71 (10), October Supple; ment, – P. 34–36.
34. ***Rychen D.S. & Salganik L.H.* (Eds.) Defining and selecting key competencies. – Gцttingen, Germany: Hogrefe & Huber, 2001. – 256 c.
35. ***Simpson E.* The classification objectives in the psychomotor domain — Washing.: Gryphon House, 1972. – 213p.
36. ***Wieczerkowski W., Schumann M.* Klassische Testtheorie//In: Klauer K.J.Handbuch der Paragogischer Diagnostik. – Band I. – Dusseldorf: Schwann. –1978.
37. ***Анастази А.* Психологическое тестирование: Пер. с англ. в 2 кн. – Кн. 1. – М.: Педагогика, 1982. – 316 с. (SAT Program – http://www.collegeboard.com/student/testing/sat6.)
38. ***Арутюнов В.Х.* Логіка: навч. посіб. для економістів / В. Х. Арутюнов, Д. П. Кирик, В. М. Мішин. – Вид. 5-е, допов. і перероб. – Київ : КНЕУ, 2012. – 144 с.
39. ***Булах І.Є.* Кількісний аналіз результатів тестування. – К.: ЦМК МОЗ України, 1994, – 54 с.
40. ***Булах І.Є.* Комп'ютерна діагностика навчальної успішності. – К.: ЦМКМОЗ УДМУ, 1995. – 221 с.
41. ***Булах І.Є.* Теорія комп'ютерного тестування. — К.: ЦМК МОЗ України, 1994. — 59 с.
42. ***Булах І.Є., Мруга М.Р.* Створюємо якісний тест: Навч. посіб. — К.: Майстер;клас, — 2006 — 160с.
43. ***Бурлачук Л.Ф.* Психодиагностика: Учебник для вузов.− СПб.: Питер, 2005.− 351 с.
44. ***Бююль А., Цёфель П.* SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей.− СПб.: ООО «Диа Софт ЮП», 2002.− 608 с.
45. ***Гвоздік О.І.* Логічні числення: принципи побудови та застосування в юриспруденції – К: Тат,2003.– 300 с.
46. ***Геловани В.Л., Башлыков А.А и др.* - Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в нештатных ситуациях с использованием информации о состоянии природной среды. – М., 2001.
47. ***Гордєєва А.В.* Психологічні особливості процесу персоніфікації в діалозі „Людина−комп'ютер": Автореф. дис. канд. психол. наук: 19.00.01.−К., 2003.−20 с.
48. ***Девятков В.В.* Системы искусственного интеллекта / Гл. ред. И. Б. Фёдоров. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. — 352 с.
49. ***Джарратано Д., Райли Г.* Экспертные системы. Принципы разработки и программирование. – М. – «Вильямс». – 2007. – 1152 с.
50. ***Дюк В.А.* Компьютерная психодиагностика.− СПб.: Братство, 1994.
51. ***Ендрю А.* Искусственный интеллект. – М., 1985.
52. ***Жеребкін В.Є.* Логіка / В. Є. Жеребкін. – Харків : Основа, 2006. – 256 с.
53. ***Жоль К.К.* Методы научного познания и логика (для юристов) / К. К. Жоль. – М. : Гнозис, 2001.
54. ***Максименко С.Д., Носенко Е.Л.* Експериментальна психологія (дидактичний тезаурус): Навч. посібник. − К.: МАУП, 2002.−128 с.

TESTING ALLEGED CONTACTEE USING ASTRONOMIC INFORMATION ABOUT COMETS

Yefimov S. [1]

[1] *Ph.D., Astronomer, Almaty, Kazakhstan, mailto:s.yefimov@yandex.kz*

ТЕСТУВАННЯ ІМОВІРНИХ КОНТАКТЕРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ АСТРОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРО КОМЕТИ

Єфімов С. [1]

[1]*Астроном, кандидат фіз.-мат. наук. Алмати, Казахстан*

Abstract. A simple and transparent method for checking alleged contactee-alien communications is proposed. Aliens are supposed to predict new, specific, and checkable information with a low probability of a random match.

Prediction of dates of perihelion passage for 10 new most bright comets, that will be discovered next year, have a very low probability of a random match about 10^{-19}, and completely suits for this purpose. If the data is confirmed, it will be a real sensation in science. Scientists will be convinced that the subjective connection with another hypothetical civilization is real. Applying effective verifiable techniques, anomalistic can be asserted as a science, and the scientific world picture supplemented on it will find a solid foundation. That will bring the time when it will be possible not only to believe but to know for sure that we are not alone in the Universe.

Вступ. Контактерами (ченнелерами, контактантами і т.д.) прийнято називати і т.ч. земних людей, які стверджують, що вони знаходяться в інформаційному контакті з представниками гіпотетичних інших (не людських, можливо позаземних) цивілізацій, ПЦ [1,2]. В кінці минулого століття це була одна з найбільш хвилюючих для радянської (і пострадянської) людини тем. Уявним контактам відводилися цілі сторінки газет [3], видавалися і розкуповувалися книги [4]. Це частково може бути пояснена тим, що в період соціально-економічних потрясінь людям хочеться шукати опору, надіятись на допомогу могутніх сусідів. Однак слід замітити, що крім вивільненої соціальної напруженості і реалізації запиту на вище заступництво, «медіумічність» з потойбічними контактами розвивалася і в періоди процвітання, ставши подекуди формою розваги.

З тих часів минуло вже близько 30 років. Контактери продовжують жити серед нас і впевнено викладають інформацію яка їм ніби надходить [5]. Магістральні напрямки в науці, не приділяють цьому феномену особливої уваги, зосереджуючи зусилля як і раніше на пошуки слідів інших цивілізацій біля далеких зірок. Широкі верстви населення за кілька десятиліть також не сприймають тематику контактерства всерйоз: гуманітарної допомоги з космосу не надійшло, а прибульці відкрито не з'явилися, та й, судячи з ситуації в світі, їх уявні поради теж не дуже-то допомагають. Психологія і психіатрія, має ряди діагнозів при симптоматиці з "зовнішніми голосами в голові". Але чи всі випадки пояснюються в рамках відомої науки? Слід пам'ятати, що люди є відкритими системами для різних, в т.ч. космічних випромінювань, і розуміння складності процесів отримання і обробки інформації живими істотами, зокрема з використанням квантово-механічних ефектів, роль усвідомлених сновидінь і т.п. − тільки починає вимальовуватися на обрії науки. З іншого боку, в історичному дискурсі – значна, якщо не основна частина фольклору, релігії, культури всіх народів світу − заснована на «зовнішньої», езотеричної інформації.

Питання особистої віри, довіри до інформації від контактів, «ченнелінгу» − суб'єктивні. Пошук же об'єктивних критеріїв у феномені контактерства є досить складним завданням для тих, хто хоче не вірити, а знати. На наш погляд, це теж можливо, при залученні контактерів з числа тих, у кого "канал зв'язку" досить стабільний − за допомогою перевірочних питань.

Постановка завдання. Інформація, що отримується від контактерів, малоцікава вченим не через її "небезпеку для науки", а тому, що вона занадто тривіальна. Найчастіше від високорозвинених цивілізацій надходять "цінні" поради жити дружно і берегти природу. В наші дні такі думки стають доступні навіть дошкільнятам. Більш рідкісні "космічні навчання", нібито надиктовані "згори", відрізняються від звичайних релігійно-філософських

побудов лише деталями. Іншим поширеним різновидом інформації є конкретні, але, на жаль, не придатні для перевірки описи інших планет. Ці відомості теж можна сміливо віднести до "тривіальних" в силу їх схожості на звичайну наукову фантастику. На такій хиткій основі робити висновки про існування інопланетян просто несерйозно, тому що отримана інформація в основному свідомо непридатна для перевірки на даному етапі технологічного розвитку нашої цивілізації. Оскільки отримана інформація не виходить за рамки знань і можливостей самого контактера, логічним є припустити, що вона приходить не з глибин Космосу, а є результатом його психічної діяльності. Процес цей може початися і у здорової людини, однак, якщо дати волю "голосам в голові", справа може закінчитися серйозним психічним розладом. Тому треба не потурати своїм "небесним співрозмовникам", а спробувати чим швидше з'ясувати, чи не займається контактер самоконтактуванням. Для цього потрібно запитати у ПЦ щось дійсно важливе.

Яка ж нова інформація могла б бути критерієм істинності для сучасної науки? Конкретна, перевіряєм і з малою ймовірністю випадкового збігу. Філософські міркування не годяться: вони занадто загальні. Детальні дані про інших планетах і цивілізаціях, теж не підійдуть, тому що перевірити їх зараз неможливо. Передбачення погоди на нашій планеті – досить конкретні і перевірені, але занадто велика ймовірність випадкового збігу або прогнозу по якимось місцевим ознаками.

Можна було б запитати у гіпотетичних ПЦ схеми унікальних технологій, наприклад по отриманню енергії з нічого. Наскільки відомо, такі запити робилися, але відповідь гіпотетичних ПЦ був один: не можна, не доросли, а то зробите супер бомбу. Така же відповідь, до речі, надходить на практично будь-які конкретну прохання. У чомусь "гіпотетичні ПЦ", звичайно, мають рацію: існуюча земна цивілізація будь-які наукові відкриття здатна використовувати на шкоду. Однак аж ніяк не будь-які нові відомості становлять небезпеку для людства. Дані про структуру електрона, наприклад, напевно і можливо застосувати у військових цілях. Але ось, наприклад, карту невідомої досі поверхні якого-небудь астероїда – навряд чи.

На той час, коли дальній Космос представлятиме військовий інтерес, цивілізація ймовірно зможе сама отримувати подібні карти, і сама система цінностей і цілей кардинально змінитися. Таким чином, об'єктивними ознаками істинності контакту може виступати інформація не фундаментального, а більш описового характеру. Відомості не про нові типи об'єктів, а про розташування вже відомих. Начебто передачі мурашкам даних про координатах жолудів, що впали поблизу від мурашника вночі.

Основний матеріал. Висловлену вище методику перевірки можна реалізувати різними способами, треба лише добре уявляти собі ситуацію в конкретній галузі знань. У 1990 році автором було запропоновано всім контактерам з гіпотетичними ВЦ передбачити появу 10 нових комет, які будуть відкриті в наступному році. Чому комети, а не карти астероїдів? Комети з'являються щорічно, а вивчення космічними апаратами міні-планет допоки рідкість.

Нагадаємо, що крім усім відомих "великих" планет (Меркурій, Венера, Земля і ін.), Навколо Сонця кружляють багато тисяч інших об'єктів: астероїди ("малі планети" розміром від 30 метрів до сотень кілометрів в діаметрі) і комети. Комети відрізняються від астероїдів наявністю великої кількості замерзлих газів, які при наближенні до Сонця починають випаровуватися і утворюють туманну хмару навколо голови комети, а також її хвіст. Лише деякі комети видно неозброєним оком (як наприклад комети Галлея і Гейла-Боппа). Більшість їх можна помітити лише в телескоп. Зараз відомі орбіти кількох тисяч комет, що спостерігалися в минулому. Щорічно відкривається кілька десятків нових, що не спостерігалися раніше, комет. Передбачати появу таких комет астрономи поки не вміють, так як механізм формування самих комет до кінця не ясний, джерелами власного випромінювання вони не є, а видимими стають тільки по наближенні до Сонця.

Тому саме комети можна використовувати для перевірки контактерской інформації. Так як для гіпотетично більш розвиненої, ніж наша, Цивілізації (мало імовірно, що менш розвинена зможе встановити зв'язок) ця задача (розрахувати положення десятка невідомих людству комет в нашій сонячній системі) гіпотетично не повинна викликати будь-яких ускладнень.

Дана гіпотеза спирається, зокрема, на допущення, що якщо цивілізація має технологію, яка дозволяє адресно транслювати окремим індивідуумам на далеких планетах зоряних систем деяку інформацію, то знання астрономічної ситуації в цій зоряній системі для здійснення такої точної адресності також має бути точним.

Рис.1 Комета C/1995 O1 Гейла-Боппа (1997, фото С.Єфімова)

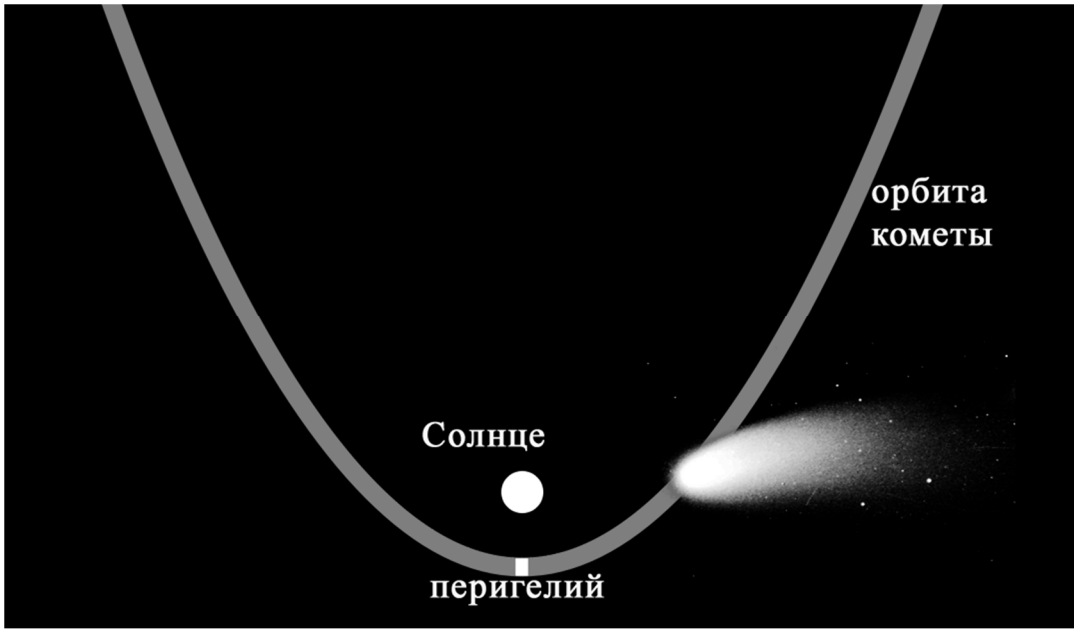


Рис.2 Орбіта комети. Нас цікавить момент прольоту через перигелій

Завдання перевірки пропонується в контексті передбачення орбіти комети, а конкретно (для зручності контактерів і скорочення до мінімуму незрозумілою для них інформації) – про передбачення проходження кометою однієї особливої точки орбіти – перигелію (найближчої до Сонця точки орбіти). Після відкриття комети цей момент легко обчислюється з великою точністю, але до відкриття ймовірність випадково вгадати його досить мала. Щоб уберегтися

від випадковостей (в розумних межах), контактери повинні запросити своїх "небесних співрозмовників" передбачити появу не однієї, а 10 комет.

Відобразимо в цифрах імовірність випадкового вгадування дат при умові, що протягом року відкрито 10 нових комет. Розрахунки по стандартним формулам комбінаторики [6] показують, що для усіх 10 із 10 нововідкритих комет ця величина складе приблизно 10^{-19} (10 в мінус 19-го ступеня, або один шанс на 10 мільярдів мільярдів). І навіть для 6 із 10 вона менше ймовірності вгадування всіх 6 цифр в лотереї «6 із 45». «Щасливчики», що стабільно вгадують 6-10 (з 10) комет в рік, представляли б інтерес як можливі посередники з гіпотетичними іншими цивілізаціями.

На початку 90-х років XX століття все так і було (щорічно відкривалися близько 10 нових комет), проте в кінці тисячоліття ситуація змінилася. Увійшли до ладу телескопи для пошуку небезпечних астероїдів, а також космічні обсерваторії SOHO і STEREO, котрі оглядали навколосонячний простір.

В результаті на початку XXI століття астрономи стали відкривати десятки або навіть сотні нових комет щорічно. Дати їх зближень з Сонцем заповнили значну частину року, тому ймовірність випадково вгадати перигелій для 10 будь-яких нових комет різко зросла. Але якщо вибрати з них десятку за чіткими правилами (наприклад, найяскравіших при спостереженні із Землі), то «Кометний тест» зберігає працездатність і в цих умовах. Яскравість комети залежить від відстані, розміру і змісту замерзлих газів, тобто теж піддається прогнозу надцивілізації. Несподіванки (наприклад, збільшення блиску при розпаді ядра) бувають рідкими, та й, як сказано вище, стабільне підтвердження даних навіть не для всіх комет теж було б цікаво для вчених.

Таким чином, запропонований "Кометний тест" можна сформулювати наступним чином: ***передбачте появу десяти нових комет, які будуть відкриті протягом року після публікації вашого прогнозу і найбільш яскравих для земного спостерігача в цей період. А саме: день і годину, коли кожна з цих комет наблизиться до Сонця ближче всього.***

Слід при цьому зазначити, що такий тест передбачає що високорозвинені цивілізації повинні знати таку специфічну інформацію, але фазовий простір розвитку може бути нерівномірним, наприклад наша цивілізація не може прогнозувати ті ж падіння жолудів у мурашника для мурах, хоча і здійснює польоти в ближній космос. Також тест не враховує можливі контакти з гіпотетичними представниками з паралельних світів, які цікаві для взаємодії, але можуть не володіти специфічною астрономічної інформацією.

Дані треба сформулювати, зафіксувати і перевірити. По-перше, має бути чітке розуміння інформації всіма сторонами: як потенційним контактером, так і дослідниками, а також можливим «джерелом інформації». Початок інтервалу для прогнозу може бути будь-яким (чітко зазначеним), але зручніше за все використовувати звичайний календарний рік, з 1 січня до 31 грудня. Мається на увазі найбільш загальноприйнятий на початку XXI століття григоріанський календар. Якщо з якоїсь причини зручніше інший календар, це повинно бути вказано. Більш просте пояснення, не прив'язані до земного календарем: цікавить інтервал часу – це рік, тобто повний оборот вашої планети навколо своєї зірки (Сонця), починаючи через стільки-то днів (обертів планети навколо своєї осі) з моменту контакту. Годинники (а можна і хвилини) проходження кометами найближчої до Сонця точки орбіти (перигелію) можна дати за часом будь-якого часового поясу (київського, північноамериканського, східного і т.п.), але треба чітко вказати, на скільки годин воно випереджає (або відстає) всесвітнє (Гринвіцьке, Лондонське).

"Кометний тест" – це прогноз, тобто початок інтервалу обов'язково повинно знаходитися в майбутньому, після отримання інформації та її публікації. Тому у контактера повинна бути можливість довести, коли саме передбачення були сформульовані. В кінці XX століття найпростішим засобом фіксації була публікації в газеті або книзі, проте в третьому тисячолітті паперові носії інформації стають все більш рідкісними (а електронні не настільки надійні). Ще можна спробувати депонувати або нотаріально завірити прогноз або використовувати інші з'являються нові методи − головне, що спосіб фіксації моменту прогнозу слід вибрати "тут і зараз" (консультація з земними юристами не завадить). Можливо також переслати копію прогнозу автору цієї статті і в великі уфологічні

організації. Якщо ж людина хоче спочатку сам для себе перевірити контакт, досить чіткої дати на листку або в файлі.

Ключова частина дослідження − перевірка, наскільки схожі отримані цифри на реальність. Найкраще почекати закінчення заявленого інтервалу, тому що тільки тоді сформується десятка найяскравіших комет. Дані про кометах загальнодоступні, але це досить специфічна наукова інформація, яку неспеціалісту важко знайти і зрозуміти. Тому дуже рекомендується проконсультуватися з астрономами (професіоналами або досвідченими любителями), тим більше що навіть їм буває непросто орієнтуватися в мінливих дислокаціях баз даних.

На початку XXI століття для наших цілей згодиться сайт "Динаміка Сонячної системи" (Solar System Dynamics) NASA [7]. У майбутньому все може змінитися, але нижче наводиться коротка інструкція для цього сайту і року 2020. У розділі "Пошук малих тіл" (Small-Body Search) треба вибрати тип об'єктів: комети (object kind: Comets); вибрати для відображення які цікавлять параметри, серед них: назва (object full name); час проходження перигелію (time of perihelion passage, ET); дату першого спостереження (date of first observation) – і впорядкувати дані з цього останнім параметром (Sort - Descending order). Вибираємо ті, що укладаються в потрібний інтервал часу. Тепер уже можна пошукати збіги дат проходження перигелію і отриманого прогнозу. Якщо таких виявиться більше 5, переходимо до наступного кроку. Для завершення аналізу нам залишилося визначити десятку найяскравіших комет, але цю величину доведеться розраховувати в іншому місці. За посиланням в назві комети потрапляємо спочатку на сторінку з інформацією про неї, а звідти по посиланню "Ефемериди" (Ephemeris) − на сторінку розрахунку спостережуваних даних HORIZONS. У рядку Target Body вже повинна фігурувати наша комета, якщо немає − тиснемо "змінити" (change) і в вікно "Lookup the specified body" вводимо назву або його частину. Вибираємо Ephemeris Type = OBSERVER (Observer Table), "Місцезнаходження спостерігача" (Observer Location) згодиться будь-який на Землі (перфекціоністи можуть вибрати "geocentric"), "Інтервал часу" (Time Span) повинен відповідати періоду річного прогнозу з кроком в 1 день (Step Size = 1 days), а питання, що цікавлять нас параметри (Table Settings) повинні включати видиму зоряну величину ("Visual mag"). Прокрутити отриману таблицю результатів і шукати мінімальне значення "T-mag" для комети (нагадаю, що в астрономії яскравість зростає зі зменшенням зоряної величини). Потім повторюємо процедуру для всіх комет зі списку і знаходимо 10 найяскравіших. І знову порівнюємо з прогнозом. Результат експерименту представляє інтерес в будь-якому випадку, особливо якщо збігів більше половини.

Висновки і рекомендації. Ось таким − досить довгим і складним, зате "прозорим" для всіх зацікавлених сторін способом − можна вказати деяку визначеність у проблему уявних контактів. Ніякої секретності: прогнози контактерів повинні бути доступними для широкого загалу, а дата їх публікації не викликати сумнівів. Інформація про нові комети теж відкрито публікується.

З огляду на тисячі професійних і аматорських телескопів по всьому світу, приховування даних (особливо про найяскравіших кометах) практично неможливо. Тому порівняння двох цих загальнодоступних списків повинно дати нам об'єктивну картину. Якщо виявиться багато збігів, це привід ще раз все перевірити і потім писати наукову статтю, яка претендує на відкриття. В іншому випадку ненадійність "потойбічних співрозмовників" у наявності, і контакти з ними краще припинити.

"Кометний тест" казахстанська Комісія по АЯ роздавала всім, хто звертався до нас з контактерів (і деяким які не зверталися теж). Крім того, він багато разів публікувався в ЗМІ. Ось лише деякі посилання: газета "Ленинская смена" (Казахстан, тираж в 1990 р. більше 300 000 екземплярів) 20.10 и 29.12 1990, газета "Экспресс К" (Казахстан) 14.09.1991; міжнародний журнал "Skeptical Inquirer" (на англійській мові) том.18, N5 (1994); газета "Аномалия" (С-Петербург) N2, 1996; інтернет-видання "UFO Навигатор" N36 (2002)... А також на деяких сайтах в Інтернеті. Як бачите, охоплення аудиторії вийшло солідним, світового масштабу. Однак результати виявилися більш ніж скромними. Відгуків від

контактерів було мало, жодного наукового відкриття не сталося. Ще кілька заявили, що їм в отриманні інформації відмовлено.

Таким чином, результати багаторічного експерименту з добування надійних доказів поки негативні. Жоден з численних контактерів не зміг підтвердити, що інформація приходить до нього з космосу, а не народжується в його власній голові. Але користь від "кометного тесту" є, адже в науці негативний результат теж має значення. Сподіваюся, він також допоміг усвідомити, що відбувається для деяких уфологів і інших людей. Якщо хоч хтось із контактерів і просто цікавих задумався про помилки у відповідях "звідти", пошукав їм альтернативне пояснення – вже добре.

Все це, однак, ще не означає, що проблема повністю вирішена. Неможливо на 100% виключити варіант, що (наприклад) якась могутня, але "сором'язлива" надцивілізація дійсно спробує вийти на зв'язок настільки малоймовірним неефективним чином (через індивідуальні контакти). І незалежно від способу ("по-старому" – телепатично або "по-новому", через радіо та Інтернет), людям знадобляться об'єктивні методи перевірки, про всякий випадок.

Шанси на справжній контакт у контактерів малі, але вони не нульові. Тому – експеримент триває. Якщо дані отримають підтвердження, це буде справжня сенсація в науці, вчені переконаються, що суб'єктивний зв'язок з іншою гіпотетичної цивілізацією реальний. Безумовно, таке підтвердження підніме в свою чергу цілий ряд інших питань з різних областей, проте це тематика іншої статті.

Застосовуючи придатні для перевірки ефективні методики, аномалістика затвердиться як наука, а доповнена нею наукова картина світу матиме міцний фундамент, який наблизить час, коли можна буде не просто вірити, а точно знати, що ми не самотні у Всесвіті.

Список використаних джерел:

1. *Риччи Д.* Энциклопедия НЛО и пришельцев. Изд-во "Вече", Москва, 1998 - 448 с.
2. *Рэндлз Д.* НЛО. Сенсационные свидетельства очевидцев. М.: АСТ: Астрель, 2008 - 512с.
3. Увидеть живого Бога // Горизонт 09.01.1991
4. *Вейнгерова Л.Я., Гурьев Д.Д.* Записи диалогов с космическим Разумом. Нижегородский филиал СП "ИКПА", 1990 - 240 с.
5.[Електронний ресурс] / Адреса доступу: http://www.magiya.net/forum/index.php/topic/4563-on-line-dialog-s-vnezemnymi-tcivilizatciyami/
6. *Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А.*: Комбинаторика. "ФИМА", МЦНМО Москва, 2006 - с.50, 61-62, 91
7. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://ssd.jpl.nasa.gov/

USAGE AND FIRST RESULTS OF THE UKRAINIAN SCHOOL TEST METHODS OF A STUDY OF PERSONS WHO SAY THEY WERE ABDUCTED BY ALIENS

Kalytyuk I.M.[1], Paka O.I.[2], Mykolyshyn A.I.[3]

[1]expert information-technology department SRCAA "Zond", analyst of the project "Consolidation" and the head of the former ISRC "EIBC" (2009-2014), Ukraine, mailto:kontaktkoordinator@gmail.com, [2]member project "Consolidation" ISRC "EIBC" (2013), Russia, mailto:vestnik.kontakterov@gmail.com [3]expert of system-analytical department SRCAA "Zond", analyst of the project "Consolidation" and deputy chairman of the former ISRC "EIBC" (2010-2014), Ukraine, mailto:malina777@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ І ПЕРШІ РЕЗУЛЬТАТИ ПРОБНОЇ МЕТОДИКИ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНДИВІДІВ, ЯКІ ЗАЯВЛЯЮТЬ, ЩО ЇХ ВИКРАДАЛИ ПРИБУЛЬЦІ

Калитюк І.М.[1], Пака О.І. [2], Миколишин А.І.[3]

[1]експерт інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд», а також аналітик проекту «Об'єднання» і голова колишнього МНДЦ «ЕТБІ», м.Рівне, Україна, [2]учасниця проекту «Об'єднання» колишнього МНДЦ «ЕТБІ», м.Ростов-на-Дону, РФ, [3]експерт системно-аналітичного відділу УНДЦА «Зонд», а також аналітик проекту «Об'єднання» і замісник голови колишнього МНДЦ «ЕТБІ», м.Львів, Україна,

Abstract: The material presents problems that a researcher may face in the testimonies of people who say that they were abducted by aliens. Namely: the uncertainty of the researchers themselves, very low reliability of the testimonies themselves, falsification and mystification in the pursuit of profit in the media, public pressure on eyewitnesses. Two schools of approaches to the elimination of mystified evidence are indicated. American statistical and psychotherapeutic, as well as Ukrainian psychological use five ways to check eyewitnesses: observation, communication, statistical correlation, testing, and psychiatric examination to detect mental disorders, and combination of these methods to find a motive. The testimony of the eyewitness who passed all stages of verification and testing with the help of the Ukrainian school of approach is considered. Now the question of where is the limit of the possibility of human change through the psychology and physiology remains an open and active field for modern scientific experiments. It has been shown that only evidence of observation of the process of the abduction from other unrelated eyewitnesses, photo-video, or instrumental recording can be considered as evidence that really confirms close contacts. Consideration of single testimonies without the listed signs is unpromising even with physical contact. At the moment, there is no scientific evidence that the "aliens" are "extraterrestrials".

Вступ. Сучасний стан такого неординарного питання як «викрадення очевидців прибульцями», поки далекий від наукового підходу, через ряд наступних проблем.

<u>Першою проблемою</u> можна назвати те, що дослідниками, які взялися за подібні «розслідування» так і не визначено однозначно, а що саме вивчається – фізична реальність чи форми спонтанного і штучного зміненого стану свідомості (ЗСС). При роботі з **матеріальними доказами** − наш вибір повинен орієнтуватися на фізичну реальність із застосуванням експертно-технічних методів, а якщо ні, то ми шукаємо підтвердження для ЗСС і це зовсім інший підхід в рамках нейрофізіології і психосоматики. У будь-якому випадку, дослідженнями випадків повинні займатися професійні фахівці, які мають потрібні для цього знання і стаж роботи в своєму профільному напрямку. Тому перша проблема – це *невизначеність дослідників*.

<u>*Друга проблема*</u>. Другою проблемою є *дуже низька достовірність*. Іноді очевидці, які спостерігали НЛО, оповідають фантастичні історії, про те, як побували на «космічному кораблі», що їм щось показували, навчали [1], або ставили над ними досліди [2]. Але потім при елементарній перевірці ці відомості, виявляються неправдивими. Деякі очевидці плутаються в своїх відомостях [1], демонструючи явні жести брехні [2] або ж можуть почати

вважати себе «експертом» у всьому [2], натякати на те, що знають якісь «таємниці», демонструючи марнославство [1, 2], і вказуючи, що лише вони можуть «контактувати» з пілотами «космічного корабля» [1].

Третя проблема. Оскільки ЗМІ діють переважно для пропаганди інформації з метою зміни громадської думки і маніпуляції масовою свідомістю [6, 7, 8], у них дуже часто використовуються методи [4, 5], такі як: інформаційна хвиля, терміновість, повторення, створення асоціацій, створення загрози, шоковий емоційний резонанс, принцип контрасту, підміна понять, повторення, псевдоекспертне середовище, ефект присутності, анонімність тощо. У цих рамках «контактерство» виступає в різних шоу, псевдо-документальних і псевдо-наукових фільмах в новій ролі «розваг» − створюючи асоціацію неадекватності у глядача, який це дивиться і вірить. Тому третя проблема – це *фальсифікації і містифікації в погоні за прибутком в засобах масової інформації.*

Четверта проблема. Далеко не кожен, який зустрічався з прибульцями, вважає своїм обов'язком доповідати про це стороннім особам. Громадськість не довірлива до подібного роду історій і заяв людей про зустрічі з одягненими в «блискучі комбінезони невідомими істотами», що в кращому випадку можуть сприйматися з іронією. Часто серйозна людина, що зіткнулася з чимось фантастичним, добре подумає, перш ніж комусь про це розказати. Нерідко очевидець може стати жертвою цькувань і пліток зі сторони не підготовлених, не обізнаних людей. Але і інтерес з боку дослідників теж може бути сприйнятий критично. Тому варто розуміти, що справжній очевидець не завжди готовий жертвувати своєю репутацією, поділившись своєю історією з дослідниками. Ця проблема має соціально-психологічний характер, так як нав'язана через ЗМІ думка про несерйозність явища, висміювання і спотворення розказаного - часто нівелює в очевидців бажання поділитися тим, що їм довелося пережити і побачити. *Через тиск громадської думки, очевидець не бажає ділитися навіть з дослідниками, які могли би об'єктивно вивчити випадок.*

Мета та завдання дослідження. Ще з виокремлення невпізнаних літаючих об'єктів (НЛО) як соціокультурного явища, коли дослідники НЛО в основному займалися збиранням даних без їх аналізу, найбільш ранніми домінуючими гіпотезами походження цього емпіричного феномена у XX ст. була «природна» і «інопланетна». Причому, остання гіпотеза стала більш популярною в аматорських колах різного роду ентузіастів. Друкувалися замітки в газетах, видавалися НЛО журнали і бюлетені, гіпотеза «інопланетян» ставала дедалі популярнішою. Піар «інопланетян» швидко підхопила жовта преса. Так почалися утворюватися різні організації, популярність прийшла до таких першопрохідників як Джордж Адамські [9], Деніел Фрай [10], Клауд Варойон (відомий як Раель) [11], які збирали цілі натовпи шанувальників з усього світу. Серед них з'явилися і очевидці, які хотіли отримати славу, гроші і владу. Кількість «уявних контактерів» з позаземним розумом почало плодитися безліч, подібних любителів вже стало десятки, якщо не сотні. Основним критерієм їх піару стало «публікаціоманія» – видання книг про «контакти з інопланетянами».

Тому наразі існують різні **підходи до відсіву містифікованих свідчень,** які потребують систематизації, і вироблення меж застосовності. Найстарішим можна назвати ***статистичний*** підхід або «стара американська школа» дослідження відомостей про прибульців – пошук повторення і кореляції в систематизованих статистичних масивах, сотні критеріїв, з усіх можливих джерел. До цієї школи можна віднести наступних дослідників: Жак Валле [15], Жадер Перейра [16], Девід Уебб [17], Фабіо Зерпа [18], Джеймс Маккемпбел [19].

Другий підхід, ***психотерапевтичний огляд*** або «нова американська школа» − це дослідження відомостей про контакти через роботу зі спогадами, відсів очевидців з імовірними психічними захворюваннями, використання регресивного гіпнозу та інше. Представниками цієї школи є: Бад Хопкінс [20], Девід Джейкобс [21] і Джон Мек [22]. Для прикладу, людина, яка хворіє парафренічним конфабуляторним маренням, висловлює ідеї величі, всевладності в поєднанні з несистематизованими висловлюваннями, заснованими зазвичай на одночасно існуючих галюцинаціях, із помилковими, чи не логічними, часто абсолютно безглуздими і безпідставними судженнями [23]. Їх особливістю є стійкість, відсутність критики до них у хворого, неможливість переконати його в хибності,

нелогічності суджень і висловлювань. Також варто звернути увагу на поведінковий «Синдром Мюнхгаузена» [24] − навмисна симуляція психічних симптомів (код F68.1 за міжнародним класифікатором хвороб МКХ), відомим як «МКХ-10», − це симулятивний розлад, при якому людина симулює, перебільшує або штучно викликає у себе симптоми викрадення, щоб піддатися обстеженню, вивченню і тощо.

Основний матеріал. Запропонований підхід, ***психологічний***, був покладених у основу української школи дослідження відомостей про прибульців. З 2009 по 2015 рік, цей підхід перевірявся на практиці, в напрямку суб'єктно-орієнтованої експертної системи А. Миколишин (див. статтю А. Миколишин, І. Калитюк «Нова методика для суб'єктно-орієнтованої програми досліджень інтелектуальної системи очевидця АЯ» у даному збірнику), а в напрямку жестознавства і вдавання – І. Калитюком, за підтримки С. Петрова. Суть підходу – виявити у очевидця брехню, по ходу діалогу використовуючи вдавання, дивлячись на жести і міміку, а також зробити аналіз адекватності, виміряти рівень спотворення побаченого в силу суб'єктивних переконань очевидця, мотивацію, визначити рівень фізичної реальності та інше.

В основному мотивацію індивідів, що видають себе за «контактерів» можна звести до наступного:

1) пошук слави, який проявляється це через «публікаціоманію», або потрапити в «авторитетний» колектив, мати «популярність» серед інших таких же уявних «контактерів» [2, 3, 9, 12].

2) пошук влади і прибутку, що виражається в створенні сект, культів, вірувань, маніпулювання довірливим натовпом, створення спеціально задуманих «теорій змови» і інших забобонів як «вірусів свідомості» [11, 13].

3) пошук екстриму за допомогою рольових ігор, шляхом створення власних вигаданих історій на підставі матеріалу і малюнків інших «контактерів», породжуючи подобу ефекту «зіпсованого телефону» [2, 3], і при цьому, роблячи елементарні помилки, за якими досить просто виявити джерело, що використовувався для копіювання.

4) пошук сексуального партнера [1].

5) пошук способу реалізації фантазії, занурившись в свій вигаданий світ, де наприклад, живуть казкові ельфи і гноми, і таким способом здійснити свою дитячу мрію, стаючи головним героєм цієї казки [1].

Є безліч інших причин, і мотивація у всіх різна. Як відомо − дрібниці вирішують все, особливо коли ці дрібниці можуть поставити під сумнів саме «контактерство». У суспільстві, де основна частина інформації від «контактерів» помилкова і є безліч людей, які вирішили скористатися цим положенням в силу своїх внутрішніх мотивів, виникла суттєва необхідність в дослідниках, які будуть готові до наукового дослідження «контактерства», чітко розуміючи вищеперераховані проблеми і вміло приймати рішення. Повинна бути створена і чітко визначена методика роботи з «контактерами», які розповідають, що їх викрадали прибульці. Розглянемо нижче способи перевірки очевидців.

Перший спосіб **–** спостереження за «контактером». Розуміючи деякий внутрішній психологічний сенс особистості з зовнішніми морфологічними особливостями будови обличчя, слід пам'ятати, що лице кожної людини не є чимось статичним, а представляє цілу гаму різних рухів, що відображаються в міміці. Наприклад, спостерігаючи за мімікою лиця, очей, рота, можна дізнатися − чи говорить очевидець правду, або трохи прикрашає чи навіть бреше. Найбільш наочним матеріалом по комплексному вивченню міміки є робота П.Екмана [25]. У сукупності з комплексним аналізом жестів рук, пози тіла і ніг, перший спосіб представляє цілу науково-практичну дисципліну − жестознавство [26], яка здатна по-справжньому виявити брехню і всі можливі емоції, на відміну від поліграфів [27-31].

Другий спосіб – спілкування з використанням в потрібних моментах вдавання. Є очевидці, яких зловити на брехні дуже складно в силу їх неадекватності і віри в свою розповідь. Слід чітко бачити момент підміни показань і фантазії, перед цим протягом спілкування показати ілюзію своєї повної довіри, а іноді просити, щоб очевидець розповів все в зворотному порядку. Для цього потрібно мати дуже хорошу пам'ять, чи записувати на прихований диктофон з метою аналізу, і ще важливе, бути емоційно стійким, не видаючи

очевидцеві приводу думати, що його перевіряють. Але через деякий час, спотворивши самі відомості перепитати, і якщо очевидець погоджується що «так і було» (по спотвореним відомостями), то очевидець, або неуважно слухав, або дійсно обманює. Також важливо намагатися дізнатися мотивацію очевидця, для цього варто задати собі питання:

- Чому ця людина звернулась саме до мене?
- Звідки він знає, що я цим питанням займаюся, якщо я його вперше бачу?
- Що хоче людина від того, що мені розповість?
- Чи варто довіряти людині, якщо вона використовує вербальні знаки брехні?
- Чи варто довіряти людині, якщо вона плутається в описі події?
- Чи варто довіряти людині, яка змінює свої показання через місяць? (За цей час показання забуваються і можна спровокувати на відкриття брехні).
- До чого призведе дезінформація, якщо її озвучити в колі довірених мені людей?
- Яке моє ставлення до співрозмовника і його думки, після розмови?
- Наскільки твереза його оцінка з різних питань?

Третій спосіб − це раніше згадані статистичні пошуки збігів між незалежними відомостями і кореляцій між ними, іншими словами метод послідовного перебору відомостей не з «перших рук» зі спробою пошуку подібності, але такий спосіб має ризики помилитися.

Варто зауважити, що ні в якому разі не можна робити висновки про «контактерство» на підставі статистичних відомостей, а можна зробити тільки припущення, яке потрібно перевіряти і перевіряти ще раз. Важливо звернути увагу на такі моменти як: дата, час, місце, вік очевидця, освіта, присутність інших незалежних очевидців, чи були інші випадки спостереження, поява і траєкторія НЛО і дистанція спостереження, форма і конструктивні елементи, характер поверхні НЛО і можливість спостереження всередині, звуки і шуми, світлові ефекти та запахи, перешкоди в роботі електрообладнання і радіоапаратури, вплив на людей і тварин, сліди безпосередньо після відльоту, пропорції і характер «прибульця», колір очей і волосся, одяг і взуття, символіки, лінгвістичні особливості, поведінка, характер запиту, письмена, назви, загальний характер зони приземлення НЛО і реакція спостерігача, наявність та прояв захисної зони або бар'єру, зовнішній вигляд рослинності, ґрунтові аномалії, наявність або відсутність в зоні діючих ЛЕП, ліній зв'язку та силових кабелів, і багато іншого. Варто вказати − чи було комплексно проаналізовано місце приземлення фахівцями із застосуванням радіотехнічних, цитологічних, біологічних, геохімічних, магнітометричних проб і структурно-елементних аналізів артефактів тощо.

Четвертий спосіб − це суб’єктно-орієнтована експертна система, що покликана об’єднувати фізичну реальність і ЗСС. Протягом десяти років внаслідок досліджень емпіричних даних асоціативних тестувань експертом УНДЦА «Зонд» А.Миколишин було розроблено авторську методику *«Точка опори» («ТО»)* (див. статтю «А. Миколишин, І. Калитюк «Нова методика для суб’єктно-орієнтованої програми досліджень інтелектуальної системи очевидця АЯ» у даному збірнику). Апарат тесту засновано на нечіткій логіці, і він містить силогічні запитання та особливий асоціативний ряд (скінчена множина об’єктів), його можна використовувати і як тест, і як ігро-техніку, що було апробовано на практиці [32].

П'ятий спосіб – психіатрична експертиза для виявлення психічних відхилень. Тут повинна працювати комісія експертів, чия профпридатність підтверджена наявністю вищої освіти і досвіду роботи в області медицини і психіатрії. Тільки на підставі комплексної експертизи такої комісії − можна встановити діагноз [33] і призначити лікування [23]. Психотерапевт або психоаналітик не може встановлювати діагноз, а може працювати тільки зі здоровими людьми. Іншими словами, встановити діагноз може тільки психіатр, інші «експерти» в т.ч. рядові психологи, називати очевидця, наприклад хворим на шизофренію, не маючи доказів у вигляді психіатричної експертизи – не можуть, так як це незаконно, а очевидець, до якого використовували неправомірну образу, має повне юридичне право подати в суд і стягнути моральну шкоду.

Ми розглянули п'ять способів перевірки на достовірність відомостей людей які заявляють що були викрадені прибульцями. Ще один важливий момент − комбінація способів перевірки відображена в таблиці 1.

Табл.1. Комбінація способів аналітичної перевірки

Застосування дисципліни (Від простого до складного)	Спілкування візуальне	Спілкування не візуальне	Не з перших рук
статистика			◙
вдавання	◙	◙	
жести	◙		
суб'єктно-орієнтована експертна система	◙	◙	
психіатрична діагностика	◙		

Із 2008 по 2015 рік було реалізовано проект перевірки імовірних контактерів, який отримав назву «Об'єднання» [55]. Всього перевірку в групі проходили 26 осіб. Варто помітити, що не повинно бути ніяких винятків, або експертиза здійснюється повністю, або не вона робиться взагалі. У семи (7) було виявлено брехню за допомогою вдавання, а також аналізу жестів. Щодо восьми (8) учасників є підозри на різні форми психічних відхилень. У п'ятьох (5) виявився очевидний ЗСС. І тільки шість з двадцяти шести були відібрані, так як мали неочевидний ЗСС і описували події, які ще підлягають вивченню. Деякі із відібраних випадків також описували ніби матеріальні зразки, які втім були буцімто втрачені і не можуть вважатися доказами. Нижче описано тільки випадки однієї із шести очевидців, так як матеріал по всіх занадто масивний.

Надалі розглядаються історії очевидиці №22 Ольги Паки. Цитати з Досьє [34-35], подаються із скороченням. Також враховано доповнення по окремих деталях, які були уточнені в процесі регресії в липні-серпні 2020 [56].

«Початком мого інтересу до цього явища послужив мій власний неординарний досвід, який до сих пір я не можу сама собі пояснити, не знайшовши логічної відповіді яка би мене влаштувала... Саме через, цей досвід, я вирішила вивчати психологію. Це, можна сказати, підштовхнуло мене на вибір моєї професії, щоб знайти відповіді на питання, що мучать мене вже більше 13 років.

Перший раз я зіткнулася з чимось в силу віку незрозумілим для мене, приблизно в 9 років. Тоді я, брат і сестра відпочивали у бабусі в селі. Будучи ще дітьми, ми щороку на літні канікули приїжджали в селище до дідуся і бабусі. Цю ситуацію, точно пам'ятаю, сталися в одному з літніх місяців. Нас укладали спати. Я лягла зі своєю молодшою сестрою і незабаром ми обидві заснули. А коли прокинулася вночі, мені було жарко, і я побачила поруч з нашою ліжком, чийсь витягнутий, високий, вузький, темний силует. Він стояв нерухомо і, як мені тоді здалося, дивився на мене. Точно я сказати не можу, чи дивився він на мене або в іншу сторону, але стояв поруч. Навколо була така тиша, і саме це мене налякало в той момент. Одне я точно пам'ятаю, що прокинулася і потім зі страху заховалася під ковдру, пролежавши так поки не заснула. Як і все, що було неприємне в дитинстві швидко забулось, пояснивши це собі як простий страшний сон.

24 січня 2013 року, я повторно побачила цю саму фігуру тільки вже у себе в спальні уночі. Спогади про дитячий страх відразу ж спливли у мене в пам'яті, і я згадала, що це вже колись було... Останнє що я пам'ятаю, так це те, як я спробувала поворушити ногами, але не могла, підняла свої руки і почала відмахуватися в сторону цієї фігури, але руки тут же заніміли. Що ще я запам'ятала так це те, що я спробувала розбудити чоловіка який спав поруч, а потім було чітке відчуття, що мене хтось ззаду схопив і стягнув з ліжка, далі я нічого не пам'ятаю. І тільки вранці в ліжку я прокинулася... Цю ситуацію, я схильна оцінювати більше як сон або такий рідкісний феномен як сонний параліч, хоча я не спала, і були інші ситуації раніше до цієї... На той момент я вже знала, що чекаю дитину і пояснювала це змінами в моїй психіці, що могло спричинити за собою ЗСС (змінений стан свідомості). Я зараз не схильна вважати, що це було саме ЗСС, скоріше це навіяно моїм власним страхом за свою дитину. У цьому бачу якусь схожість в психологічному стані, в

якому прибувала в дитинстві зараз будучи дорослою. Цей страх, що був в дитинстві, від незрозумілого мені, проявився з глибини підсвідомості, і тепер з віком зв'язаний ще з однією дивною подією, таїнством народження нової людини, як я для себе вважаю, який відобразився на сьогоднішній мій стан.

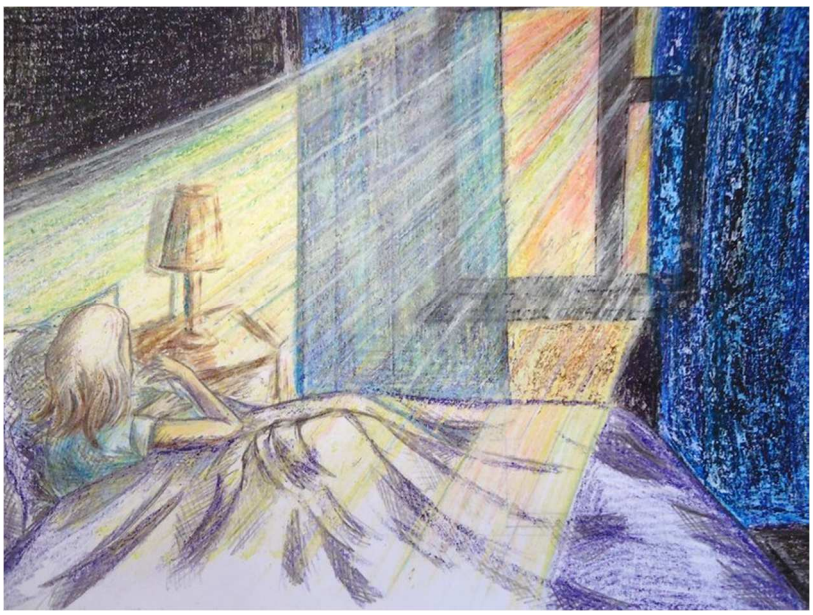


Рис.1 Спалах світла крізь вікно. Ілюстрація за спогадами до свідчення

Зміни в психіці, які сталися зі мною в період вагітності, природно впливають на загальний стан як фізично, так і психологічно. Ця подія, яка мені здалося дивно знайомою пояснюється досить просто. Консультуючись з моєю знайомою, теж психологом ми разом прийшли до цього висновку. Другий раз в житті я зіткнулася з незрозумілими речами вже в підлітковому віці. Тоді мені було 16-17 років. Я можу помилитися з роком, але здається, це був 1998 рік. У мене не дуже хороша пам'ять на числа, але події, які мені довелося пережити, я ніколи не забуду. Я жила тоді всією сім'єю (батько, мама, сестра, брат і я) в багатоповерховому будинку на самому останньому 10 поверсі. У нас хороший тихий, спальний район. Правда він військовий (містечко для військовослужбовців) і поблизу розташований військовий аеродром. Я звикла бачити в небі вертольоти і літаки, і авіаційні навчання, як у вечірній час, так і в денний. Але, те, що я побачила і відчула вночі, спочатку за вікном, а потім і в моїй невеликій кімнаті просто шокувало мене і залишило незабутній слід в моєму подальшому житті. З моїх спогадів: "Моя невелика кімната вікном виходить на південний захід. Одного разу вночі я прокинулася від незрозумілого почуття, що хтось присутній в кімнаті, потім, коли я остаточно прокинулася від сну, я побачила пульсуючі вогні за вікном. Кольори вогнів були різні: жовті, помаранчеві, червоні і зелені, синього кольору не спостерігала.

Я дивилася на вікно, і мені стало якось не по собі, навіть страшно. Лежачи в ліжку, мені захотілося трохи піднятися, але я не змогла, тільки змогла повернути голову в бік і раптом побачила трьох істот. Стояли вони всі разом біля дверей в кімнату і поруч з ліжком, на якій лежала я. Істоти, були дуже схожі на людей, тільки високого зросту, до стелі, мені здалося, що вони навіть трохи голови вперед нахилили, для них стеля була низькою. Зовні дуже схожі на людей, але дуже красиві, очі сині, волосся світле до плечей, всі троє один на одного дуже схожі, як трійнята! Їхні обличчя були правильної форми, дуже красиві, риси обличчя чоловічі. Я дивилася на них, а вони на мене. Один з них, який стояв ліворуч, підійшов до мене, трохи нахилився і подивився мені прямо в очі. У той момент мені було дуже страшно, а потім я почула у себе в голові голос, дуже рівний, спокійний. Мені сказали, щоб я не боялася, що все буде добре, і вони не заподіють мені ні чого поганого! Від їх слів на душі відразу стало якось спокійніше. Але страх все ж був присутній глибоко в душі від того, що тіло моє не слухалося, і я не могла ворушитися. Потім раптом в кімнату

проникло біле, навіть трохи блакитне світло, воно вдарило мене прямо в очі, і я не змогла більше ні чого розгледіти, тільки бачила темряву, наче осліпла. Потім стався провал в пам'яті і я нічого не пам'ятаю.

Коли прийшла до тями і в очах розвиднилось, я відчула і побачила, що лежу в повітрі на животі, над своїм ліжком (відстань між мною і постіллю було приблизно 1,5 м.). Я відчула, як мене піднімає ще вище, тепер я можу бачити своє ліжко і меблі навколо з висоти стелі. Це було дивно і, на мій погляд, навіть не можливо. В голові всі думки перемішалися, страх від незрозумілої і дивної реальності рвався назовні, але з незрозумілих причин стримувався спогадами спокійного чужого голосу, що звучав у моїй голові зовсім недавно.

Ще більш неможливим було те, що мене немов витягло з вікна назовні, на вулицю, через кватирку в верхньому кутку. А кватирка невеличкого розміру приблизно 30 на 30 см. Я дуже здивувалася тоді, як змогла в цю кватирку "пролізти"! Коли я "вилітала" через вікно, по всьому тілу пройшла невелика вібрація. Весь цей час я перебувала в потоці цього незрозумілого світла, яке освітило моє тіло, але не освітило предмети навколо!

Потім я побачила своє вікно і частину стіни від будинку з боку вулиці, навколо було темно і тихо, була ніч! Несподівано мене акуратно перевернуло на спину, і я подивилася вгору, але знову, ні чого не змогла побачити через надто яскраве світло, знову запаморочилось в голові. Коли я знову "прокинулася" і змогла бачити, то побачила, як біля мене стоять всі ті ж троє "людей" і ми знаходимося в якомусь приміщенні, світло в ньому, рівне і м'яке. Крім нас в цьому місці було ще двоє подібних істот, вони були чимось зайняті і стояли до мене спиною.

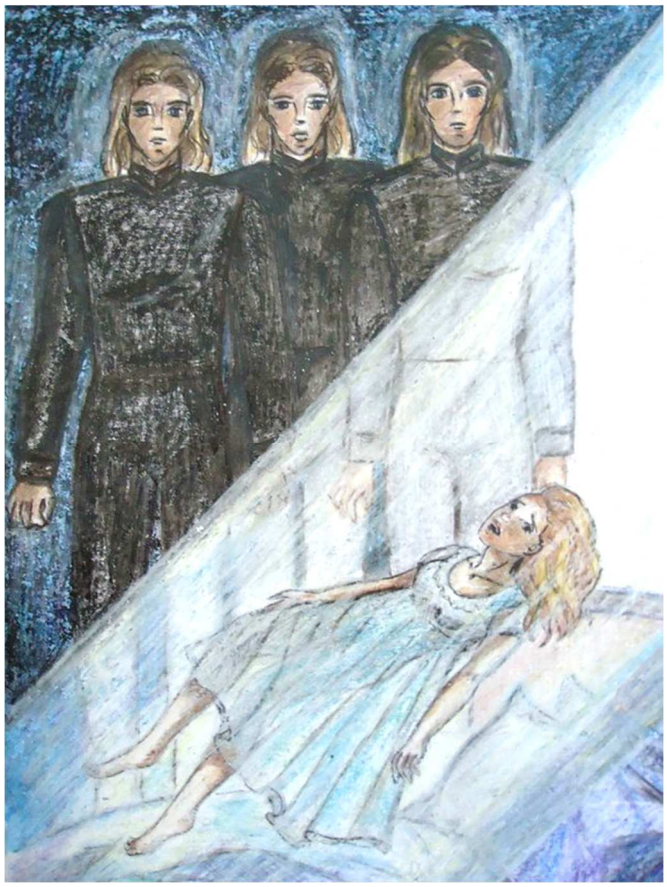


Рис.2 Три істоти великого зросту. Ілюстрація за спогадами до свідчення

На жаль, мені не вдалося детально їх розглядати, але одягнені вони були точно так само як і ті, які з'явилися в кімнаті. У цьому приміщенні стіни сірого кольору і на стіні великий прямокутний екран-голограма приблизно 2 на 3 метри. Біля іншої стіни, яка була розділена чи то на секції, чи то на шухлядки, знаходився якийсь прилад. Він був як суцільна, довга стільниця з секторами на її поверхні. Біля неї стояли ті двоє, про які я говорила.

Більше мені не вдалося нічого побачити, так як одна з істот подивилась на мене, і я зрозуміла, що повинна підійти ближче і подивитися на екран, що висить на стіні. Я слухняно виконала прохання, підійшла і подивилася, на ньому побачила будинок в селі з висоти пташиного польоту, я тут же впізнала цей будинок. Це будинок моєї бабусі, і я побачила її. Картинка наблизилася, і я змогла бачити її обличчя. У той момент, коли я вдивлялася в її обличчя, у мене перед очима знову потемніло, і потім я прокинулась у своєму ліжку. Після цієї події, вранці я відчувала втому, розбитість, як ніби всю ніч не спала, у мене боліла і паморочилося голова і нудило. А потім я не зрозуміло з чого розридалася. І тільки зараз, аналізуючи свій стан на той момент, як психолог зрозуміла, що це був посттравматичний шок! Я вирішила поділитися цим дивним нічним випадком з мамою, і вона заспокоїла мене, і запевнила, що це був всього лише сон. Я б так і думала, що сон, якби зі мною не відбулися не менш дивні ситуації ще двічі. Починалося все точно так же, тільки тепер я прокидалася, і мене просили підійти до вікна. Я вставала, підходила до вікна і потім все, нічого не пам'ятаю.

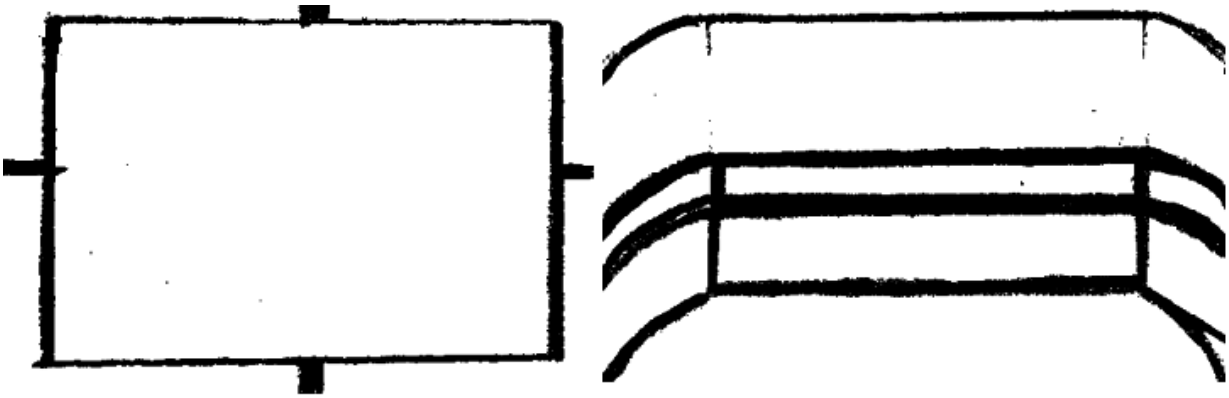


Рис.3 Усередині невідомого приміщення – схематичний план і вид на стіну. Ілюстрація за спогадами до свідчення

Після цих яскравих випадків приблизно через півроку взимку 1999 року, моя бабуся померла... Тепер, через вже багато років, мені стали часто сниться ці незрозумілі і страшні сни, обривками.

У цих снах я знову встаю з ліжка, підходжу до вікна, у вікно б'є це яскраве світло, я відключаюся і приходжу до тями лежачи на якійсь поверхні. Іноді лежу на спині, іноді і на животі. Не можу сама рухатися. Навколо мене миготять чиїсь силуети, але я не можу їх розгледіти, все розпливається перед очима. Відчуваю, як у мене беруть кров, роблять, щось на голові, проводять огляд як у гінеколога і роблять аборт. Аборт я ще в житті не робила і навіть не маю уявлення як це! Все це супроводжується жахливими відчуттями, з перемінним болем.

04.09.2011 я знову бачила це яскраве світло. Воно світило мені в очі змушуючи замружуватися. Потім потемніло в очах, і я немов кудись провалююсь, а коли приходжу в себе то бачу, що перебуваю в скляній трубі. Вона нагадує циліндр з трубками в верхній частині. Поверхня цього циліндра абсолютно прозора, холодна і досить тверда.

Доторкаючись її руками мені стає моторошно від того, що я усвідомлюю, що не зможу вибратися. Потім я помічаю, що абсолютно гола стою в ній і не можу ніяк зрозуміти, де мій одяг, чому я гола? Потім я розглядаю приміщення крізь цю трубу, але мені погано це вдається, тому що вона весь час крутиться, немов карусель. Коли труба робить оборот, я раптом помічаю цю істоту. Вона маленького росту, близько 1,20м, дуже худорлявої статури з довгими руками і короткими ногами.

Про себе думаю: - «що за маячня?». Ця істота спокійно стоїть до мене спиною, воно щось робить біля стіни з комірками або ящичками. Мені стає страшно і важко дихати. Я починаю бити кулаками в скляну перегородку, кричу, щоб мене випустили, але мій голос зовсім не чути! Труба, в якій я стою, робить оборот і тут, я помічаю, що ця істота вже повернулося до мене. Воно стоїть нерухомо і дивиться на мене. Тепер, я бачу обличчя цієї

істоти, воно жахливо дивно виглядає: голова непропорційно велика, найпомітніше - це великі трохи витягнуті овальні очі. Вони чорні і лякають мене. Воно стоїть і пильно дивиться на мене, змушуючи дивитися для цієї істоти в ці порожні, чорні очі. Коли я почала вдивлятися в ці очі у мене запаморочилося в голові, і я втратила свідомість, а прийшла до тями вже вранці у власному ліжку. Я не знаю чим це пояснити, може це просто звичайний страшний сон?".

Рис.4 Вид збоку на скляний циліндр і істоту Ілюстрація за спогадами до свідчення

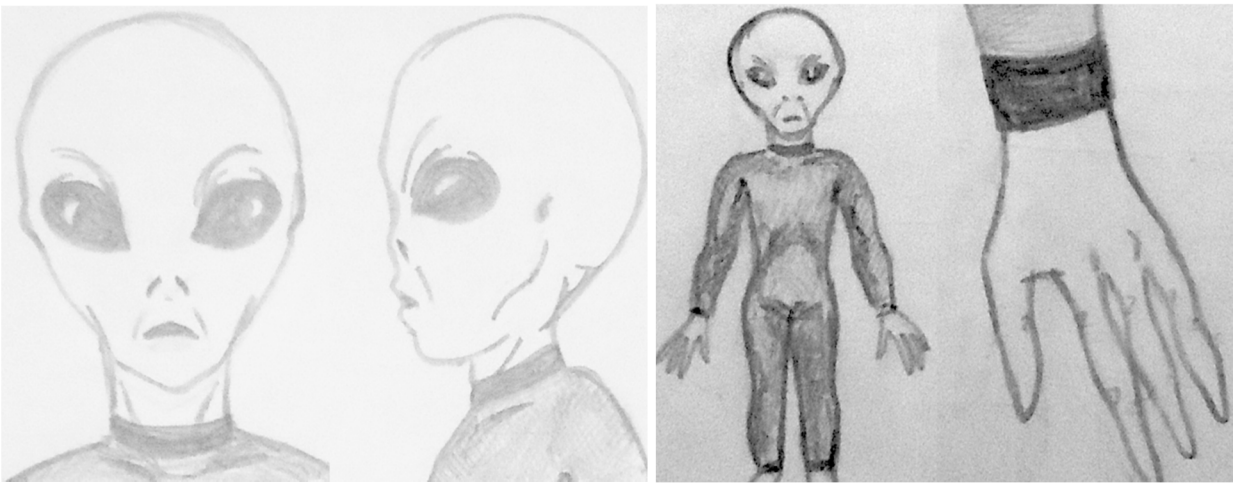


Рис.5 Фас і профіль істоти, істота у весь зріст. Ілюстрація за спогадами до свідчення

А 08.04.2012 мені наснилося як ці істоти показали мені перед очима маленький предмет чотирикутної форми і сказали: "Не хвилюйтеся, все добре, нам просто треба заховати у вас це", а потім я відчула різкий біль в області шиї вгорі, де голова. І все, я потім прокинулася! Ці "сни" продовжують снитися мені вже протягом 7 років. Спочатку я не звертала на це уваги, не записувала, але потім, почавши їх записувати, здивувалася чіткій структурі сюжету.

У мене з'явилася думка, що вони всі якось пов'язані між собою, так як мають чітко виражену послідовність (початок, середину і кінець), хоча ці сюжети уривчасті, а послідовність їх мені вдалося відновити по цих шматочках. Спочатку "сни" та сюжети в них нагадували мені монтаж як в кіно, але з часом сюжет все більше набував цілісність однієї, а можливо і кількох подій... Я стала копатися в теорії (психології сну) в спробі пояснити це, але мене не влаштувала ні одна з пояснювальних відповідей. Мої спроби зрозуміти якось ці "сни" - події, привели мене до аналізу структури сну, його виникнення, перебігу, видів, і я, таким чином, вийшла на психологію контактів. Продовжуючи і зараз вважати свої незрозумілі події снами, я все ж не можу поки зробити для себе об'єктивного висновку. Всього випадків, які я не вважаю снами, було 3. З них один я більш-менш пам'ятаю, а в інших двох, пам'ятаю тільки початок, і як прокинулася вже вранці. За інших випадків не можу точно сказати, що це були не сни, а також не можу зарахувати їх до ЗСС, так як мені поки не зрозумілі причини зміни свідомості.

2 жовтня 2013 мені приснився дивний сон, а поки чекала, дитину нічого не було, подібного, а тепер знову почалося. Можливо причина цього у втомі і недосипі, так як мені доводиться два рази за ніч вставати і годувати дитину, і це все позначається на сні - порушення сну. Мені наснилося, що нинішня я, і я дев'ятирічна сидимо на ліжку.

Я маленька повертаюся до себе дорослої і кажу - ось він! Це він! А я доросла потім повертаюся, і у мене за спиною цей вузький високий, з великою головою і палаючими очима, тоді я покрилася холодом, сиджу, а він поруч сидить, на нього дивлюся, голову задираю, а він на мене. Потім його питаю: - «Навіщо до мене приходив тоді?» А він: - «Що б тебе віднести». А потім я ще питаю: - «Куди?» А він: - «Так треба було» ...

Знову почалося! 8 березня 2014 "Хороший подарунок до 8 березня"! Давно нічого не було і тут на тобі! Не знаю чим це вважати - сном уперемішку з дійсністю, спогадами про минулий досвід? Я зовсім заплуталася, але все було настільки реальним і жахливим... Пам'ятаю, що вночі вставала погодувати дитину, потім лягла спати, але через якийсь час (скільки минуло часу не знаю), знову прокинулася з дуже знайомим відчуттям, що щось відбудеться. На той момент я ще не надала значення внутрішньому напруженню, так як не могла точно знати, що буде. Автоматично подивилася на вікно, і тут включилось світло. Через секунду вже не горіли ліхтарі у дворі, як у нас зазвичай горять всю ніч до світанку, і кімнату огорнув холодний морок. До мене несподівано прийшло розуміння, що це не просто так, не просто якийсь збій... Я повернулася до чоловіка, стала його будити, щоб переконатися, що не одна я помітила, що світла немає, і скрізь непроглядна темрява, і присутня ця повна, моторошна для мене тиша... Він щось буркнув собі під ніс і відвернувся на інший бік, а я повернулася, і кинула погляд на дитяче ліжечко, і тут прийшло розуміння і швидше навіть знання, що вони прийшли, вони вже тут. У кімнаті справді перебували вони. Вони стояли невеликою групою, по-моєму, було їх 5. Стояли біля нашої ліжка, але до дитячого ліжечка не підходили! Тут я побачила, як вони переминаються з ноги на ногу, дрібочуть маленькими кроками біля ліжка. Я подивилася на них і стала кричати чоловікові: - "Допоможи мені!"... чомусь згадала разом всіх своїх близьких, останнє, що я згадала і прокричала в думках: - "Машенька - донечка моя!" Тут мене буквально вибило... Коли прийшла до тями, то побачила, що мене оточують ці істоти... Вони невисокого зросту, приблизно 1,20м. У темряві я чітко розгледіла їх силуети. Голови великі, але не такі величезні, як малюють на картинках.

Але в порівнянні з низьким ростом і худорлявою статурою, на цьому тлі голова здається непропорційно великою, тіла у них худорляві, витягнуті, довгі худі руки і короткі худі ноги... Вони стоять по обидва боки, і мене вже немає в ліжку. Я лежу як би у них на руках, але не відчуваю їх дотиків до мене. У тільки легкість, я абсолютно не відчуваю свого власного ваги. Я лежу головою вперед і можу крутити головою, але тіло моє не слухається мене (рук і ніг я не відчуваю абсолютно). Я кричу і намагаюся чинити опір, хочу встати, але тут до мене нахиляється один з них... це жахливе видовище... Я бачу його велику лису голову і шию... вона вся, в якихось зморшках, колір шкіри сіро чорний, але може, це в темряві мені так здалося? Голова теж в зморшках, особливо на лобі... Він нахилився до мене близько. Подивився мені прямо в очі... Я чиню опір, з останніх сил намагаюся змусити себе поворухнутися, його очі пильно дивляться на мене і здається, що не мені в очі, а мені в мозок і душу, в серце... намагаюся відвернутися, але його очі змушують дивитися в них... Тут в голові чую: - "Заспокойся, ти з нами!" Це фраза звучить в моїй голові кілька разів... Потім мене вирубує, я провалююсь кудись і більше нічого не пам'ятаю... Прокинулась вранці в годині бій у себе в ліжку, вся в холодному поту, мені було страшенно холодно, мене просто трясло, і голова йде обертом... Сяк-так встала, перевірила дитину, пішла, попила води, вмилася. Це було жахливо... Як розуміти цей сюжет? Згадала, ще, що я опинилася з ними в якомусь широкому місці, дуже великий простір як в поле чи що, але ні трави, ні неба, ніяких рослин не було, просто величезний простір. Більш докладно не пам'ятаю, тільки це.

Я психічно здорова людина, не вживаю ніяких препаратів або наркотичних речовин, що б це могло викликати ЗСС, але і сказати що це були звичайні сни я не можу, тому що подібного роду "сни" я ще не зустрічала».

Уточнююча інформація після сеансу регресії в липні-серпні 2020: *Згадала, що коли одна з істот нахилилася до мене і подивилося мені прямо в очі, я чітко відчула як його дихання торкнулося моєї шкіри на обличчі. Воно було тепле як у людини і тоді я зрозуміла в той самий момент, що ця істота була жива.*

Наскільки я можу пригадати, що до того як один з них підійшов до мене ближче, я раптом виявила занепокоєння за свою дитину і згадала раптом своїх родичів. Я пам'ятаю, що скрикнула тоді "Машенька, донечко моя!" Мені було так страшно в той момент, що хотіла встати з ліжка, взяти дитину на руки і втекти геть. Але потім я перестала про це думати і вже бачила, як один з них, який був вище, підійшов до мене і став навпроти мене. Я не пам'ятала до сеансу, що істота вище інших, показало мені жест, який я зрозуміла і розцінила як жест "лягти". Те що воно мені як би сказало "йдемо". Те що світло виявляється проникало в спальню не тільки через вікно, але і через стелю і двері. Це все я в пам'ятала під час сеансу.

Спочатку втратила свідомість, а потім прийшовши до тями раптом і виявила себе лежачою в невеличкій світлій кімнаті. Світло в ній було не сильно яскравим, м'яким. Вони стояли по обидва боки від мене і дивилися на мене. Потім я чомусь знову втратила свідомість і отямившись знову, вже не лежала, а стояла і попереду простягалося величезний простір. Воно здалося мені площею як футбольне поле. Але там все було сірого кольору. Я не пам'ятаю чи була там стеля, але у мене було відчуття, що цей простір був відкритим. Там було прохолодно, світло було слабким, джерел світла я не бачила.

Скажу ще що на ранок, коли я виявила себе в ліжку, рано вранці. Було десь 5 ранку я дуже погано себе почувала. Всі мої думки були про це. Всі мої почуття проявили себе в негативну сторону. Ледве встала з ліжка, у мене моторошно паморочилося в голові, дошкуляла нудота. Я перевірила дитину, дочка спала в ліжечку. Чоловік теж ще спав. Потім я пішла у ванну кімнату і попила холодної води з-під крана, тому що дуже хотілося пити. Я встала під гарячий душ, так як мені було страшно холодно, мене кинуло озноб, і мені хотілося не тільки зігрітися але і змити негативні емоції... в душі я почала плакати.

Перші результати запропонованої пробної методики вказали додаткову проблематику при вивченні поодиноких свідчень. Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) і головний біль може бути і від навіяних спогадів [36] або переживань фази швидкого сну. Такі видіння виникають в фазі «сонного паралічу» який є у всіх людей. Проблема ширша чим здається, так як людина є відкритою системою, і «контактери» можуть наприклад отримувати дійсно зовнішній направлений вплив але його інтерпретації спотворюються і редукуються знаковою системною, тезаурусом, підсвідомістю тощо. Спільна образність при уявних «контактах» може йти із колективного несвідомого [37-41].

Також слід враховувати стани свідомості по відношенню до ритмів мозку і супутніх ефектів на психофізіології, так як є істотні підстави вважати, що параліч очевидців при реальних фізичних контактах виникає через занурення у стан сновидіння під впливом від об'єкта, що також могло би частково пояснити мінливість форм і фізичну нереальність того, що відбувається [46-48].

Показане дослідження залишається тільки в рамках гіпотез, а індивіди, які мають подібний особистий досвід можуть посилатися тільки на нього. Щоби говорити більш переконливо і навіть робити якісь висновки, а не тільки висувати гіпотези, варто звернути увагу на групові свідченні та отримання матеріальних доказів. Наприклад: місце дії на живу і не живу природу, артефакти, групові фіксації на спеціалізованому обладнанні, з подальшою експертизою всього цього і т.п.

На даний момент немає жодного наукового доказу, що «прибульці» є інопланетянами. Стосовно гіпотетичної відмови прибульців йти з нами на відкритий контакт, фізиком Енріко Фермі був сформований т.зв. «парадокс мовчання» [49] – відсутність явних ознак існування інопланетних радіопередач, зондів або кораблів, як відповідь на рівняння Ф.Дрейка [50] для визначення числа позаземних цивілізацій в Галактиці, з якими у людства є шанс вступити в контакт. Існує ряд гіпотез, що пояснює «парадокс мовчання»:

1. ***Унікальне людство.*** Версія Пітера Уорда [51] згідно з якою високорозвинене життя не є поширеним явищем у Всесвіті. Земля і людство на ній − це неймовірний збіг рідкісних фізико-хімічних умов, для утворення життя таким, яким воно зараз і є.

2. ***Великий фільтр.*** Згідно з версією Робіна Хенсона [52], позаземні цивілізації настільки рідкісні, що знаходяться на дуже великих відстанях одна від одної, можливо навіть в різних галактиках, також можливо деякі вже встигли самознищитися, а деякі ще не виникли.

3. ***Земля-зоопарк.*** Д.Болл висунув версію «Землі-зоопарку» [53], згідно з якою, наявність життя на Землі давно відома розумним представникам позаземних цивілізацій. Однак ті не збираються втручатися в життя на Землі і обмежуються спостереженням за її розвитком, подібно як люди спостерігають за тваринами в зоопарку. А відкриті контакти з позаземними цивілізаціями в кінцевому підсумку відбудуться в той момент, коли люди досягнуть певного рівня розвитку, так як рівень людських знань знаходиться на такому низькому етапі розвитку, що контакт не є можливим.

4. ***Інші версії.*** Менш відомі й інші версії, наприклад:

a) наша планета не представляє для позаземних цивілізацій інтерес, так як є безліч інших більш цікавих світів;

b) наша планета перебуває дуже далеко від скупчень світів з життям;

c) ми живемо у віртуальному світі, вже створеному позаземним життям, яке спостерігає за нами, подібно, як ми спостерігаємо за мурахами;

d) життя і розум може існувати в абсолютно неймовірних формах, настільки неймовірних, що ми не в змозі один одного виявити;

e) всі цивілізації приречені на самознищення і не здатні розвинутися до рівня мирного спілкування між собою.

Також І.Калитюком запропоновано дві гіпотези, як можлива відповідь на питання «що насправді з нами контактує?»:

1) ***Гіпотеза нерозумності.*** Малоймовірна, але все ж має право на життя гіпотеза, що викрадення - це культ, подібно «карго-культу», коли сенс з якихось причин втрачено, але технології та інструкції якимось дивом збереглися. Ще не розвинена цивілізація тільки і демонструє викраденим виключно свої технології, а також переваги, нічого логічно не пояснюючи, що і навіщо робиться. І все це в умовах антисанітарії і відсутності анестезії, часто повністю нехтуючи, почуттями і бажаннями піддослідних. Так навіть лікарі в ветеринарних клініках себе з тваринами не ведуть. Але саме так поводяться ці ніби «дослідники», що не мають понять про основи роботи з живими об'єктами, або позбавлені почуттів, або навіть, навпаки, відчувають задоволення від страждань живої піддослідної істоти. Але самі жертви намагаються знайти хоч якесь нормальне, людське пояснення поведінки цього псевдо медичного обстеження, шукати в цьому щось позитивне («стокгольмський синдром»). Що ж виходить? − якісь істоти заволоділи складними технологіями і, злегка освоївши їх, вирішили пограти в «підкорювачів всесвіту». Тож не дивно, що в експеримент втягують іноді всіх членів сім'ї об'єкта, незважаючи на стать і вік. Це може, якраз, пояснити повторення викрадень, і витрату цінних ресурсів на це.

2) ***Гіпотеза мандрівників у часі.*** Ця основна робоча гіпотеза поєднує версію «Землі − зоопарку» з подорожами в часі: прибульці - це людство з майбутнього, а вся мета відсутності контакту − підтримувати наш інтерес, створювати біороботів і брати зразки, але не давати технологій і знань, так як ці знання можуть вплинути на хід подій у майбутньому.

Згідно з цією версією людство виживе і навчиться подорожувати в часі. Можливо, будуть вирішені проблеми: голоду і бідності, воєн і насильства, низькою освіченості і знищеного середовища проживання.

І можливо, людство стане єдиним і колонізує океан та космос, а постійно удосконалюється безгрошова ресурсо-орієнтована економіка (РОЕ) Ж.Фреско [54] стане реалізованою. Можливо, ці викрадення це обхід законів майбутнього, щодо взяття біоматеріалу. Але щоб не викликати суспільний резонанс, є чіткі правила − наприклад, повернення піддослідного на місце взяття з мінімальними слідами і втратами в часі.

Існує безліч інших гіпотез, у всіляких поєднаннях і можуть виникати принципово нові версії, що можуть як завгодно доповнюватися, оскільки жодна з версій не ідеальна.

Висновки. Основним критерієм реалістичності контактів слід вважати матеріальні свідчення. Втім, наразі питання − що вважати матеріальними свідченнями - має бути ґрунтовно переглянуте. Зокрема, новітні дослідження показують, що переживання фази швидкого сну здатні вплинути на фізіологію людини як щодо появи нових нейронних зв'язків, слідів так і змінювати тиск, пульс, психосоматику, що можуть бути суб'єктивно пережиті як реальний досвід [42-45].

Отже свідченнями, що справді підтверджують близькі контакти – можуть рахуватися тільки свідчення про спостереження процесу викрадення прибульцями іншими непов'язаними очевидцями, фото-відео чи приладова фіксація, або ж матеріальні докази в виді артефактів з аномальними властивостями, які нехарактерні для відомих типів матеріалів. Розгляд поодиноких свідчень без перелічених ознак є малоперспективним і складним. Слід також зазначити, що навіть при фізичних контактах. на даний момент немає жодного наукового доказу що «прибульці» є саме «інопланетянами».

Інше питання, яке потребує окремого розгляду − це «що може ініціювати переживання викрадення?» Людина – складна система, яка не може гарантовано бути відокремлена для певних типів впливів зовні. З іншої сторони, обмеження тезаурусу та свідомого осягнення чуттєвого досвіду неминуче накладає суб'єктивний соціально культурний відбиток та редукує контент досвіду, який цікавий для вивчення. Ми не знаємо наразі про навколишній і внутрішній всесвіт достатньо для винесення однозначних висновків, але маємо достатньо звитяги і засобів для того, щоби продовжувати ці дослідження.

Список використаних джерел:

1. Компиляция материалов из личной переписки с Ю.Фесенко. Запись лжесвидетельств и блефа на правах рукописи в электронном виде – 2009
2. Компиляция материалов из личной переписки с А.Притыкой. Запись лжесвидетельств и блефа на правах рукописи в электронном виде – 2012
3. Компиляция материалов из личной переписки с К.Конаревой. Запись лжесвидетельств на правах рукописи в электронном виде – 2015
4. *Брайант Д., Томпсон С.* Основы воздействия СМИ /Пер. с англ. – Москва, Санкт-Петербург, Киев: «Вильяме» – 2004
5. *Сороченко В.* Энциклопедия методов пропаганды. Как нас обрабатывают СМИ, политики и реклама [Электронный ресурс] – Адрес доступа: http://www.psyfactor.org/, 2002
6. *Шейнов В.* Скрытое управление человеком. – Москва: «АСТ» – 2006
7. *Гаврилов К.* Как делать сюжет новостей и стать медиа творцом. – Санкт-Петербург: «Амфора» – 2007
8. *Каландаров К.* Управление общественным сознанием. Роль коммуникативных процессов – Москва: Гуманитарный центр «Монолит». – 1998. – 80с.
9. *Adamski G.* Inside the Space Ships. – 1955
10. *Fry D.* Steps to the Stars. – 1956
11. *Varilhon C.* The Book Which Tells the Truth. – 1974
12. *Meier B.-E., Stevens W.* UFO-contact from the Pleiades. – 1983
13. *Desmarquet M.* Thiaoouba Prophecy. – 1993
14. *Van-VlierdenC., Stevens W.* UFO-contact form planet Koldas
15. *Vallee J., Michel A., et al.* The humanoids. A Survey of World-Wide reports of landings of unconventional aerial objects and their alleged Occupants" – London: Special Issue Flying Saucer Review – Oct.-Nov. 1966
16. *Pereira J.U.* Les Extra-terrestres – #2 Special de la revue "Phenomenes Spatiaux", G.E.P.A. 1969
17. *Webb D.* 1973 – year of the humanoids. An analysis of the fall, 1973 UFO/humanoid wave – Evanston, IL: Center for UFO Studies. – 1976
18. *Zerpa F.* Ellos, los ser es extraterrestres – FDA
19. *Mc. Campbell J.* Ufology. A major breakthrough in the scientific understanding of unidentified flying objects – NICAP. – 1976
20. *Hopkins B.* Intruders: The incredible visitations at Copley woods – New York: Ballantine Books. – 1988.
21. *Jacobs D., Hopkins B.* Suggested techniques for hypnosis and therapy of abductees – Journal of UFO Studies. – 1992
22. *Mack J.E.* Abduction: Human encounters with aliens – New York: Ballantine Books. – 1995. ISBN 0-345-39300-7
23. *Олейчик И.* Психозы и их лечение (рекомендации для родственников и больных) – Москва: Русская академия медицинских наук, Научный центр психического здоровья – 2004
24. *Feldman M.D.* Playing Sick? Untangling the Web of Munchausen Syndrome, Munchausen by Proxy, Malingering, and Factitious Disorder. – New York: Brunner-Routledge – 2004

25. *Экман П.*, *Фризен У.* Узнай лжеца по выражению лица /Пер. с англ. – Санкт-Петербург: «Питер». – 2011. – 272с.:ил. ISBN 978-5-459-00653-7
26. *Пиз А.*, *Пиз Б.* Новый язык телодвижений. Расширенная версия. /Пер. с англ. – М.: «Эксмо». – 2011. – 416с.,ил. ISBN 978-5-699-11872-4
27. Board on Behavioral, Cognitive, and Sensory Sciences and Education (BCSSE) and Committee on National Statistics (CNSTAT) (2003). The Polygraph and Lie Detection. US National Research Council (Chapter 8: Conclusions and Recommendations, page 212)
28. IV Personnel Security: Protection Through Detection quoting Ralph M. Carney, SSBI Source Yield: An Examination of Sources Contacted During the SSBI (Monterey: Defense Personnel Security Research Center, 1996), 6, affirming that in 81% of cases, the derogatory informations were obtained through questionnaire and/or interrogation.
29. Bundesgerichtshof: Entscheidungen vom 17.12.1998, 1 StR 156/98, 1 StR 258/98
30. *Bull R., Baron H., et al* A review of the current scientific status and fields of application of Polygraphic Deceptions Detection / Final report from the BPS Working Party – The British Psychological Society, UK, 2004
31. The Polygraph and Lie Detection / Committee the Scientific Evidence on the Polygraph, National Research Council, UK, 2003
32. Online assessment [Електронний ресурс] / UA - Адреса доступу: www.to1test.wordpress.com/co-working
33. *Куропатов А.*, *Аверьянов Г.* Пространство психосоматики. Пособие для врачей общей практики. — Москва.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп». — 2007. — 192с. ISBN 978-5-373-00396-4
34. Научно-исследовательское дело №6 2013
35. Вестник похищенных пришельцами №1 2014
36. *Loftus E.* Make-believe memories // American Psychologist, 58, 864-873p.
37. *Hernandez R., Davis R., et al.* UFO contact with non-human intelligence and the quantum hologram theory of consciousness: toward an integration of the contact modalities / Journal of Consciousness, Vol.19, No.62/ 2017
38. *Pribram K.* Quantum holography: Is it relevant to brain function / Information Sciences 115, 1999
39. *Nelson R., Jahn R., Dunne B.* Field REG: Consciousness Field Effects: Replication and Explorations / Journal of Scientific Exploration 12., 1998 pp. 425-430.
40. *Radin D.* Entangled Minds: Extrasensory Experiences in a Quantum Reality / New York: Paraview, 2006
41. *Penrose R.* The Emperors New Mind: Concerning Computers, Minds, and the Laws of Physics / Oxford: Oxford University Press, 1989
42. *Wolchover N.* Alien abductions may be Vivid dreams, stady shows / Live Science, 2011
43. *Kellogg III E.* Alien encounters, lucid dreams, and OBEs / The Lucid dreaming experience, 2015, pp.8-12
44. *Mota-Rolim S., Araujo J.* Neurobiology and clinical implications of lucid dreaming / Medical Hypothesis No.81, 2013, pp.751-756
45. *LaBerge S.* Lucid dreaming: psychophysiological studies of consciousness during REM sleep / Sleep and Cognition. Washington, D.C.: APA Press, 1990, pp.109-126
46. *Aspy D.* Science has found a drug-free way to unlock Lucid dreaming / Science Alert, 2018
47. *Blackmore S.* Mapping altered states of consciousness / Psychology Today, 2015
48. *Biswas-Diener, R. & Teeny, J.* States of consciousness. In R. Biswas-Diener & E. Diener (Eds), Noba textbook series: Psychology, 2020 Champaign, IL: DEF publishers. Retrieved from http://noba.to/xj2cbhek
49. *Landis G.* The Fermi Paradox: An approach based on percolation theory / Journal of the British Interplanetary Society, London, Vol 51, pg. 163-166, 1998
50. *Aguirre L.* The Drake Equation / Nova ScenceNow, PBS, 2008
51. *Ward P., Brownlee D.* Rare Earth: Why complex life is uncommon in the universe. – Copernicus books, 2000
52. *Hanson R.* The great filter – are we almost past it? 1998
53. *Ball J.* The zoo hypothesis / Icarus, Vol. 19, No. 3, Jul. 1973, pg. 347-349 – ISSN 0019-1035 and 1090-2643
54. *Фреско Ж.* Все лучшее, что не купишь за деньги: мир без политики, нищеты и войн/ Д.: Лира, 2013. – 200 с.
55. *Затверджено на засіданні координаційної ради ЕІВС №22 від 24.11.2013
56. *Сеанси регресії О.Паки виконані Т.Макаровою в липні-серпні 2020 є в виді аудіо записів
57. *Raduga M., Zhunusova Z., Shashkov A., & Sevcenko N.* Achieving pain during lucid dreaming and transferring it into wakefulness. Achieving pain during lucid dreaming and transferring it into wakefulness. 2020, Dreaming, 30(3), 246–256 https://doi.org/10.1037/drm0000150

3. EXPERIMENTS AND ENGINEERING IN ANOMALOUS PHENOMENA RESEARCH / ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КОНСТРУКТОРСЬКІ РОЗРОБКИ У СФЕРІ ДОСЛІДЖЕННЯ АЯ

АНОМАЛЬНІ ЧАСОВІ ЕФЕКТИ, ЗАРЕЄСТРОВАНІ ПРИЛАДАМИ «ТОРСІНД»

†Пугач О.Ф. [1]

[1]*Головна Астрономічна Обсерваторія, 27 пр. Ак.Заболотного, 03680; УНДЦА "Зонд"Київ, Україна*

ANOMALOUS TEMPORAL EFFECTS RECORDED BY THE TORSIND

†Pugach A.F. [1]

[1]*Main Astronomical Observatory, 27 Acad. Zabolotnoho St., 03680, SRCAA "Zond", Kyiv, Ukraine*

Анотація. У статті коротко описано вплив який реєструють крутильні ваги, у авторському виконанні названі індикатором крутіння - "торсіндом". Описано особливості та результати експериментів з вагами. Прилад стабільно і в численних незалежних дослідах демонструє аномальну поведінку – обертання без видимих причин (зміни сили тяжіння, температури, тиску). Здійснено спостереження за поведінкою торсінда в моменти сонячних і місячних затемнень, транзиту Венери, окуляції Венери Місяцем. Показано, що в більшості випадків аномальні реакції торсіндів на ці явища або випереджають, або відстають від фактично спостереженого явища. Обґрунтовано твердження, що торсінд реагує на неелектромагнітне випромінювання невідомого характеру, що виникає у космічному просторі, який оточує Землю. Внаслідок спостережень за крутильними вагами виявлені і описані нові явища, невідомі до цього. Наразі допоки далеко від детального обговорення цих явищ, а також спроб давати їм точні пояснення. Детальна теорія аналізу феномену поведінки крутильних вагів ще не розроблена, і обґрунтовані гіпотези відносно цього відсутні. Більше того, самі виявлені ефекти можуть суперечити логіці причинно-наслідкових зв'язків. Ці особливості викликають скептицизм багатьох дослідників, особливо тих, хто вважає себе класичними детерміністами. Описані результати спонукають деяких учених вважати, що використовуване обладнання занадто просте для отримання результатів, що впливають на основи фізичної науки. Так, обладнання дійсно просте, але ця властивість в тому числі забезпечує його надійність. Спостережувані ефекти не можна пояснити в рамках сили тяжіння або електромагнетизму, і передбачається, що вони вказують на прояв нового типу фізичної взаємодії, що змушує шукати нові фундаментальні зв'язки в Природі. Отриманий важливий спостережуваний аргумент на користь того факту, що невідоме випромінювання, яке діє на деякі механічні пристрої (торсінд або маятник), не має ні електромагнітної, ні гравітаційної природи. І якщо так, то наша планета піддається невідомому випромінюванню, і природа цього впливу ще не вивчена і не зрозуміла. У кращому випадку це може бути предметом поступового вивчення та розширення існуючої картини Світу. У гіршому випадку може виявитися, що вплив нового невідомого випромінювання на земні системи настільки всепроникаючий і суттєвий, що є вирішальним для планети та нашої цивілізації, а отже – потребує подальшого ретельного вивчення.

Introduction. The influence of astronomical syzygies on the nature of certain physical processes has long been known. In the middle of the last century, the anomalous behavior of the pendulum at the time of the solar eclipse was discovered.The French Nobel laureate Maurice Allais was the first who revealed that a solar eclipse affects the position of a paraconic torsion pendulum the plane of oscillation [1]. The work of Allais motivated other investigators to perform experiments with torsion pendulums during total solar eclipses. Similar experiments were conducted in different years. During the solar eclipse of 7 March 1970, E. Saxl and M. Allen found out significant rotation anomalies in massive torsion pendulum. Between the onset of the eclipse and its midpoint there is a steady increase in the observed times required for the torsion pendulum to rotate through a given fixed part of its path, involving both clockwise and counterclockwise

motions [2].Observing the solar eclipse on 11.07.1991 T. Kuusela discovered anomalies in the behavior of a torsion pendulum. As the author writes himself: “two small but distinct shifts were observed in the horizontal position of the pendulum wire which were well correlated with the beginning and the end of the eclipse” [3]. An abnormal reaction of the paraconic pendulum was discovered by L. Savrov during the solar eclipse on 11.07.1991, the full-phase band passig through the territory of Mexico. The device registered a sharp change in azimuth of the pendulum oscillation plane. This jump in the position occurred exactly 2.5 min after the beginning of the eclipse [4].

The energy of solar eclipses affects not only the state of the pendulums. There are several experimental studies, the results of which prove that accurate gravimeters clearly react to the solar eclipse. In particular, there are two works of Chinese researchers who performed gravimetric measurements at the time of a total solar eclipse on March 9, 1997. They found two “gravity anomaly valleys” with a near symmetrical decrease of about 6 ~ 7 μg at the first contact and the last contact. Thus, the connection between gravitational anomalies and the solar eclipse was established [5, 6,]. A. Iovane, using 2 tiltmeters as horizontal gravimeters, discovered the appearance of a horizontal tidal force during two solar eclipses: 11.08.1999 and 31.05.2003 [7]. During the partial solar eclipse on Dec. 24th, 1992, time comparisons between several atomic clocks were made: direct comparisons between different clocks at one and the same station, clock transport comparisons, GPS comparisons and LOC comparisons. And it is concluded from the observations that solar eclipse exerts an influence on the rate of atomic clocks [8]. Subsequently, this conclusion was not confirmed by observations of the solar eclipse in 1999 [9].

What a torsind is? The torsind (TORSion INDicator) is a thread-suspended instrument based on the torsion balance principle. Meanwhile the torsind is a special device where a light disk of non-magnetic metal or paper is used instead of the usual linear beam of the torsion balance. In the torsind a hard suspension (quartz or metal) is replaced by a monofilament silk off the silkworm cocoons [10, 11]. The simplified torsind scheme is shown in Fig1.

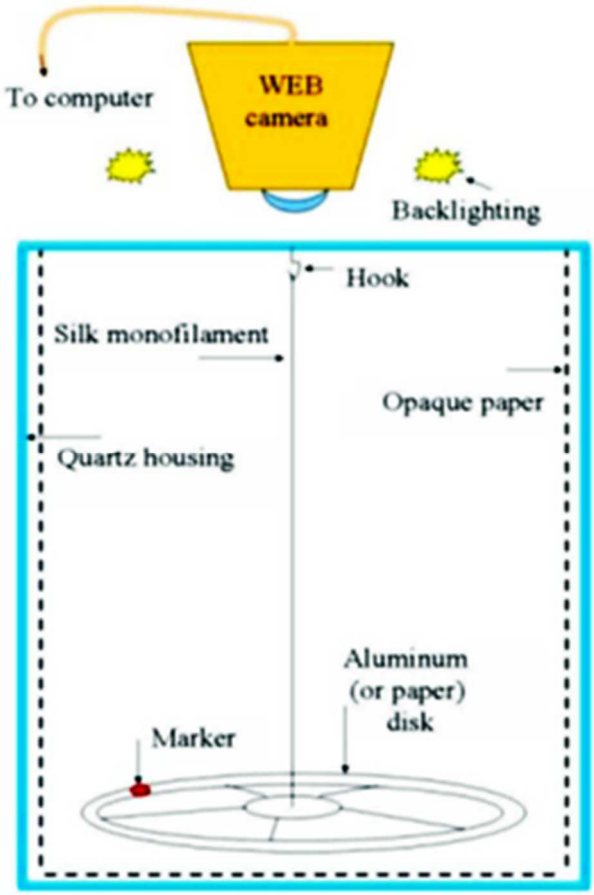


Fig.1. The torsind has a number of amazing properties that are not inherent to conventional physical devices

The main feature of the device is usage a silk thread because it has no reverse torque when slowly twisted. In many cases, the device's disk rotated by 10, 100, 1000 or more degrees and then remained stationary, not rotating in the opposite direction. Absence of the inverse rotational moment is the specific feature of the silk thread. These experiments were conducted as follows. They were repeated many times and always gave the same result.

The prolonged studies have shown that the following factors cannot be the cause of the significant disc rotation and therefore should be excluded from the further consideration: convective air flow inside the torsind housing; changes in outdoor weather parameters (temperature, humidity, pressure); tidal effects of the Moon and the Sun; change in the excitation degree of the ionosphere over the place of observation; Coriolis acceleration; floor vibration; local mobile phone interference. In addition, the torsind is not sensitive to weak and moderate magnetic and electric fields. These and some other features of the torsind are described in detail in [10, 11]. All of the above features make the torsind suitable for carrying out non-conventional physical and astronomical phenomena. The most of the following observations were made mainly in Kyiv (Ukraine) at the Main Astronomical Observatory of the National Academy of Sciences. A small part of the observations was made in Romania in the underground salt mine of Cacica. These cases are specified separately. Until 2009 our observations were carried out with the usual asymmetrical torsion balances on the silk filaments which are described in. The systematic torsind observations began in January 2009. Herein we have put together the description of the results obtained with both asymmetrical torsion balances and torsinds as some structural difference of the methods did not lead to significant divergence in the results. The results of these observations are below.

Materials and methods.

1. Solar eclipses

1.1. The world's first observation with a group of quasi-identical torsion balances (not torsinds) took place on the night of November 23-24, 2003 during the total solar eclipse, the Totality Path covering the Antarctic coast. Consequently, the eclipse was not visible in Ukraine. Nevertheless, four devices, standing in a room on the 5th floor side by side, showed the correlated response. The measurement results are presented graphically in Fig. 2. The arrows T1 and T2 indicate start and termination of the eclipse correspondingly. Hereinafter the abscissa is the Universal Time in hours and the vertical axis is the rotation angle of the armpointer (or a disc) with respect to the conditional zero.

Observations began at 2h 15m before the actual eclipse starting. Throughout 4h 55m all four torsion balances showed the quasimonotonic rotation counter-clockwise. The eclipse developed, climaxed and began to wane and only after that all the instruments began to respond by turning the armpointers clockwise. The beginning of the instruments reaction was belatedly relative to the real signal for more than two hours and 35 minutes.

Observations of the solar eclipses in the following years revealed a number of additional interesting features.

1.2. When observing the total solar eclipse on March 29, 2006, six neighboring torsion balances showed the clear reaction to this phenomenon, with the maximum response of the instruments being observed at the moments close to the moment of the eclipse maximum phase. Unfortunately, the instruments responses turned out to be less pronounced than in the previous cases. On the broad maxima, it was difficult to determine the exact time of the maximum reaction. If the discrepancy (i.e., delay or anticipation of the reaction) existed, it did not exceed 5-10 minutes and, in addition, different instruments had different discrepancy.

1.3. On September 22, 2006 the annular solar eclipse took place in the Atlantic Ocean and was not visible in Ukraine. Six similar torsion balances for 6 hours before the eclipse were not showing the significant reaction but then almost simultaneously started to react to the eclipse in about 40 minutes after the full phase. The maximum responses of the devices were delayed an average of 1 hour 6 minutes relatively the maximum phase of the eclipse (see Fig.3). It is worth noting that different instruments had different delay times which varied from 48 to 81 minutes.

Thus, in this case we are also dealing with the explicit delay in the response of the instrument reactions with respect to the moments of the beginning of the eclipse and its maximum phase.

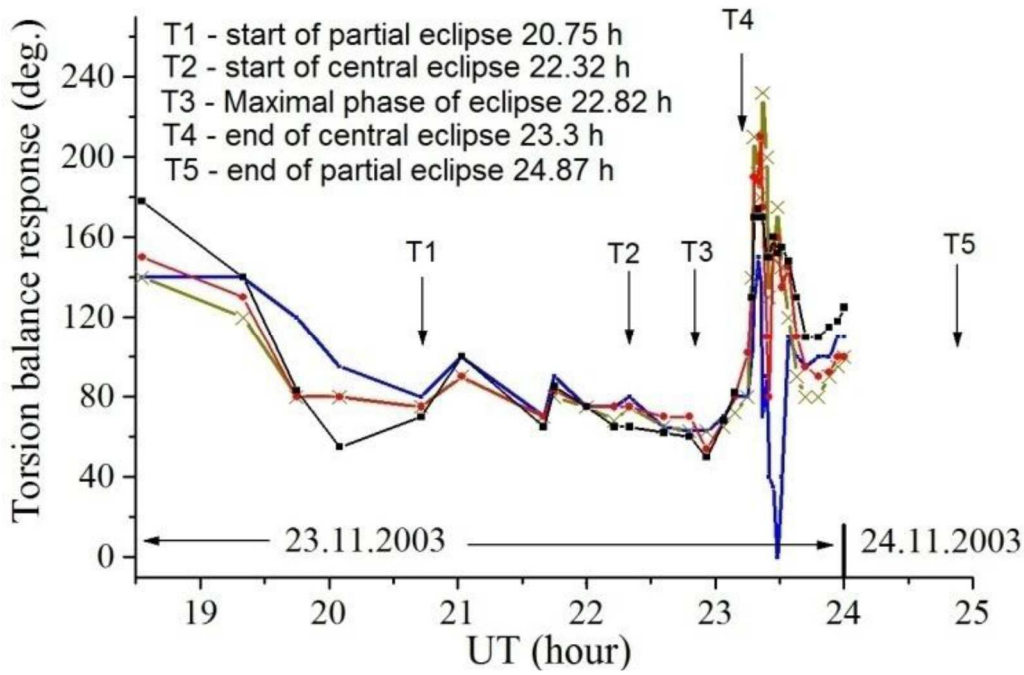


Fig.2. ***Solar Eclipse, on 23-24.11.2003.*** *This experiment involving several quasi-identical devices showed that the start of the correlated responses of four instruments to the solar eclipse occurred with the time delay of about 130 minutes*

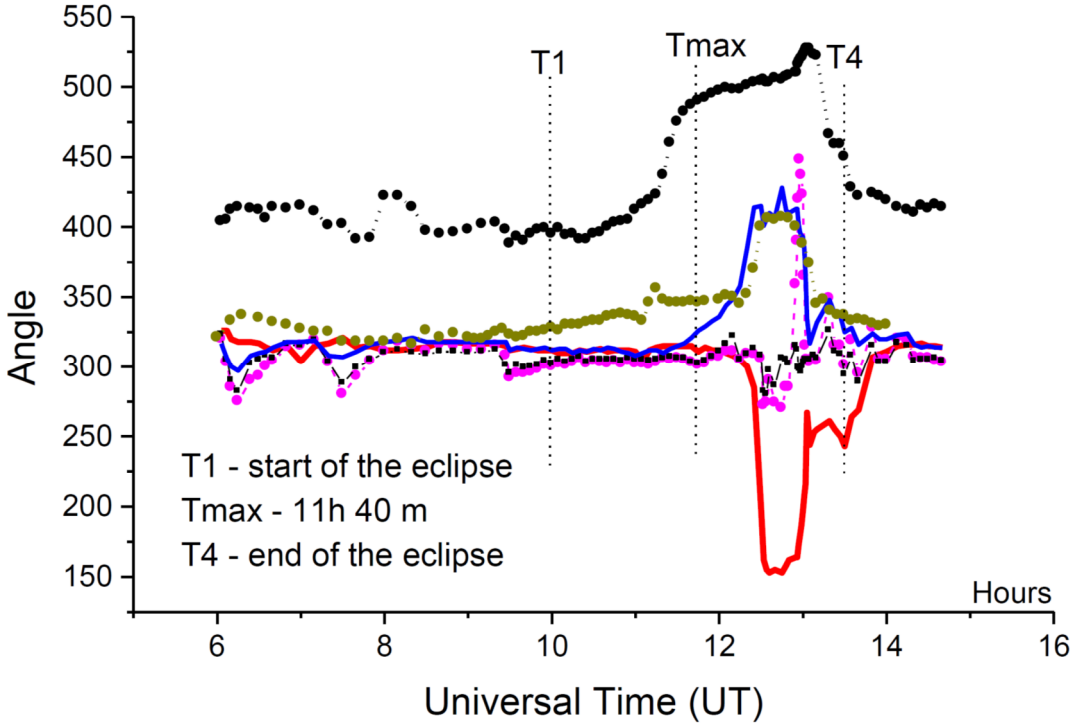


Fig. 3. ***Solar Eclipse, on 22.09.2006.*** *It is interesting that the maximal instrument responses coincided approximately with the time when the Moon`s shadow crossed in Atlantic Ocean the meridian of Kyiv*

1.4. On the first of August, 2008 another total solar eclipse was recorded using five torsion balances of the same type. As in the previous case, the behavior of the instruments was relatively calm for a few hours before the eclipse. The devices F11 and F15 did not show any significant reaction throughout the entire solar eclipse. Therefore, we exclude them from consideration and dwell on the analysis of the three remaining instruments' behavior.

The weak response of the instruments began in approximately 30-40 minutes prior to the eclipse start T1. The strong response of the three instruments started near the time of the maximum phase of Tmax (lag of about 63 minutes). And the maximum response of the devices was observed

in 33 minutes after the midpoint of the eclipse. Thus, in this case we also encountered the delay response of the device to approximately 33m (on average in the group).

Our observations showed that at (13h 00 m ± 2.5m) UT i.e. after termination of the eclipse the pointers of all five torsion balances abruptly began to rotate. This is clearly seen in Figure 4. All five instruments, including those two instruments (F11 and F15), which until that time did not show significant deviations, came into motion clock-wise. These movements occurred simultaneously in terms of the temporal resolution of observation. This sharp disturbance suggests some abrupt new signal. It does not seem to have been provoked by any local factor including meteorological conditions. Moreover, the experimental environment remained exactly what it was during the previous 8 hours of observations. It is obvious that this sudden jump was related to the solar eclipse even though it occurred about 4 hours after the first contact. At no other time we ever observed such an abrupt deviation.

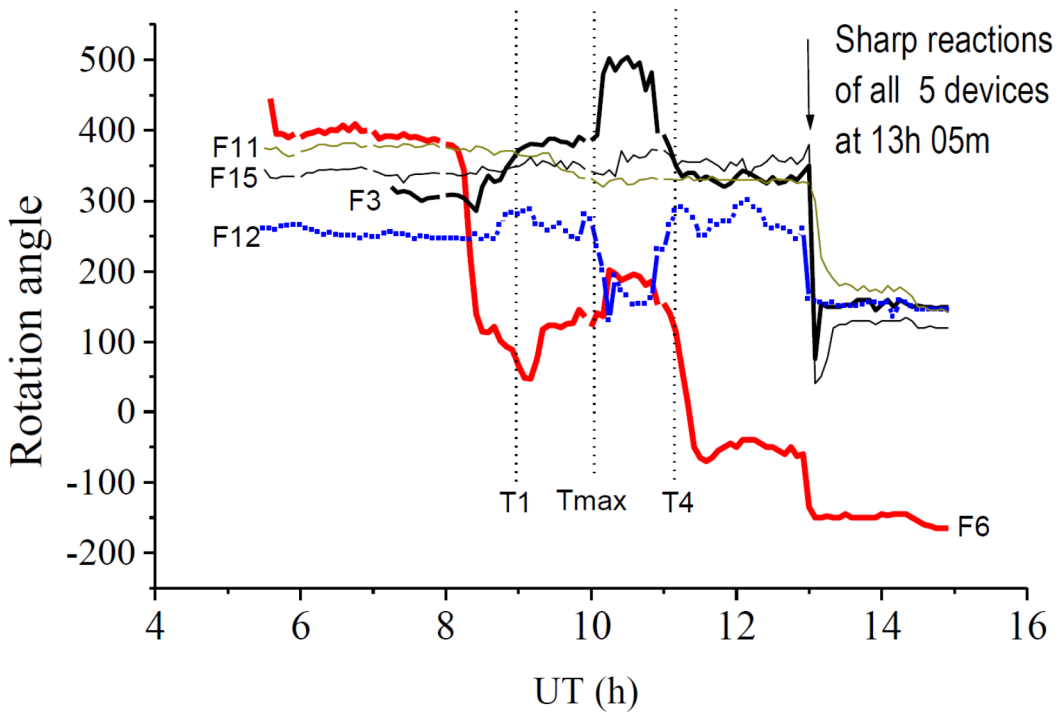


Fig. 4 ***Total Solar Eclipse, on 01.08.2008.*** *On this day, there was another important event which description should be discussed in detail*

At the same date a team of researchers conducted coordinated the pendulum experiments in Suceava, northern Romania on the occasion of the August 01, 2008 eclipse.

The Romanian investigators operated two short ball-borne pendulums (one – automatic, other – manual) both of the length about 1 m and one conventional long the Foucault-type pendulum of the length about 17 m. The "paraconical" pendulum is a solid or physical pendulum suspended upon a small ball which rolls upon a plane and thus has three degrees of freedom: two orthogonal directions of oscillation, and rotation about the vertical axis. It were the world's first simultaneous observations of the solar eclipse carried out with three different pendulums (in Romania) and five torsion balances (in Ukraine) during which the strange signal was recorded. When the abrupt sharp signal in Kyiv was registered, at the same time both the automatic and manual pendulums in Suceava (Kyiv and Suceava are separated by about 440 km) changed their oscillation plane.

The outstanding feature of the results is that, although the types of apparatus used were quite different, in all cases, for each apparatus, the most outstanding peculiar effect was seen after the visible eclipse had ended. Although the nature of the signal described remains the main mystery, the delay in the devices response to the eclipse is still of not less interest. This was not the pattern that might be expected beforehand. The recorded signal was not of the gravitational nature since the torsion balances are not sensitive to the gravipotential changes. The detailed description of the results is discussed in the separate publication [12]. It marked beginning of the complex

observations series with simultaneous use of the pendula and the torsion balances (see below). There is currently no adequate explanation for this strange signal.

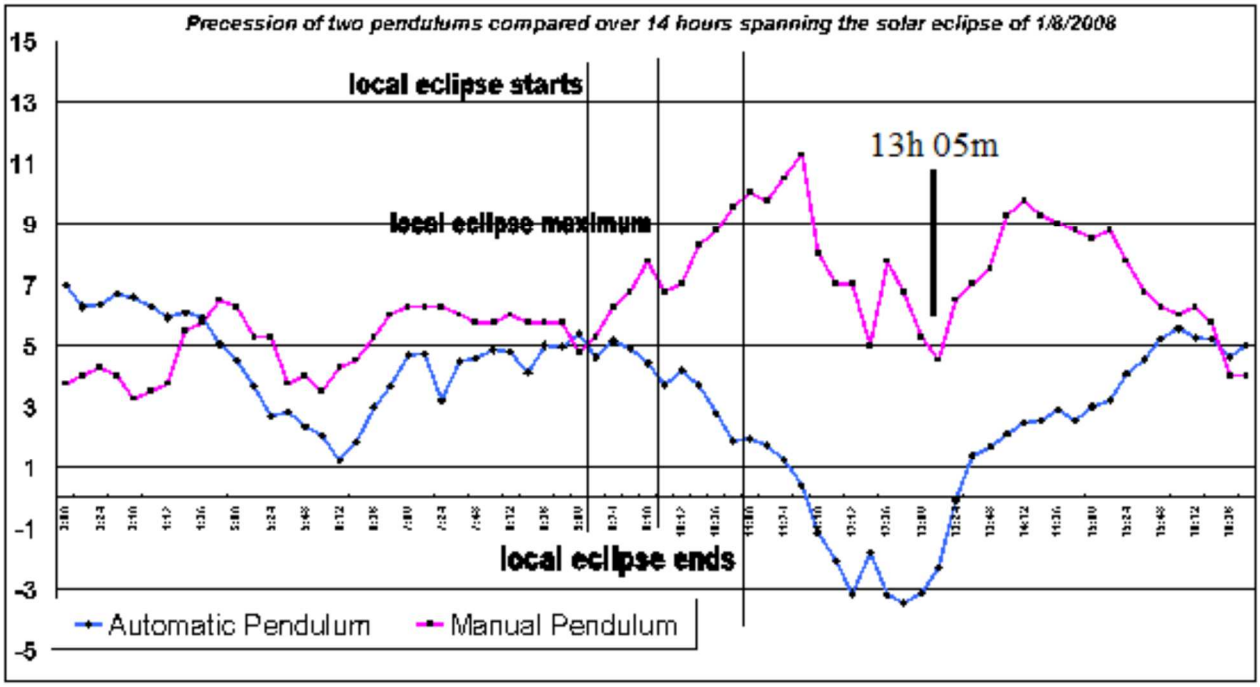


Fig. 5 shows the behavior of both the manual pendulum and the automatic pendulum over the period of 14 hours spanning the eclipse. The abscissa is Universal Time coordinate while the ordinate shows the oscillation planes deviation of the both pendulum relatively any middle position in degrees. One unit on the vertical scale corresponds to 0.64°. The vertical lines in the graphic show 3 main phases of the eclipse: start, midpoint and end

1.5. The first observations of the partial solar eclipse with a primitive automatic torsion balance (quasi-torsind) took place on 11.09.2007. The automatic balance based on the principle of shaded LEDs gave the low counts accuracy of about 5.6º. However, it possessed the advantage that it relieved the operator of the tedious procedure of visual counts reading. This first specimen of the automatic quasi-torsind was operated continuously for more than 66 hours from 10.09.07 up to 13.09.07. The result of these continuous observations is shown in Fig. 6. The vertical arrows, as usual, show the moments of the three main phases of the eclipse. The result obtained is of interest from the point of view of the anomalous temporal effects study. The first 17 hours of measurements showed no significant deviations with the exception of the small fluctuations within ±6º. But suddenly at 13 o'clock KT, i.e. 25 minutes before the beginning of the eclipse, the instrument armpointer made a 30-degree excursion counterclockwise and then returned to its original state.

1.6. On January 26, 2009 the simultaneous observations of the two torsinds` (Kyiv, Ukraine) and the two paraconical pendulums' (Suceava, Romania, 440 km away) reactions were performed during the solar eclipse that was not visible at those locations but in the Indian Ocean only.

Five days before the eclipse, two nearly identical torsinds WEB-1 and WEB-2 were installed at Main Astronomical Observatory NASU in an insulated, heated, and dry room with tightly closed windows and doors. The measurements began on January, 23 at 17 h UT and lasted about 6 days without interruption, up to 23 h 59m UT on January 28. Thus, the reaction of the torsinds to the surrounding circumstances was tracked for about 3 days before the eclipse and 2.5 days after. The eclipse on Earth began on January, 26 at 4h 56m UT and ended at 11h 00m UT. The geocentric conjunction of the Sun and the Moon in right ascension took place at 8 h 06m UT. The results of the torsind observation are partially presented in fig. 7 in blue (WEB-1) and purple (WEB-2).

Thoughtful analysis shows that these readings of WEB-1 and WEB-2 tightly correlate. Calculations show that, in this time interval, the correlation coefficient CC(WEB-1/WEB-2) = 0.892. Such the high value of CC indicates that the reactions of the WEB-1 and WEB-2 were not

random and there is some common cause that affects the torsinds. This conclusion is confirmed by the fact that such correlation is absent outside of the eclipse time interval T1–T6.

Two paraconic pendulums (PP) used in the observations were installed in the basement of the planetarium of Stefan cel Mare University, Suceava, Romania. The measurements with PP began almost 7 hours before the solar eclipse. The results obtained with these two pendulums, one was monitored manually and the other automatically, were identical. They are presented in Fig. 7 in red.

Comparison of the PP measurements data with the results of the torsind revealed the amazing and important coincidence. From the preliminary visual comparison of the results, it appeared that the torsind graph in the interval T1–T6 almost exactly repeated the pendulums graph being shifted along a time coordinate. In other words, the event in Suceava anticipated the event in Kyiv.

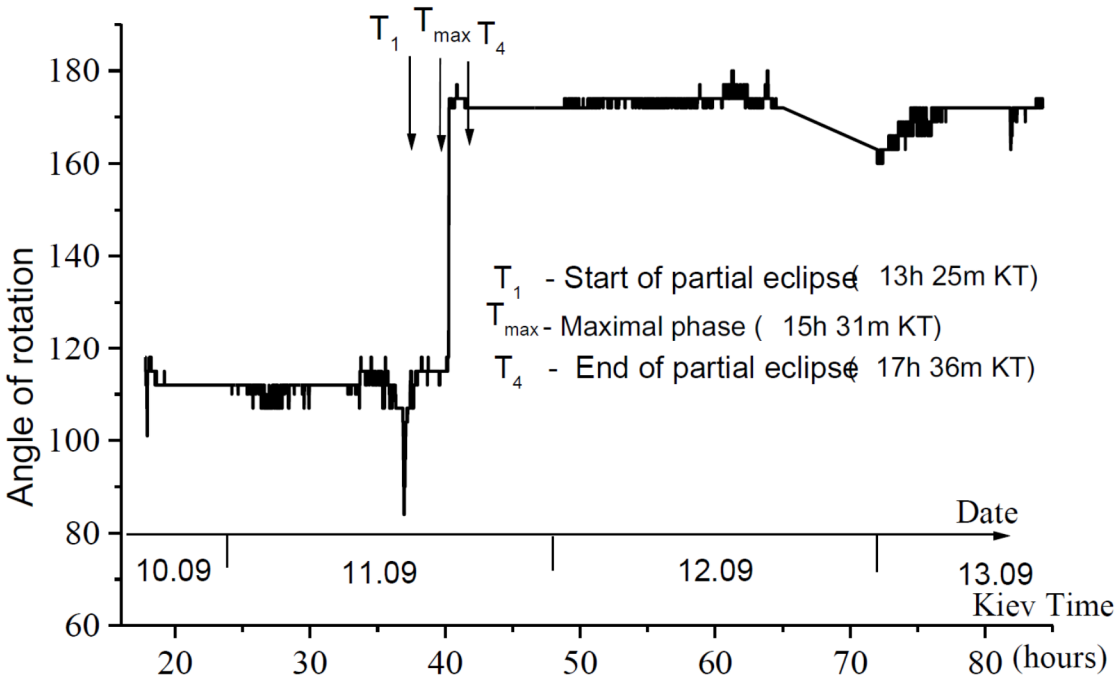


Fig. 6. ***Solar Eclipse registration on 11.09.97.*** *The next jump of the armpointer occurred 2 hours 52 minutes after the eclipse began. This time the pointer turned 55 degrees clockwise and then remained practically motionless for the next 24 hours. Thus, in this case we also encountered an example of the fact that during the solar eclipses the torsion balance displays activity at times that do not coincide with the moments of the beginning, the end, and the maximum phase of the eclipse*

In order to clarify the value of this temporal advance, the crosscorrelation analysis of the two types of measurements (torsind and PP) was carried out. The results of the calculations are shown in Figure 8. The crosscorrelation function reaches the maximum at the correlation radius of 1.59 h = 95.4 minute. That is, the best match between the graphs of the PP and the torsind will be if one curve is shifted in time relative to the other by 95.4 minutes. After such treatment **the correlation coefficient for the PP graph and the WEB-1 graph is equal 0.921.**

In other words, cross-correlation analysis showed that some event that registered the RR occurred in Suceava 1.5 hours earlier than in Kyiv. This event was equally reflected by the devices as evidenced by the graphs in Fig. 7, showed the amazing good coincidence.

In detail, the results of this study are described in [13].

1.7. The very interesting results were obtained in the complex observations of the solar eclipse on January 15, 2010 invisible in the observation point.

The observations of this eclipse were carried out in Kyiv with the torsion balances whose behavior was monitored by a television camera. The pictures were taken every minute and the images were recorded in the computer memory. Measurements began on January 14, at 17 hours before the eclipse onset. Until the first contact the device did not register any significant variations. But 1h 19m after the first contact there was the armpointer sharp rotation. Within 5 minutes, the armpointer of the device turned at almost 45 degrees CCW and then quickly returned to its original

position. There were almost two hours before the maximum phase of the eclipse should come. The peculiarity of this astronomical phenomenon was that the maximum device readouts almost coincided in time with the maximum phase of the phenomenon. The device response lagged behind the maximum moment by only 10-15 minutes. In other cases, as can be seen from the previous description, the instrument readings were quite a bit late in relation to the real phenomenon.

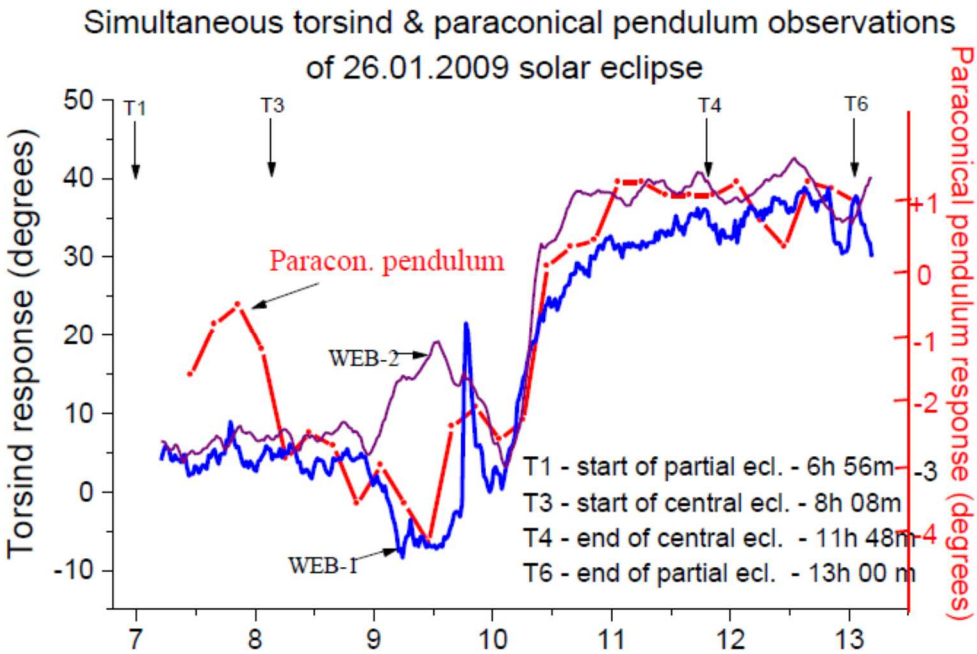


Fig. 7. Simultaneous torsind&paraconical pendulum observations of 26.01.2009 solar eclipse, Kyiv Time

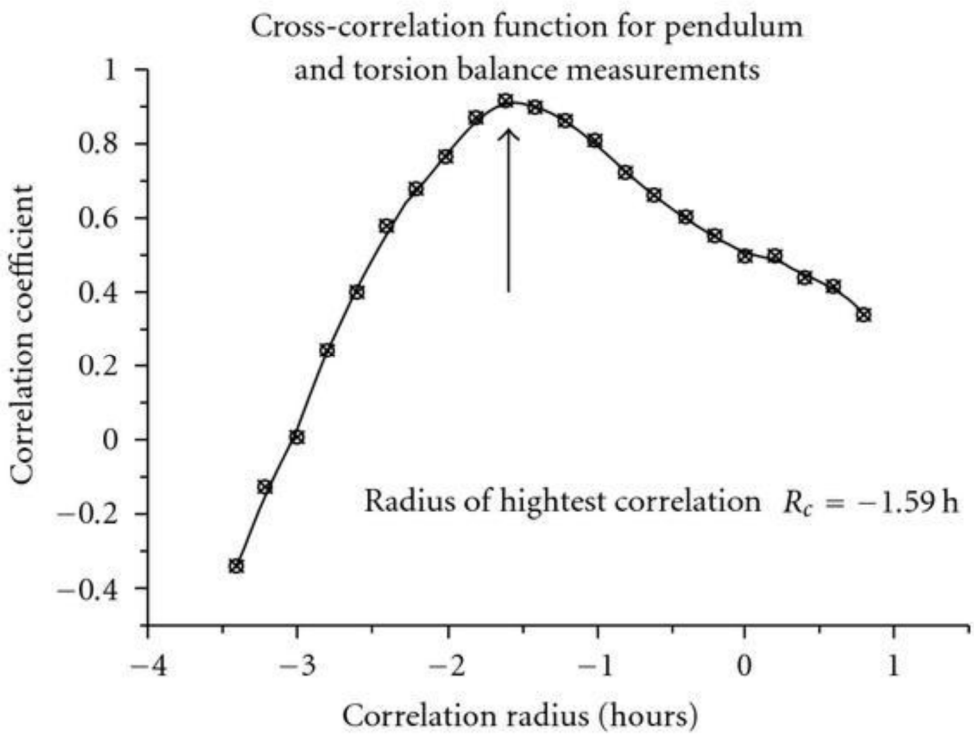


Fig.8 The above data give grounds to assert that the changes in the azimuth of the paraconical pendulum oscillation plane and the torsinds actions on January, 26, 2009 were not accidental. Such coincidence of the different instruments results clearly indicates the presence of some dominating signal and excludes any assumption of accident

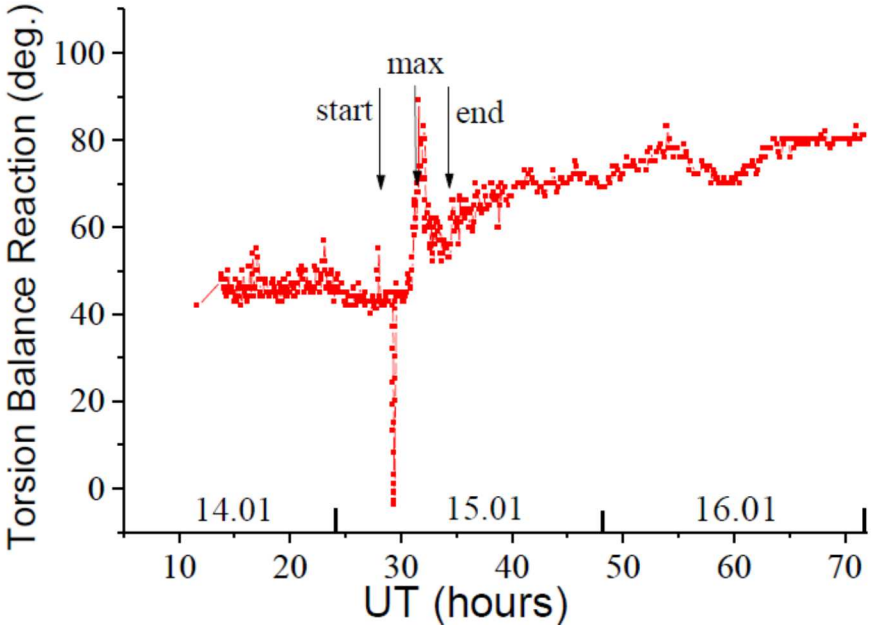


Fig. 9. ***Solar Eclipse on 15.01.2010****. In this case, there is still the significant temporary anomaly associated with the negative peak appearance after 1h 19m after the eclipse began. Due to this feature, we have included this case in our review. The result of the instrumental observations at this date is shown in Fig. 9. Abscissa is the Universal Time with zero at 00h 00m UT on January 14*

In addition, those who wish to view the television recording of the device's arrow rotation may go to the site [14]. The more detailed description of the observations results can be found in the further section which describes the frequency changing of the rubidium standard associated with the eclipse.

1.8. The interesting results were obtained in the course of the November 13/14, 2012 solar eclipse complex observation. Four instruments were involved. The two torsinds WEB_1 and WEB_2 were operating in Kyiv, Ukraine. The Kyiv measurements began 6.5 hours before the maximum phase of the eclipse and lasted continuously for 15 hours. One measurement was taken each minute. The results of the Kyiv torsind measurements are shown in Fig. 10 in red and blue lines. The dashed vertical lines indicate the beginning and the end of the eclipse on the Earth. This eclipse was not visible in Romania or Ukraine. The Kyiv observations showed good convergence of the results. This is confirmed by the high cross-correlation coefficient which in this case was equal to 0.975. Two approximately identical Foucault pendulums operated in Romania. The first Foucault pendulum of 6.43 m length was installed in the Cacica salt mine, Suceava country, at 75 m depth. The second one of 6.15 m length was mounted in a special room in Horodnic 23 km away from Cacica. It is shown that during the eclipse both the torsinds and the pendulum exhibited specific reactions: the torsind's disk rotated whereas the direction of the swing plane, the period, the eccentricity, and the chirality of the ellipse of the Foucault pendulum oscillation were all altered.

All these results are represented in one graph as shown in Fig. 10. The dashed vertical lines indicate the beginning and the end of the eclipse on the Earth.

The Horodnic pendulum showed the significant deviation at the moment after the eclipse midpoint. At that time two Kyiv torsinds displayed the synchronous diminutions. Obviously, these events are causally related and the solar eclipse is the main reason. The detailed description of these results may be found in [15].

1.9. In 2013, the complex observations were made on May 10 during the annular solar eclipse using two pendulums and three torsinds. This time the torsind W4 was set in the salt mine of Cacica at the depth of about 40 meters, the torsind W5 – in Comanesti village, and the torsind WEB_1 was in Kyiv. Measurements with the pendulums were performed in the same format as in 2012.

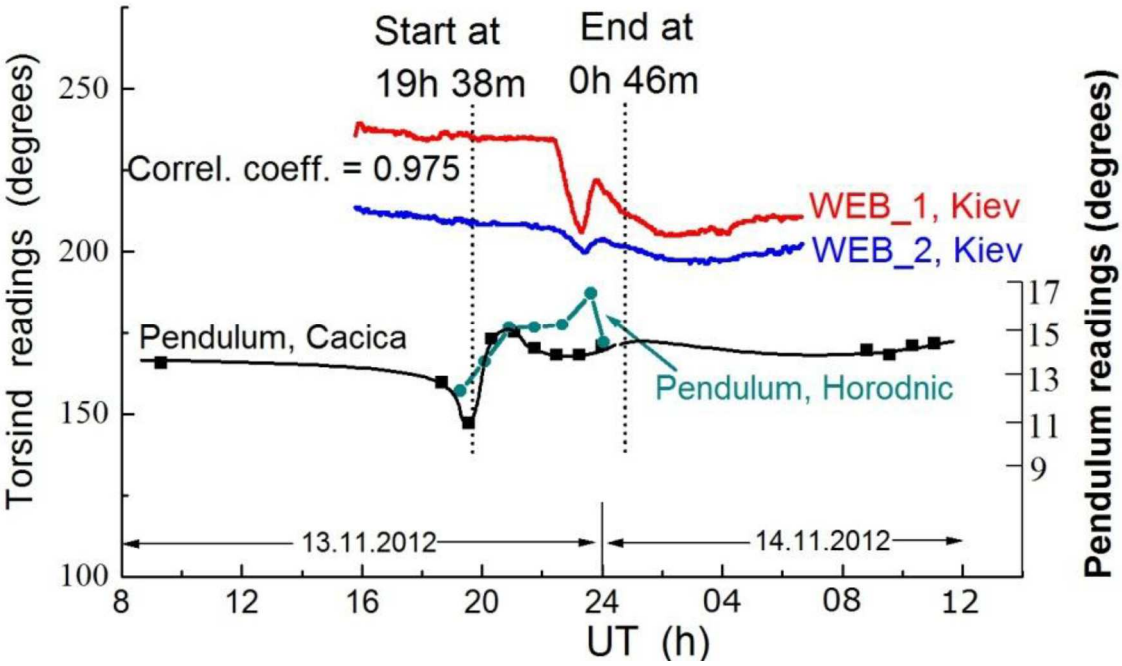


Fig.10. ***Solar Eclipse, 13-14 of November, 2012****. The Cacica pendulum manifested the single great deviation in the counter-clockwise direction at the moment near the eclipse start. This is the interesting event since in some other cases the pre-maximal decrease in counts occurred after the eclipse began. But the maximum deviation of the oscillation plane of the Cacica pendulum occurred only after 86 minutes*

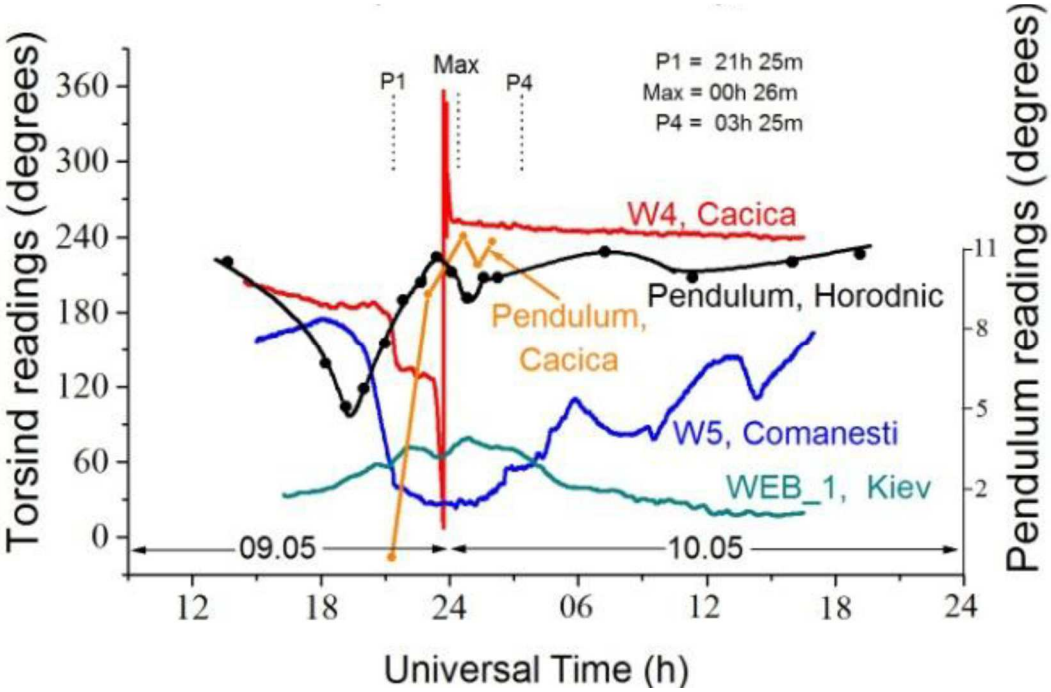


Fig.11. ***Solar Eclipse, on 9-10 of May, 2013****. All the instruments showed the significant response with the maximum counts observed in the interval between the beginning and termination of the eclipse (See. Fig. 11). It is of a particular note that the maximal Foucault pendulum reaction was a few hours ahead of the torsind reaction as it was in the previous year. The description of these experiments detailing the pendulum measurements is presented in [15]*

The Final results of the Section 2 can be formulated as follows.

● The torsind "feels" solar and lunar eclipses even when the astronomical event occurs on the reverse side of the globe and is not visible at the place of observation. The torsind reacts to a signal which seems passing through the Earth. In this case, it can be argued that the torsind reactions have nothing to do with electromagnetism.

● The maximum response of the pendulums does not coincide in time with the maximum of the eclipse phase. Such mismatch indicates that gravity can`t be the cause of the pendulum and the torsind reactions.
● It is possible that the investigated time shifts between the cause and the result are possible namely because in these phenomena we are encountering a new kind of radiation.

2. Moon eclipses. Three lunar eclipses were subjected to observations for all the work time with the torsion balances and the torsinds. Two of them – on October 17, 2005 and March 14/15, 2006 showed the similar reaction. As in the solar eclipses case , the maximal instrument response in these cases did not coincide in time with the maximum of the eclipse phase. Here we do not dwell on their detailed descriptions

2.1. It was the special interest for the third of the observed lunar eclipses which took place on February 9, 2009. Two days before it, i.e. on February 7 and 8, and within three days after the end of the eclipse (February 10, 11 and 12) the baseline monitoring was conducted. It made possible to find out what was the nature of the torsion balances reaction in the days outside the eclipse and to compare this reaction on the eclipse day. In Figure 12 the background records are shown in black. The record of the lunar eclipse is represented in blue.

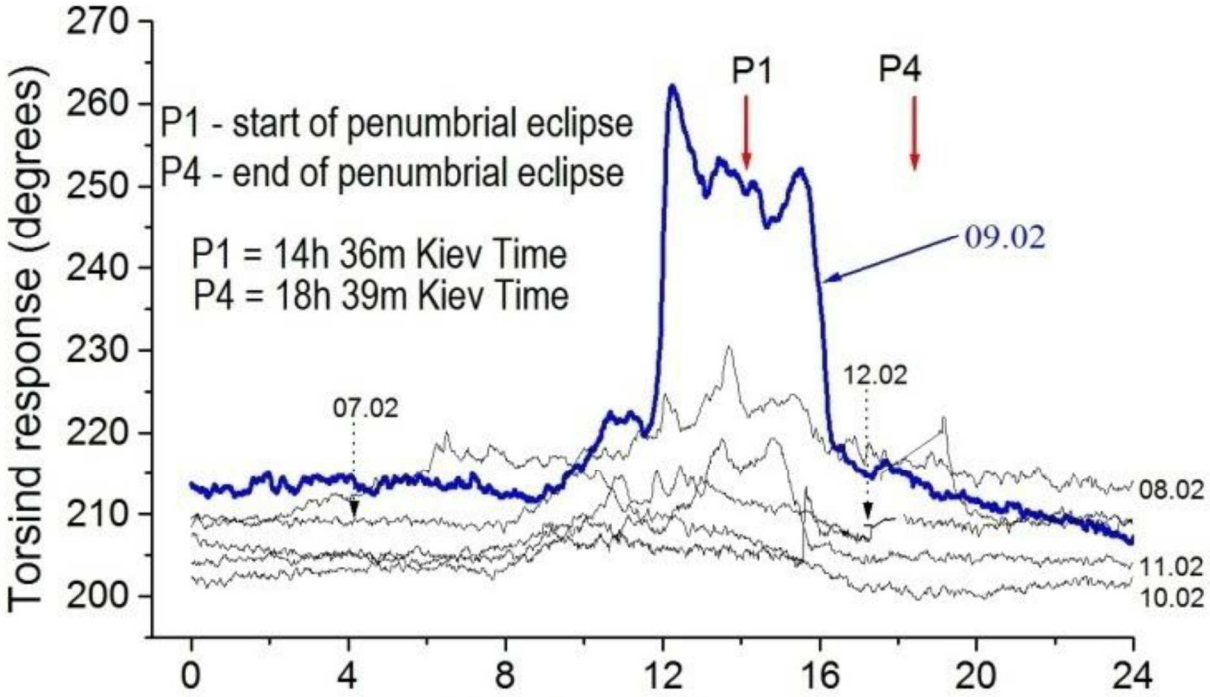


Fig. 12 Moon Eclipse, on 09.02.2009, Kyiv time (hours)

The clear torsind response on the day of the eclipse is visible well. The amplitude of the peak on the date 09.02 was approximately 6 times more the average amplitude on the days outside the eclipse. The torsind reaction to the eclipse began on February 9 at 11h 32m, and the lunar eclipse began at 14h 09m (the time shift = 2h 37m). The beginning of the reduction of the torsind countdowns took place at 15h 30m, and the end of the eclipse was at 18h 25m (the shift = 2h 55m). So, we can say that the width of the reaction and the width of the eclipse itself were approximately the same. And on the average the reaction of the torsind preceded the astronomical event by approximately 2h 45 m. Thus, the results of the lunar eclipses observations raise the questions of these temporal shifts nature. However, the answers to these questions are not known with certainty.

3. Venus occultation/conjunction/transit

3.1. The Venus occultation by the Moon was on June 18, 2007. In Kyiv the five torsion balances were used simultaneously standing nearby. This phenomenon took place during daylight and the good weather conditions allowed to observe visually the phenomenon in the sky. The binoculars gave an opportunity to clearly see as the Venus and the Moon`s discs were approaching to each other. At the moment when the Venus was not yet near the lunar disk, however, all the five devices already responded by turning their armpointers. The visual measurement results are shown

in Fig. 13. It can be seen that a few hours before the eclipse all the five devices were relatively quiet. The significant reaction of all the devices appeared in about 1.5 hour before the first contact T1. The return of the four instruments (F4, F8, F7, F5) to their original states occurred at about 1.5 hours before the phenomenon end. It is obvious that the torsion balances reactions outstripped the natural course of events just as they did it in the case of the Moon eclipse (paragr. 3.1). The width of the reaction band was approximately equal in time to the difference of the moments (T4-T1).

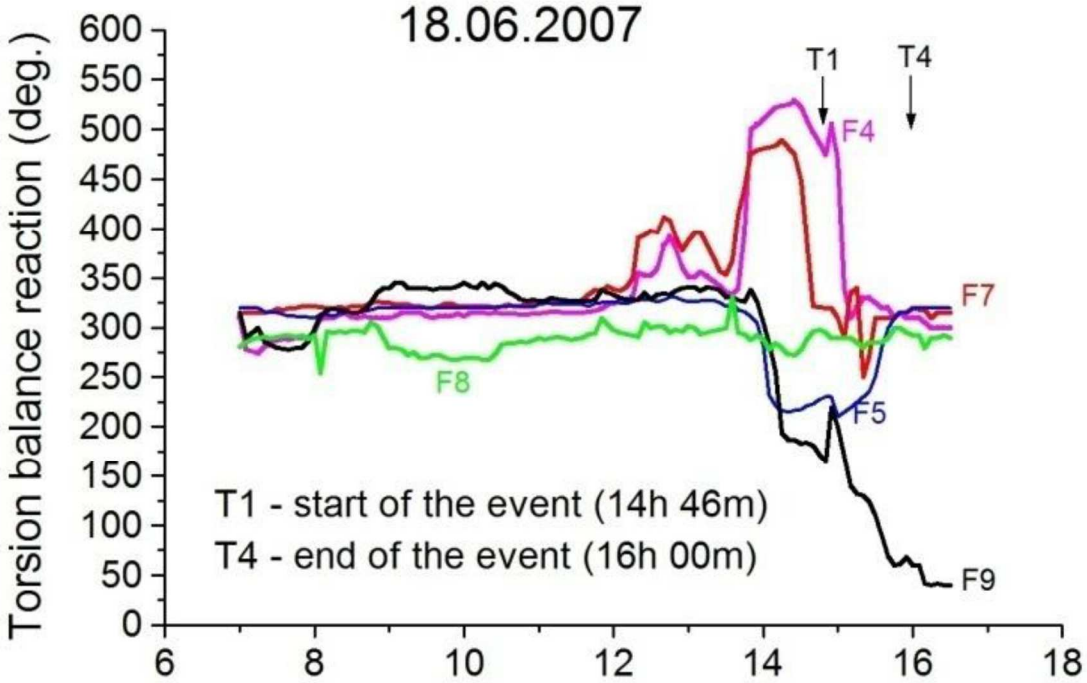


Fig. 13 ***Venus occultation*** *by the 18.06.2007, Universal Time (hours)*

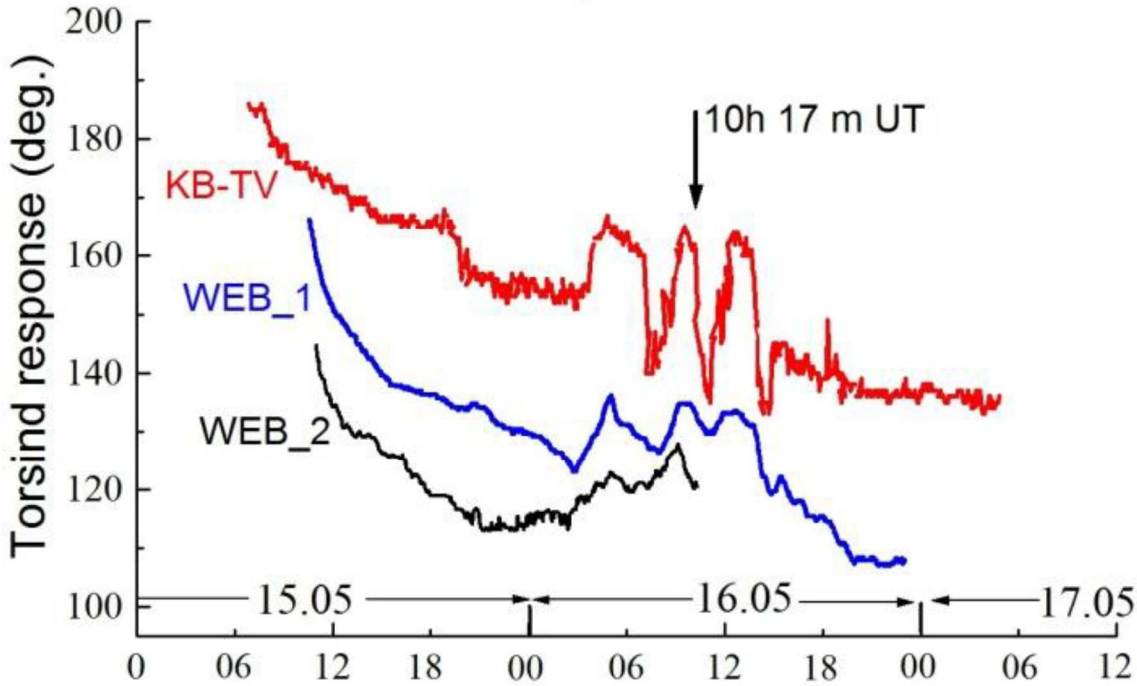


Fig. 14. ***Venus/Moon conjunction*** *on 16.05.2010, Universal Time (hours)*

The average outrunning of the 4 devices was approximately 70 minutes. What a reason may be behind the result? This time-shift can`t hardly be explained from the position of gravity theory.

3.2. The Venus-Moon conjunction on 16.05.2010.

The observations were made during three days (15, 16, and 17 of May). The three devices were involved in the observation process: two torsinds (WEB_1 and WEB_2) and an asymmetric beam torsion balance with a continuous results recording through a TV-camera (KB-TV).

The last unit was located in the neighboring building at the distance of about 150 m from the torsinds. Nobody came into the room, where there were the instruments throughout the measurement period. The result of the observations is shown in Fig. 14. The three waves are imposed upon the descending trend with the middle wave maximum coinciding with the calculated conjunction moment. The vertical arrow indicates the moment of the Venus - Moon conjunction in right ascension. All three devices showed the similar picture. The instruments significant response started at 7 h 32 m before the conjunction and ended 4 h 56 m after it.

It is noteworthy that the correlation coefficient between the curves WEB_1 and KB-TV was quite high and amounted to **0.872**. This suggests the unquestionable reliability of the obtained result. The similar reaction of the devices installed in different locations indicates the space factor rather than the earthly nature of the recorded signals.

3.3. The Venus transit. The last transit of the Venus occurred on June 5-6, 2012. We were observing this phenomenon during the 5, 6, and 7 of June using the two identical by construction torsinds (WEB_1 and WEB_2). They were installed in an isolated tower of the idle telescope of the Main Astronomical Observatory in Kyiv. Figure 15 shows the results of the observations which lasted during 5, 6, and 7 of June. The first contact Venus-Sun occured at 22 h 09 m UT and the last one – at 04 h 49 m UT on the next day.

Despite the fact that the devices' reactions were somewhat different, both units showed the similar reaction to this phenomenon. As the most important result remains the fact that both torsinds "caught sight" of the phenomenon only a few hours after its starting. It happened only at 5h 48m after the first contact when both devices began to increase their readings at the same time [16].

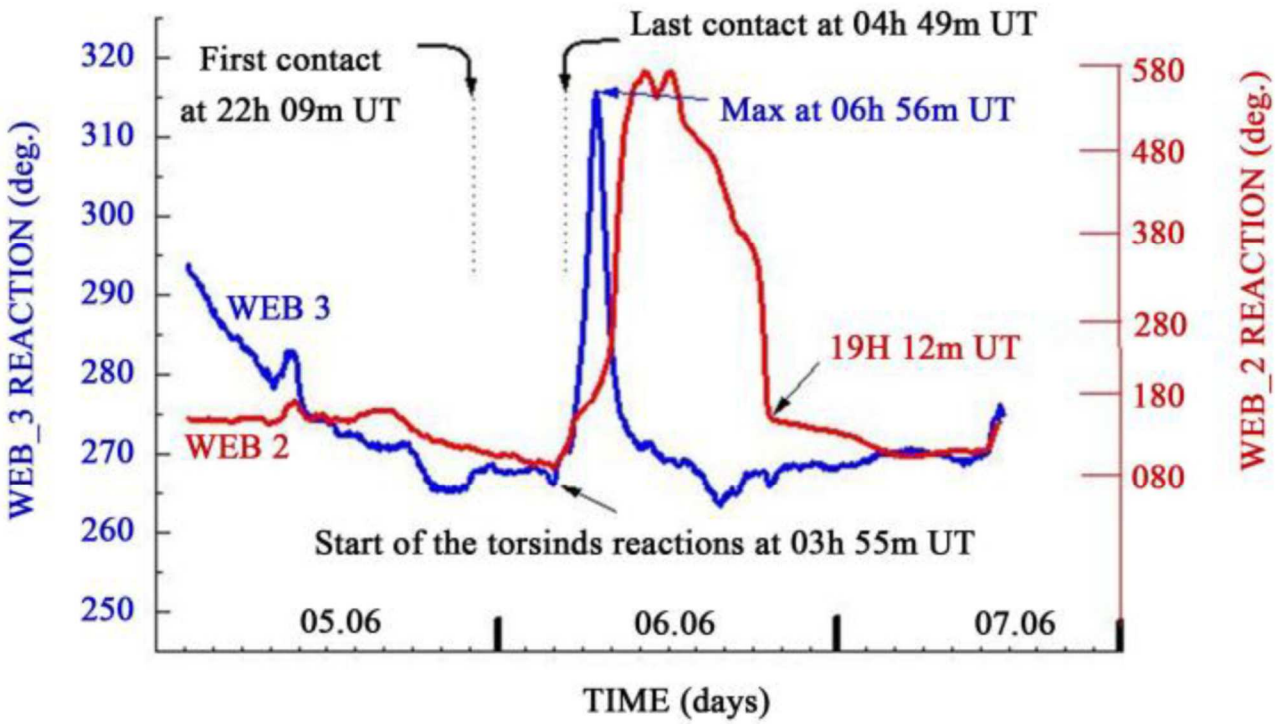


Fig. 15

The delayed reaction of both devices gives grounds to assume that the Venus transit caused some changes in the intensity of the solar radiation component that carries the torque effect. In theory, the existence of this component, called Spiral Vortex Radiation of the Sun (SVRS), was predicted by professor G.A. Nikolsky from St. Petersburg [17]. The Venus transit observations made it possible to determine accurately the speed of SVRS equal to 1990 km/s. These results are presented in details in [16].

Thus, the torsind observations of the astronomical phenomena associated with the planet Venus allowed to discover a number of new facts that represent a certain difficulty for the current physical theory. In particular, there are the outrunning torsind responses during the Venus

occultation by the Moon (Fig. 13) and the conjunction of these celestial objects (Fig. 14) as well as detecting a hypothetical solar radiation that transfers the torque at the speed of about 2000 km/s.

4. Rb-standard frequency shift.

4.1. In 1992, Chinese researchers reported on instrumental tracking of the frequency shift of atomic clocks during the total solar eclipse [5]. They found that at the time of the total phase the atomic clock changed its course. This example inspired us and we decided to do something like this.

During the 15.01.2010 solar eclipse the difference between the local rubidium frequency standard (RbSt) at the observatory and the standard GPS signals were under registration. This RbSt standard is commonly used in Main Astronomical Observatory in the program of satellites laser observations. In order to tie the chronometric measurements to the eclipse phases, the observations of the torsind behavior began at 17 hours before the astronomical phenomenon onset.

The result of the eclipse torsind observations is presented in Figures 9 and 16 with red dots. The abscissa is Universal Time with zero at 00h 00m UT on January 14. The eclipse`s start and the end are indicated by the arrows **s** and **e**. Within 1h 29m after the eclipse start the torsion balance armpointer turned sharply to 46º counterclockwise and then quickly returned to the original position. The video of this episode is available in [14]. After 2h 5m there was digression into the opposite direction as can be seen in the graph. This last excursion ended when the Moon's shadow was still falling onto the Earth`s surface.

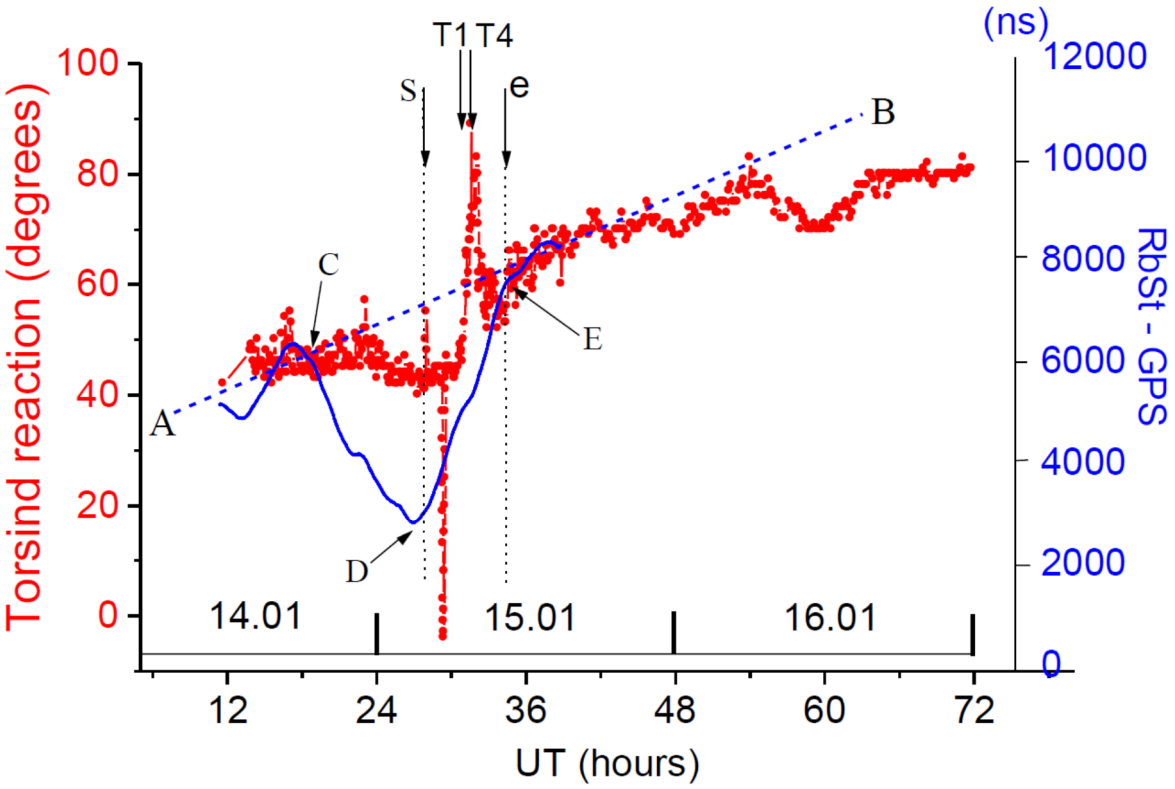


Fig. 16.

The shown curve can be roughly represented as a sequence of the five phenomenon phases:

1– the general trend, i.e. the systematic increase in the counts from the start of the measurements to the end.

2 – the wide depression in the interval from 23 hours UT to 36 hours UT.

3 – the sharp symmetrical negative peak at about 29.4h UT.

4 – the relatively wide asymmetric positive peak in the interval of 32h-34h UT.

5 – the second wide depression in the interval 54 – 63h UT.

A very significant result is the detection of the sharp negative jump at the time around 29.4h UT when the armpointer began to turn and within 22 minutes made an excursus against the clockwise and then backwards with the amplitude of about 49 degrees. After 22 minutes, the

armpointer came to the same position from which it started. However, the most important thing is that the **minimum response of the device occurred 88 minutes after the eclipse had begun and the maximum response occurred 55 minutes after midpoint of the eclipse!**

In parallel with these observations, the chronometric measurements under the leadership of Dr. Medvedsky M.M. were made. Their goal was to compare the phases of the high-precision rubidium frequency standard (RbSt) located on the observatory territory with the readouts of the external module of high stable frequency generated by the GPS system. The local RbSt standard was providing the laser station with the high-precision U Time scale. Its long-term accuracy is on the order of 10–12 seconds. As a second source of frequency, the specialized TRIMBLE Thunderbolt E receiver was used, which long-term stability is characterized by the similar accuracy of 10–12 s. The phase difference was measured using the time meter SR-620 which has the resolution better than 100 picoseconds. The phase difference was measured at the beginning of every second. The measurements were carried out autonomously under the control of a PC. The measurement result is shown in Fig. 16 by the blue line (for this case the nanosecond scale 10–9s is built on the right side of the graph). From the preliminary multi-day observations, it was established that the daily rates of the RbSt standard and the GPS standard did not coincide. Their divergency averages +141 ns/h. This value is the slope of the straight line AB shown by the blue dashed line. If the daily rate of the RbSt standard was constant, then the difference (RbSt-FMS) would lie along the line AB. However, this was not the case. The difference " RbSt –GPS" has the systemic deviations from this line. As early as January 14, almost 10 hours before the start of the eclipse the difference (RbSt – GPS) began to change (see the blue thick line in Fig. 16).

For the ten-odd hours before the eclipse start, the average daily rate changed its sign and on the segment CD (losing segment) it was equal to 366 ns/h. One hour before the beginning of the eclipse (point D), the daily rate again changed its sign (the gaining mode) and on the segment DE it was equal to +521 ns/h.

Thus, on the day of the eclipse:

● there was the very strong deviation of the RbSt rate from the GPS one;

● the maximal deviation of the rate was registered 1 hour before the eclipse start and 4.8 hours before the eclipse maximal phase.

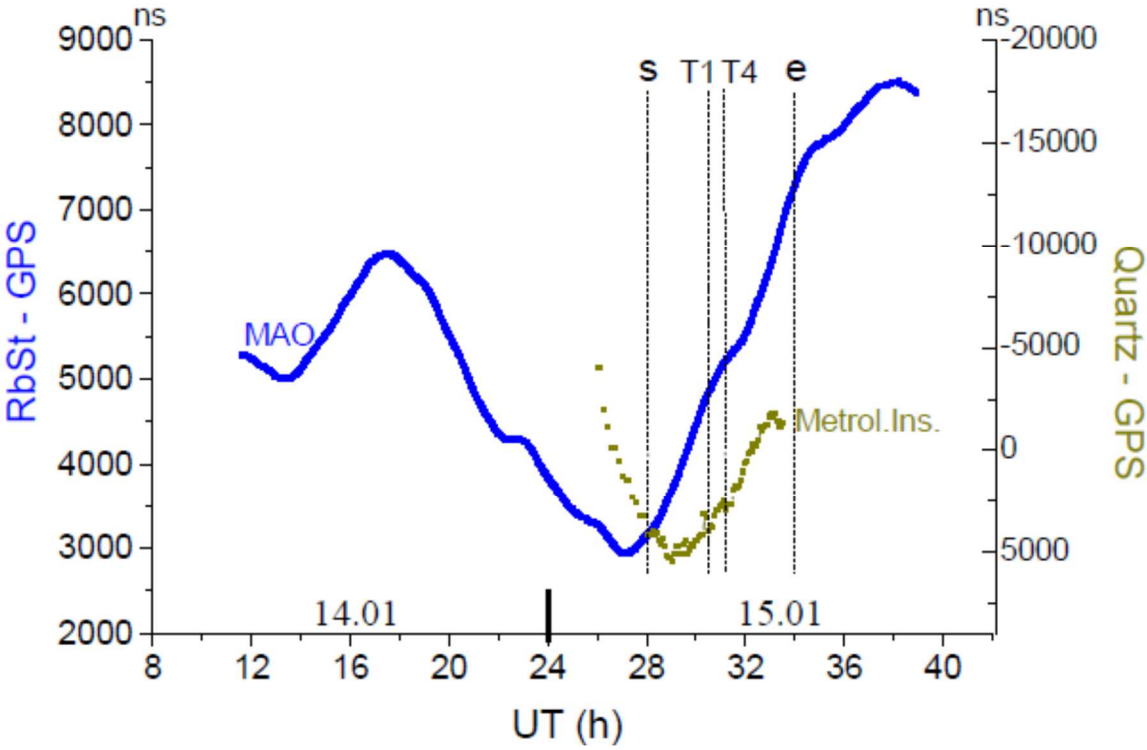


Fig. 17. Comparison between MAO and Metrology Institute

Observations of the atomic clocks frequency variation during eclipses was observed by other researchers before us [8]. But the anticipating effect of the anomalous behavior of the frequency

rubidium standard is found by us for the first time. In addition to MAO, chronometric measurements were also carried out at the State Institute of Metrology "Ukrmetrteststandard" (the executor is Dr. Golovnya M.V.), located at 3 km southwest of the MAO. They lasted a little less than 7.5 hours but they captured almost the entire phase of the eclipse. The phase differences of the quartz frequency standard (Quartz) were compared with the GPS source of the standard signals. The root-mean-square relative variation in the output signal frequency of the Quartz was 2 * 10…11. These measurements showed qualitatively the same deviation of the difference (Rb-standard minus GPS), as well as the MAO measurements. The time scale is the same for the both measurements.

The comparison is shown in Figure 17. Obviously, the curve "Quartz – GPS" almost identically repeats the curve (RbSt – GPS), but with the delay of 2.5 hours. This is another temporal effects mysteries: two reactions of the different instruments standing in the different places are almost identical but they are shifted in time. The cross-correlation analysis indicates the high degree of the both curves similarity. The correlation coefficient in this case is 0.915 ± 0.193.

Discussion. New phenomena that were unknown before the cooperative torsind/pendulum observations were found. We do neither attempt to discuss these phenomena in detail nor to give them an explanation. The detailed theory for such analysis is not yet developed and the well-founded hypotheses are absent. Moreover, the detected effects themselves can contradict the logic of cause-and-effect relationships. This features cause skepticism of many researchers especially those who consider themselves to be classical determinists. The described results lead some scientists to believe that the equipment used is too simple to obtain results affecting the basics of physical science. Yes, the equipment is really simple. But this property provides its reliability.

The simultaneous measurements by several instruments yielded similar results with the high degree of similarity in many cases. It is known that if long series with hundreds and thousands of individual samples show the correlation coefficient close to one, then the random error of each series is negligible. When two or more instruments show the convergent result, then the results can be trusted. As can be seen from the given graphs, such cases were often observed in our practice. Our conclusion about the obtained results reliability becomes more stringent if we take into account the fact that not only the simultaneous readings of the different torsinds correlate but it also does the results of torsind and paraconical measurements as can be seen from the results of several solar eclipses. Particularly indicative in this respect is the observation of the eclipse on 26.01.2009. The coefficient of cross-correlation "pendulum-torsind" was as high as 0.921. It is not possible to explain such good coincidence of the curves shown in Fig. 7 by chance. We may only declare that the real events are reflected in these measurements.

The experiments described above do not give an answer to the question "why?" The revealed temporal changes can hardly be explained in terms of electromagnetism and gravitation. We assume that the real effective cause lies outside these two fundamental interactions. That is why there is no adequate explanation for these changes within the framework of electromagnetic theory yet. We are mentioning electromagnetism only, as gravitation in any way cannot be inured as a causal beginning, because both the torsion balance and the torsind structurally are not receptive to the change in gravipotential by definition. In particular, it is necessary to answer the question of why the torsind's reaction can be both advanced and delayed. Or, why does the torsind rotate CW and CCW? Does this indicate that the Earth carries the torques of inverse polarities? Or the sign of polarity depends on other circumstances? Why in the last decade the intensity of the radiation that rotates the torsind disk increased by tens of times [11, 18]? What penetrating power is this hypothetical solar radiation if it is felt by instruments being set in deep underground? All this is to be understood in future as we hope.

Conclusions. This article briefly describes the torsind, its features, and the results obtained with it. It seems that the rotation of the torsind disk has a much deeper reason than the obvious causes (changes in gravity, temperature, pressure).

The observed effects can`t be explained within the framework of gravity or electromagnetism and it is assumed that they indicates to the manifestation of a new type of physical interaction and forces us to look for new fundamental connections in Nature.

The important observational argument has been obtained in favour of the fact that the unknown radiation acting on some mechanical devices (the torsind and pendulum) has neither

electromagnetic nor gravitational nature. And if so, our planet is exposed to an unknown radiation. And the nature of this impact has not yet been studied and understood. At best, it can be studied and used by an expert in his competence. In the worst case, the influence of the new unknown radiation on the Earth can be decisive for existence of the planet and the entire earthly civilization.

References:

1. *Allais M.F.C.* "Movements of the Paraconical Pendulum and the Total Solar Eclipse of 30 June 1954", Proceedings of the French Academy of Sciences, 245, 1957, pp. 2001-2003.
2. *Saxl E., Allen M.* 1970 Solar Eclipse as 'Seen' by a Torsion Pendulum. Physical Review D, Vol. 3, No. 4, 1971, pp. 823-825
3. *Kuusela T.* New measurements with a torsion pendulum during the solar eclipse//General Relativity and Gravitation 24(5), pp.543-550, DOI: 10.1007/BF00760136
4. *Savrov L.A.* Experimental research with short paraconical pendulum of gravitational effects during solar eclipses. In: "Should the laws of gravitation be reconsidered?", Ed. Héctor A. Múnera, (Montreal: Apeiron 2011), pp. 149 – 164
5. *Zhou S.W., Huang B.J. and Ren Z.M.* The abnormal influence of the partial solar eclipse on December 24th, 1992, on the time comparisons between atomic clocks. Il Nuovo Cimento C (1995) 18: 223. https://doi.org/10.1007/BF02512022
6. *Yang X.-S., Wang Q.-S.* Gravity Anomaly During the Mohe Total Solar Eclipse and New Constraint on Gravitational Shielding Parameter //Astrophysics and Space Science (2002), 282 (1), pp.245-253
7. *Wang Q.-S., Yang X.-S., Wu C.-Z., Guo H.-G., Liu H.-C., Hua C.-C.* Precise Measurement of Gravity Variations During a Total Solar Eclipse // Physical review D: Particles and fields, 2010, 62 (4)DOI: 10.1103/PhysRevD.62.041101

A. Iovane. Simultaneous occurrence of periodic eclipse anomalies at distant sites // In "Should the laws of gravitation be reconsidered?", Ed. Héctor A. Múnera, (Montreal: Apeiron 2011), pp.175-190

8. *Zhou, S.W. Huang, B.J.; Ren, Z.M.* The abnormal influence of the partial solar eclipse on December 24th, 1992, on the time comparisons between atomic clocks. Nuovo Cimento C, 1995, Vol. 18C, N. 2, p. 223 – 236.
9. *Udem, T., Reichert, J., Holzwarth, R., Haensch, T., Kraemer, R., Hahn, J., Hammesfahr, J.* Chronometry: Effect of the 1999 solar eclipse on atomic clocks. Nature 402, 749-750 (16 December 1999) | doi:10.1038/45442
10. *Pugach A.F.* The Torsind—A Device Based on a New Principle for Non-Conventional Astronomical Observations // International Journal of Astronomy and Astrophysics. - 2013, V.3, No. 2A, p. 33-38 doi:10.4236/ijaa. http: //www.scirp.org/ journal/ ijaa
11. *Pugach A.F.* Torsind as a Recorder of a Possibly New Energy (http: // www.vkingpub.com/ journal/ tepe) Thermal Energy and Power Engineering, 2013, **V.2**,No.4,p.129-133, http://www.vkingpub.com/ journal/ tepe
12. *Goodey T.J., Pugach A.F., Olenici D.* Correlated anomalous effects observed during the August 1st 2008 solar eclipse. http:// stoner. phys. uaic.ro/ jarp/ index.php/ jarp/ article/ view/ 40/ 22. Journal of Advanced Researches in Physics, 2010, **V.1**, No.2, ID 021007

A. *Pugach F. and Olenici D.* Observations of Correlated Behavior of Two Light Torsion Balances and a Paraconical Pendulum in Separate Locations during the Solar Eclipse of January 26th, 2009// Advances in Astronomy, Volume 2012, Article ID 263818, 6 pages. http://dx.doi.org/10.1155/2012/263818

13. [Electronic resource] / Access addresses http://chronos.msu.ru/old/cabinets/nature_ref/pugach/pugach_nablydenia.pdf
14. *Olenici D., Pugach A., Cosovanu I., Lesanu C., Deloly J.-B., Vorobyov D., Delets A., Olenici-Craciunescu S.-B.* Syzygy Effects Studies Performed Simultaneously with Foucault Pendulums and Torsinds during the Solar Eclipses of 13 November 2012 and 10 May 2013. International Journal of Astronomy and Astrophysics, 2014, v.
15. *Nikolsky, G. A., Pugach, A. F.* Gravitational Lensing of Spiral Vortex Solar Radiation by Venus, 2016 Open Access Library Journal, 3, e2728. doi: http://dx.doi.org/10.4236/oalib.1102728. PP. 1-
16. *Nikolsky G.A.* The most likely sources of the Spiral Vortex Sun Radiation. Proceedings of the First Interregional Symposium "Ecology and Space" named by.Ya. Kondratiev, 8-9 February, 2012. Publ. St.-Petersbourg Univ., 2012, pp. 374-387. (in Russian).
17. *Pugach A.F.* Diurnal Variations and Spikes by the Torsind Registered and Their Impact on the Accuracy of G Measurement (http: //www.scirp.org/ journal/ ijaa). International Journal of Astronomy and Astrophysics, 2015, 5, p.28-37
18. *Pugach A.F.* Unexplained Temporal Effects Recorded by The Torsind at Syzygies Journal of Advances in Physics Volume 15 (2018) ISSN: 2347-3487 - p.5950-5969

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF THE MONITORING COMPLEXES FOR A STUDY OF THE ANOMALOUS AEROSPACE PHENOMENA AND THE ANOMALOUS ZONES

Kovalenko E.Y.[1], Bilyk A.S. [2], Kyrychenko O.G.[3]

[1] Ph.D. sen.lect. Faculty of Electronics in the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, head of general physical Department of SRCAA «Zond» [2]PhD, AssProf, Chairman of Ukrainian Scientific researching Centre for Analyses of Anomalies «Zond», Aerospace Society of Ukraine, [3]Deputy Chairman, Coordinator of Information technical Department of SRCAA «Zond»

РОЗРОБКА І ЗАСТОСУВАННЯ МОНІТОРИНГОВИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНОМАЛЬНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ ЯВИЩ ТА АНОМАЛЬНИХ ЗОН

Коваленко Є.Ю.[1], Білик А.С. [2], Кириченко О.Г.[3]

[1]к.т.н. ст.викл. ФЕЛ НТУУ «КПІ» ім. Сікорського, голова загально-фізичного відділу УНДЦА «Зонд», mailto:firef7y@ukr.net [2]к.т.н., доц., голова УНДЦА «Зонд», mailto:srcaa@zond.kiev.ua [3]заст.голови, керівник інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд», mailto:itd_srcaa_zond@ukr.net

Abstract: The article considers the experience of using stationary digital multi-channel monitoring systems such as “MF” (physical monitoring) and “MA” (aerospace monitoring), their design, algorithms, methodology, and others. These monitoring systems are developed and used by SRCAA “Zond” for long-term registration of physical parameters and video surveillance of non-periodic transient phenomena in the environment. These systems can be used autonomously in a wide range of conditions, including urban and uninhabited areas. They are equipped with an external power supply and internal solid-state media for data storage. Data is transferring to a remote server in real-time, using wired and wireless communications, and more. The advantages of monitoring complexes over the classical methods of registration of anomalous phenomena are noted, in particular, the possibility of continuous long-term observation in a wide range and the exclusion of the “human factor”. The issues of structure of environmental monitoring systems and possibilities of their further development in the context of current world trends are generalized. Integration prospects of different systems and the creation of global civilian environmental monitoring systems are considered.

Вступ. Аерокосмічні аномальні явища (ААЯ) як неперіодичні швидкоплинні феномени у навколишньому середовищі – спостерігаються людством із давніх-давен [24, 11, 27]. З іншої сторони, окрім ААЯ, науковий інтерес становлять також аномальні зони (АЯЗ), де явища проявляються на локалізованій території та іноді з певною періодичністю [28, 25, 1, 31]. ААЯ і АЯЗ потребують неперервного ретельного вивчення в режимі реального часу. Це необхідно не тільки для уточнення і доповнення наукової картини навколишнього Світу, але і для вироблення керуючих дій із розвитку технологій, національної безпеки тощо [2].

Фіксація явищ очевидцями, яка приносить переважну кількість спостережень у масивах первинних повідомлень – має очевидні недоліки суб’єктивності та втрати якості інформації. **Чинниками редукції інформації** є як психофізіологічні обмеження очевидців (т.зв. «людський фактор»), так і обмеження їх тезаурусу, інформаційне тло щодо АЯ і т.п. [3], В основному із цих причин, починаючи із 2011 року, УНДЦА «Зонд» не реєструє для дослідження поодинокі вербальні повідомлення про АЯ без фізичних підтверджень або свідчення двох і більше очевидців.

Щоби зменшити невизначеність, дослідження аномальних феноменів мають спиратися на джерела інформації, що мають мінімальний вплив чинників редукції – тобто найменшу втрату інформації на етапах її **сприйняття**, **обробки** та **представлення** результатів. Таким критеріям найповніше відповідають **засоби моніторингу та реєстрації феноменів**.

Метою даної статті є висвітлити системний підхід до таких засобів, який стверджено в УНДЦА при обробці повідомлень про АЯ, власні розробки і вказати на перспективи цього напрямку.

Основний матеріал. Спостереження за допомогою технічних засобів активної та пасивної реєстрації (оптичних, інфрачервоних, радіолокаційних тощо), безперечно, можуть дати найбільш повну і достовірну інформацію щодо кожного випадку спостереження феномену [38, 39, 32, 30]. На даному етапі можливість застосування засобів отримання та доступ до такої інформації залишається в основному прерогативою військових та державних закладів [15, 37, 33, 19]. Проте, отримуючи значну кількість інформації існуючими засобами моніторингу, урядові організації мають обмежені ресурси і оперативність щодо обробки даних. Уявляється, що саме доступ до даних засобів моніторингу стане у недалекому майбутньому тим джерелом, що забезпечить кількість повідомлень із високою мірою інформативності, необхідної для формування якісно нової картини феномену. Значною мірою це залежить і від актуальності методологій, активності та злагодженості роботи організацій із вивчення ААЯ [17].

Засоби моніторингу та реєстрації феноменів – це **індивідуальні (мікро-рівень) локальні (мезо-рівень) і глобальні (макро-рівень) електронно-механічні системи,** що здійснюють вимірювання та фіксацію стану навколишнього середовища – від смартфонів із 3D-магнітометрами та фотовідеокамерами з високою роздільною здатністю, до мультиспектральних систем дистанційного зондування на штучних супутниках Землі тощо. Глобальні системи моніторингу навколоземного простору в Україні включають в себе супутникові дані, метеорологічні станції та радарні станції, а локальні системи – наразі охоплюють відомчі і приватні пристрої, засоби авіації та агромоніторингу. До індивідуальних електронно-механічних систем, які стрімко розвиваються у крайні роки – відносять мобільні пристрої, смартфони, камери спостереження, міні радари, портативні станції визначення метеоумов, екологічних параметрів і т.п.

Зростання загального рівня техноозброєності нашої цивілізації засобами фіксації та моніторингу із кожним роком безумовно підвищує кількість спостережень, що мають не тільки вербальний контент а і фото, відео матеріали тощо, проте ставить у той же час перед дослідниками нові виклики в області обробки та аналізу таких свідоцтв [15, 2, 41].

Моніторингові комплекси – стаціонарні, напівстаціонарні, або рухомі – дають можливість фіксувати явища без втрати інформації у автономному режимі. В напрямку розробки моніторингових комплексів запропоновано та реалізовано вже багато концептуально та технічно вельми різноманітні наукових і громадських проектів, зокрема проект Хесдален, ФотоКат та ін. [37, 38, 16]. Це значно економить ресурси дослідників та дозволяє відстежувати зміни вимірюваних параметрів та виявляти можливі АЯ та їх періодичність. Мініатюризація, стрімке здешевшання мікроелектронних, оптичних технологій, наряду із зростанням їх точності та спеціалізованості – невпинно збільшує доступність виготовлення моніторингових комплексів для широкого спектру досліджень у аномалістиці. Фізичні величини, які можна виміряти сучасними комплексами моніторингу, зокрема включають такі параметри як: температура, повітряний тиск, освітленість, вологість, магнітне поле, гравітаційне поле, геоелектричні потенціали, рівень радіоактивності (*β, γ випромінювання*), положення у просторі, прискорення та вібрації тощо. Можливості практичного застосування систем моніторингу вже зараз оцінені у багатьох народногосподарчих галузях, зокрема у агропромисловісті, геофізиці, екології, пожежній безпеці тощо [44, 45, 18]. Такі системи вже наближаються до систем реального часу [42].

В УНДЦА «Зонд» із 2016 року у рамках проектів «Ототожнення – Прорив» та «Обеліск» ведеться системна робота з розробки і створення моніторингових комплексів. Наразі ця робота охоплює два напрямки: **МФ ("моніторинг фізичний") та МА ("моніторинг аерокосмічний").**

Моніторинговий комплекс МФ був розроблений в УНДЦА «Зонд» у 2016-2019 роках і являє собою набір вимірювальних датчиків, цифровий процесор, елементи живлення та карту пам'яті у захисному контейнері для автоматичного безперервного збору інформації за основними параметрами, що можуть свідчити про наявність факторів аномальності.

В поточній версії наземного вимірювального комплексу МФ-2 два рази на секунду проводяться вимірювання: температури (2 датчики), атмосферного тиску, вологості, магнітного поля (вектор та напруженість), гравітаційного поля (прискорення),

геоелектричних потенціалів (напруженість, знакоперемінність). Запис даних проводиться на картку пам'яті microSD. Автономність приладу – порядку 2 місяців.

Датчики магнітного поля, акселерометр, гіроскоп, барометр та термодатчик знаходяться всередині приладу. Зовні, на його корпусі, розташований датчик вологості. Вимірювачі геоелектричних потенціалів виконані у вигляді електродів, які заглиблені в землю навколо пристрою і приєднані до нього дротами, з урахуванням геофізичних методів вимірювання природнього електричного поля [13]. Розташування електродів для вимірювання геоелектричних потенціалів здійснюється рівномірно навколо комплексу на відстанях 20...25 м.

Оскільки картка MicroSD має обмежену кількість записів, у перших версіях приладу логування даних проводилося не у файл, а на пряму на картку, без використання файлової системи. У поточному варіанті дані пишуться з використанням файлової системи, але її синхронізація проводиться лише кілька разів на добу. Після проведення довготривалих вимірювань прилад забирається, з нього витягується картка і дані, за допомогою спеціально розробленої програми, переносяться в csv-файл, який потім завантажується в базу даних. Спеціально розроблене програмне забезпечення дозволяє переглядати дані безпосередньо через браузер без використання якого-небудь іншого обладнання чи додаткового програмного забезпечення. Пряма передача даних без носія через супутниковий або мобільний зв’язок допоки утруднена але принципово технічно можлива.

Рис.1. Зовнішній вигляд приладу МФ-2, встановлення МФ-2 на місцевості

Використання комплексів вже довело свою ефективність у польовій роботі. Зокрема комплекс МФ у АЯЗ «Грузьке» в Київській області зареєстрував у січні 2018 року аномальні сплески фізичних показників, які проявилися у стрибкоподібних змінах магнітного поля в одному напрямку по всім трьом осям одночасно, що не може бути допоки пояснене відомими законам фізики при умові стабільного магнітного поля Землі. Детальніший аналіз даних МФ буде наведений в окремій статті.

Згідно свідченням очевидців у даній зоні спостерігаються втрата орієнтації у просторі-часі, спонтанні переміщення людей, механізмів, тварин та потрапляння у незвичну місцевість [6]. Відтак, стрибкоподібна зміна параметрів у моніторинговому комплексі МФ може об'єктивно та неупереджено свідчити про спонтанні прояви АЯ, що піддаються приладовій реєстрації. Отримані дані корелюють із світовим досвідом [28, 34, 35, 36]. Дослідна експлуатація приладів МФ виявила деякі недоліки перших зразків, зокрема датчик вологості зовні корпусу приладу є досить малоефективним, оскільки за рахунок конденсації роси яка, відбувається щоранку при перепаді температур, він з часом постійно починає показувати значення 100%.

Також, розташування приладу навіть у достатньо безлюдних місцях все одно не може вберегти його від пошкодження сторонніми особами, а дроти – від пориву тваринами. Тому однією із перспектив розвитку комплексу є додавання відео- чи фото фіксацію моменту, коли відбувається стрибок показів тобто, можливо, відбувається аномальне явище.

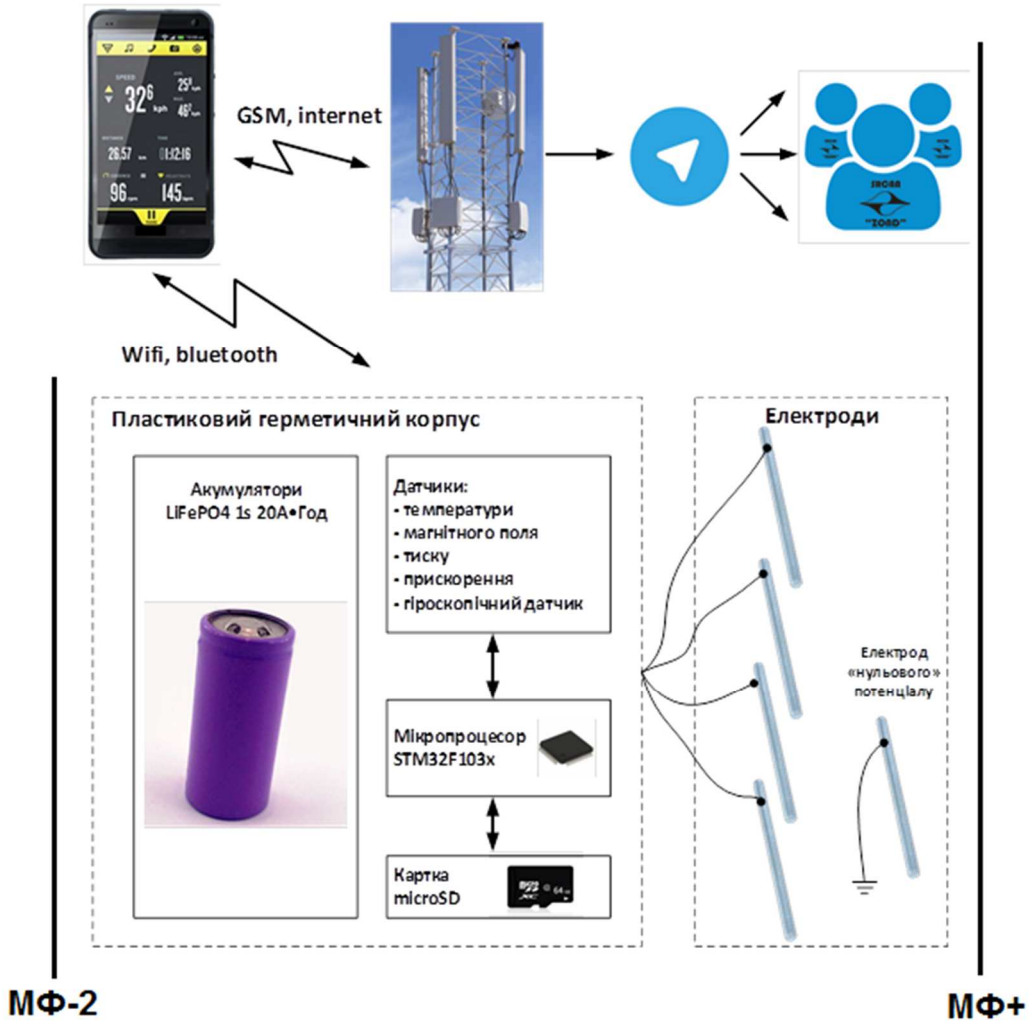


Рис.2. Принципова структурна схема моніторингового комплексу МФ-2 і його перспективної модифікації МФ+

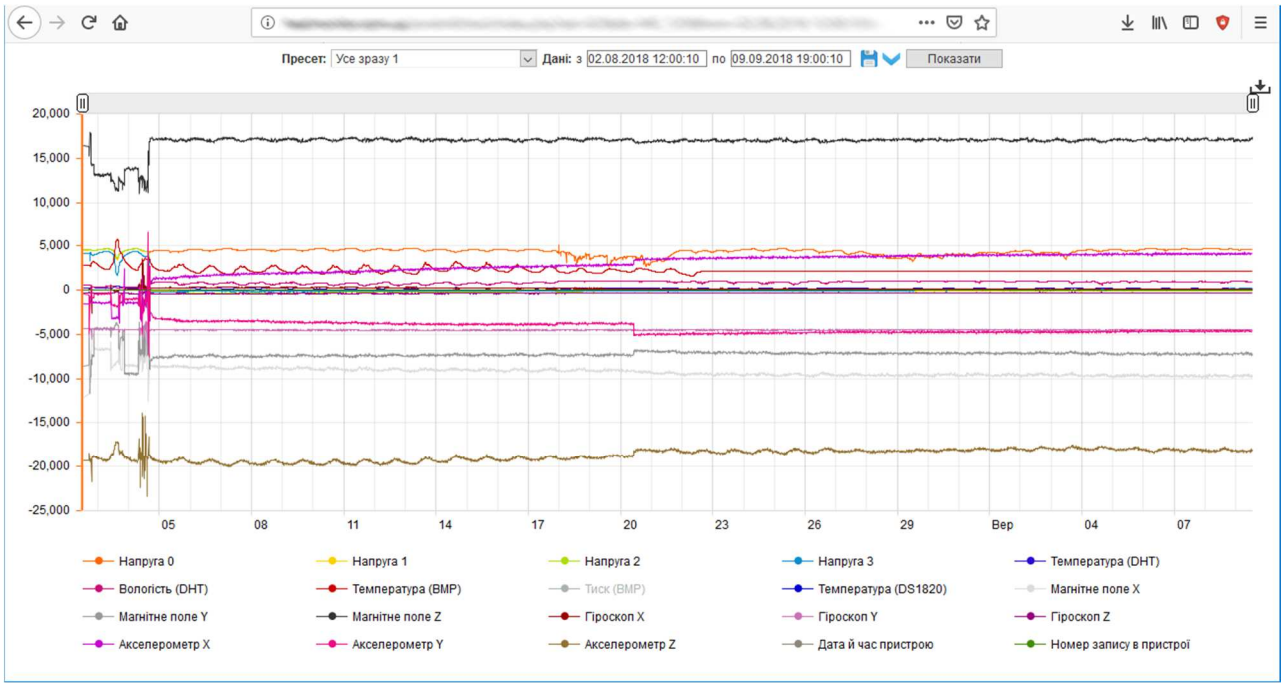


Рис.3. Загальний вигляд браузерного вікна з фільтром реєстрованих параметрів і даними комплексу МФ за період із 02.08.2018 по 09.09.2018

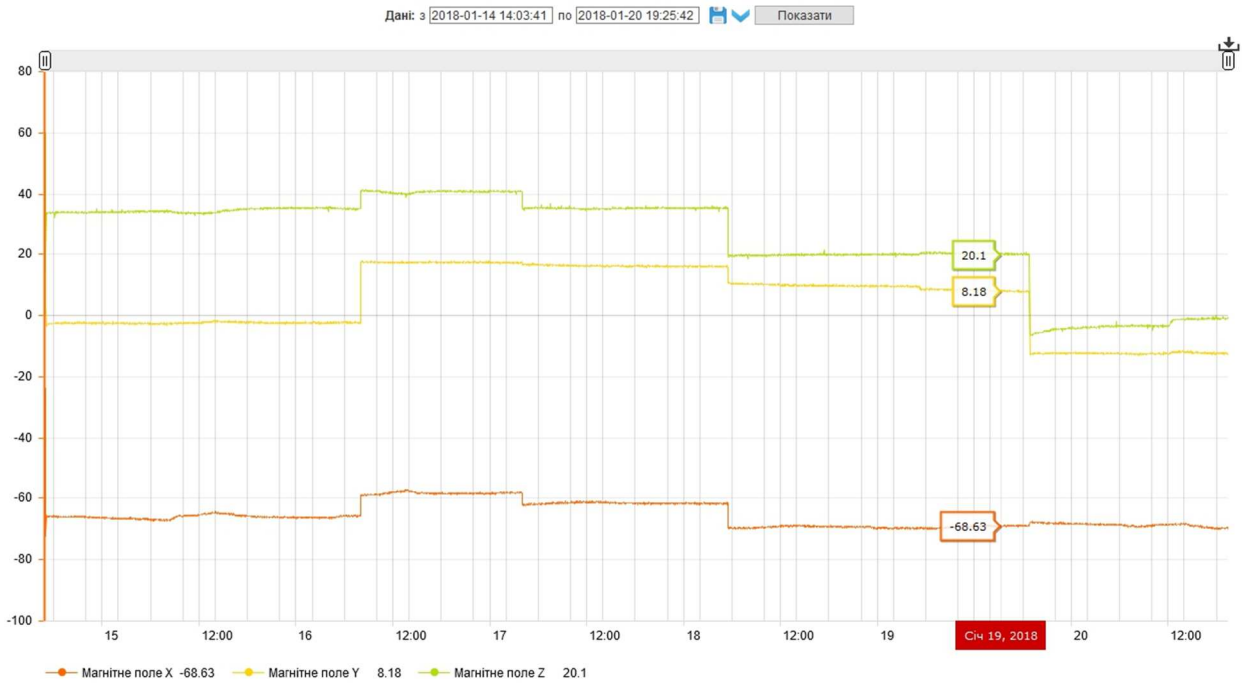


Рис.4 Аномальні сплески магнітного поля між 16 та 19 січня 2018р.

До модифікованої версії моніторингового комплексу планується додати смартфон, який буде встановлений окремо. Він виконуватиме водночас функції ретранслятора та відеореєстратора, періодично пересилатиме дані від приладу, а також, у випадку різких перепадів показів, проводитиме фото зйомку місця і відразу ж відсилатиме фотографії на сервер. Одночасно це дозволить зареєструвати момент можливого втручання у роботу приладу сторонніх осіб чи тварин.

Наразі в УНДЦА продовжується робота із вдосконалення комплексу МФ, зокрема апаратної частини з метою подальшої мініатюризації, збільшення автономності, підвищення чутливості вимірювань, перешкодостійкості, оперативності обробки даних, живучості та розширення кількості доступних параметрів реєстрації у АЯЗ.

В УНДЦА «Зонд» також був розроблений **моніторинговий комплекс МА** для збирання інформації та локального моніторингу ААЯ, а також дистанційних спостережень у АЯЗ.

Це спеціальний моніторинговий комплекс МА із реєстрацією і розпізнаванням аномальних об’єктів із відеоканалу, а також, із можливістю автономної роботи та дистанційного пересилання даних.

Окремо слід зазначити програмну частину. Розроблені в УНДЦА «Зонд» алгоритми розпізнавання об’єктів дозволяють в режимі близькому до реального часу виокремити на зображенні з відео-потоку об’єкти, які істотно відрізняються за **кольором, яскравістю та параметрами руху**. Незважаючи на те, що параметри дискримінації зумовлюють виділення поодиноких хмар, птахів, літаків тощо, і характеристичні фото мають бути кінцево проаналізовані дослідником, економія часу і мінімізація людського фактору колосальні.

Комплекс МА був апробований у 2019-2020 роках в АЯЗ Яблунівка, де ще із 1980-х років регулярно спостерігаються ААЯ і відбуваються контакти різного типу. Секція “Вивчення аномальних явищ у навколишньому середовищі” при НТТ РЕЗ ім.А.С.Попова під керівництвом академіка Пісаренка Г.С. наприкінці 80-х років XX сторіччя та УНДЦА “Зонд” під керівництвом к.т.н. Білика А.С. із 2005 року дотепер – неодноразово здійснювали експедиційні виїзди у цей регіон на протязі кількох десятиріч, отримано грунтовні наукові матеріали [29, 26, 14, 5].

У АЯЗ «Яблунівка» комплекс «МА» УНДЦА «Зонд» вже показав перші результати, реєструючи об’єкти, які можуть бути ААЯ.

Рис.5. Структура комплексу МА-1 для реєстрації ААЯ

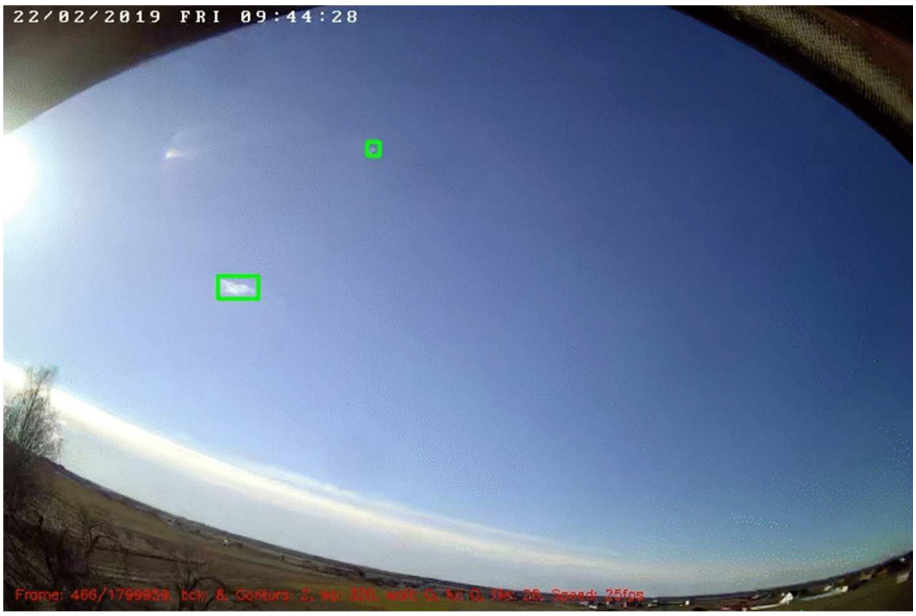


Рис.6. Приклад розпізнавання дрібних хмар у комплексі МА-1.

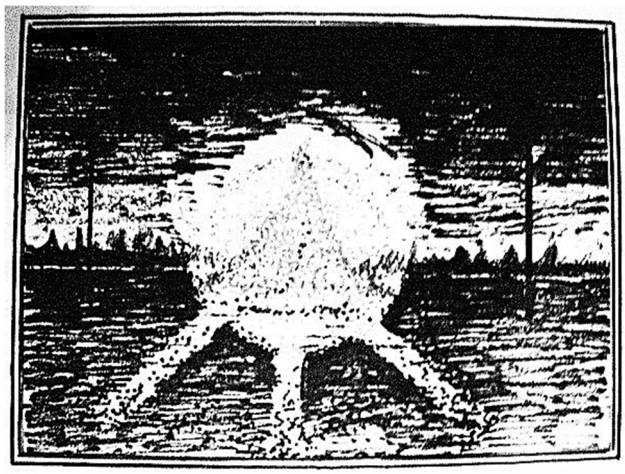


Рис.7. Рисунок очевидиці ААЯ на полі, с. Яблунівка, 06.10.1989, потенціально такі аномальні феномени можуть бути зареєстровані моніторинговими комплексами

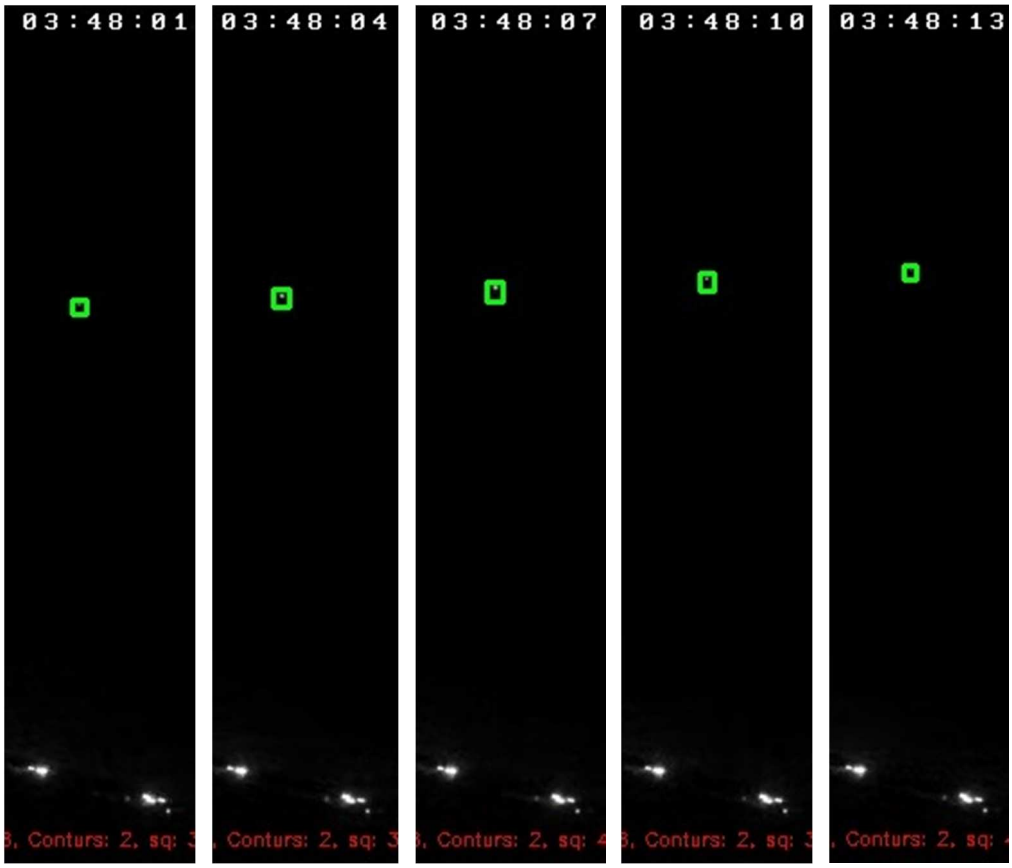


Рис. 8. Приклад фрагментів реєстрації неопізнаного рухомого світлового явища комплексом МА-1 із покадровим розгортанням у часі, АЯЗ «Яблунівка», 16.03.2020

На сьогодні для зручності роботи щоденні результати формуються в архів, а також завантажується на FTP-сервер. Користувачі у відповідному каналі в мережі «Телеграм», щодня отримують розсилку із посиланням на новий архів. Проаналізувавши його, вони відправляють кадри з підозрою на аномальність адміністратору, який їх переглядає є та виділяє частини відео, з яких дані кадри були автоматично визначені програмою.

Висновки і обговорення. В УНДЦА “Зонд” наразі продовжуються дослідно-конструкторські роботи з вдосконалення програмного розпізнавання ААЯ, мініатюризації та автономізації обладнання у комплексі МА. Зокрема перспективним є додавання тепловізійного каналу реєстрації та поєднання функціоналів комплексів МА та МФ. Автоматизація реєстрації параметрів навколишнього середовища робить можливим об’єктивізацію спостережень ААЯ від появи до зникнення та мінімізує похибки розпізнавання. Неперервність спостережень значно підвищує вірогідність виявлення ААЯ і визначення їх факторів аномальності.

Перспективним також є те, що автоматизовані системи моніторингу можуть бути платформами для мультиагентних систем реєстрації, тобто дають можливість будувати мережу моніторингу. Зокрема може бути розроблена спеціалізована напівавтономна система автоматизованого моніторингу з використанням стаціонарних станцій у будівлях чи під відкритим небом, на транспорті, БПЛА абощо. Наприклад моніторинговий комплекс МА може бути використаний разом із мережею метеорологічних станцій для постійного контролю повітряної обстановки з метою виявлення ААЯ. У АЯЗ можуть неперервно працювати моніторингові комплекси МА та МФ, реєструючи фізичні покажчики навколишнього середовища та контролюючи повітряний простір одночасно. У польових експедиційних дослідженнях комплекс МА може встановлюватися на багажних рейлінгах автівки для контролю повітряного простору протягом перебігу експедиції. Мультикоптер або літак можуть мати у оснащенні відеокамеру, тепловізор, сцинтилятивний радіаційний датчик, магнітометр, інтерферометр тощо, поєднуючи таким чином функції МА і МФ, та передавати дані у реальному часі під час патрулювання якихось територій.

Напівстаціонарні системи діють на мезорівні, що дозволить реалізувати окрім виявлення ААЯ можливості екологічного моніторингу, дочасного виявлення і попередження лісових пожеж, охорони кордонів, військових периметрів та інших актуальних задач в Україні [41, 45, 46]. Розроблені алгоритми ототожнення можуть становити власну користь відокремлено від комплексів МА і застосуватися наприклад на макрорівні аналізу знімків із супутників і аерофотозйомок. За схожими принципами зокрема, вже реалізовано сервіс НАСА [46], який дозволяє у автоматичному режимі реального виявляти пожежі на поверхні всієї планети та одразу присилати сповіщення. Обмеженням сервісу є доволі значна мінімальна площа розпізнавання території, охопленої полум'ям 375 м.кв. Отже, застосування алгоритмів ототожнення, а також поєднання із розгалудженими системами мезорівня може завчасно попередити пожежі на самих ранніх етапах виникнення. Це дуже актуально, так як згідно ДСНСУ в Україні щороку відбувається понад 50 тис. пожеж і зафіксовано їх 25% зростання у 2020 році, у 2019 році непрямі збитки від пожеж в екосистемах склали близько 3,4 млрд. грн; загинуло 84 людини. З іншої сторони, із даних детального моніторингу поверхні Землі в рамках Глобальної Всесвітньої Мережі навколоземного моніторингу можуть бути автоматизовано виокремлені дані і про потенційні АЯ, АЯЗ [4].

Розроблені комплекси можуть бути інтегровані в існуючі системи моніторингу в Україні. Також, існуюча лінійна схема збирання інформації про АЯ при об’єднанні систем моніторингу – може бути модернізована і давати численні дані щодо феноменів як на основі спеціалізованих наукових та безпекових пристроїв, так і на основі побутових, індивідуальних тощо.

Рис.8. Глобальні і локальні системи моніторингу в Україні

Зрештою, об’єктивні закони розвитку технічних систем свідчать, що неминуче подальше об’єднання систем реєстрації у **Глобальну Всесвітню Мережу навколоземного моніторингу** [17, 2]. Таким чином, принаймні над більшою частиною земної кулі буде встановлено відстеження подій на її поверхні, у повітряному, космічному просторі, із реєстрацією параметрів, які доступні для відомих технологій. Це дозволить вирішувати задачі не тільки завчасного виявлення, локалізації та збору інформації щодо аерокосмічних феноменів, але і задачі прогнозування їх появи та розвитку в часі. Гостра необхідність у існуванні такої системи давно назріла у екології [20], астрономії [7] та інших галузях [9], адже зрештою мова йде насамперед про безпеку та стійкість розвитку нашої цивілізації [37].

Об’єднання систем спостережень у Глобальну Всесвітню Мережу навколоземного моніторингу можливе вже зараз на основі існуючих систем контролю космічного простору,

що мають наземне, морське [20, 22] і космічне [9] базування та знаходяться у різних країнах [10].

Так може бути розрішена парадоксальна ситуація яка склалася наразі, коли збирається величезна кількість даних, більшість яких не аналізується і навіть знищується через обмеженість зберігання. Це черговий виклик перед цивілізацією, але також можливість для збільшення знань про навколишній світ і наш вплив на нього.

Дані можуть бути використані для визначення АЯ шляхом застосування глибинних алгоритмів обробки, частина з яких вже розроблені в УНДЦА «Зонд» та інших організаціях.

Рис.9. Існуюча лінійна (1) та пропонована перспективна (2) принципова схема глобального моніторингу

Надзвичайно важливий громадський контроль та доступ до таких систем, що дозволяє уникнути використання їх для стеження виключними державами чи організаціями із метою контролю населення. Безперечно, утворення Глобальної Всесвітньої Мережі навколоземного моніторингу призведе до ще більшого наростання потоків інформації. Цей аспект потребує вдосконаленої процедуральної частини, зокрема робить виклик алгоритмам систем опрацювання сигналів та зображень. Проте це насамперед дозволить централізовано обробляти апріорну інформацію і отримувати однорідні та прозорі дані у режимі реального часу, своєчасно виробляти стратегії реакції і досліджень.

Таким чином, саме автоматизований моніторинг дозволяє вирішити основні задачі спостереження та реєстрації АЯ. По перше це питання національної безпеки, тому що наприклад ААЯ та НЛО цілком можуть виявлятися розвідувальними літальними апаратами противника, метеоритами, хмарами небезпечних викидів тощо. Також самі по собі АЯ можуть являти потенційні об'єкти підвищеної небезпеки, що взаємодіють згубно із наколишнім середовищем, живими істотами та електронно-механічними системами (див. статтю про АЯ і безпеку життєдіяльності у цієї ж збірці). З іншої сторони, АЯ можуть надати дані для розвитку новітніх технологій. Фізичні впливи та динамічні характеристики, які проявляють феномени за візуальними та приладовими спостереженнями, часто не дозволяють їх ототожнити із відомими явищами та апаратами, а також ставлять питання принципу дії та внутрішньої будови. Незалежно від джерела походження об’єктів, реєстрація їхніх фізичних параметрів для дослідницьких цілей становить неабияку цінність для створення новітніх технологій, розвитку програм безпеки.

Розвиток засобів спостереження та моніторингу, насамперед навколоземного простору неминуче призводить і призведе до накопичення критичної кількості інформації щодо аномалій для нового якісного етапу пізнання навколишнього світу, а локальний розвиток науки неминуче породжує транс-перенесення, проникнення у інші галузі знання.

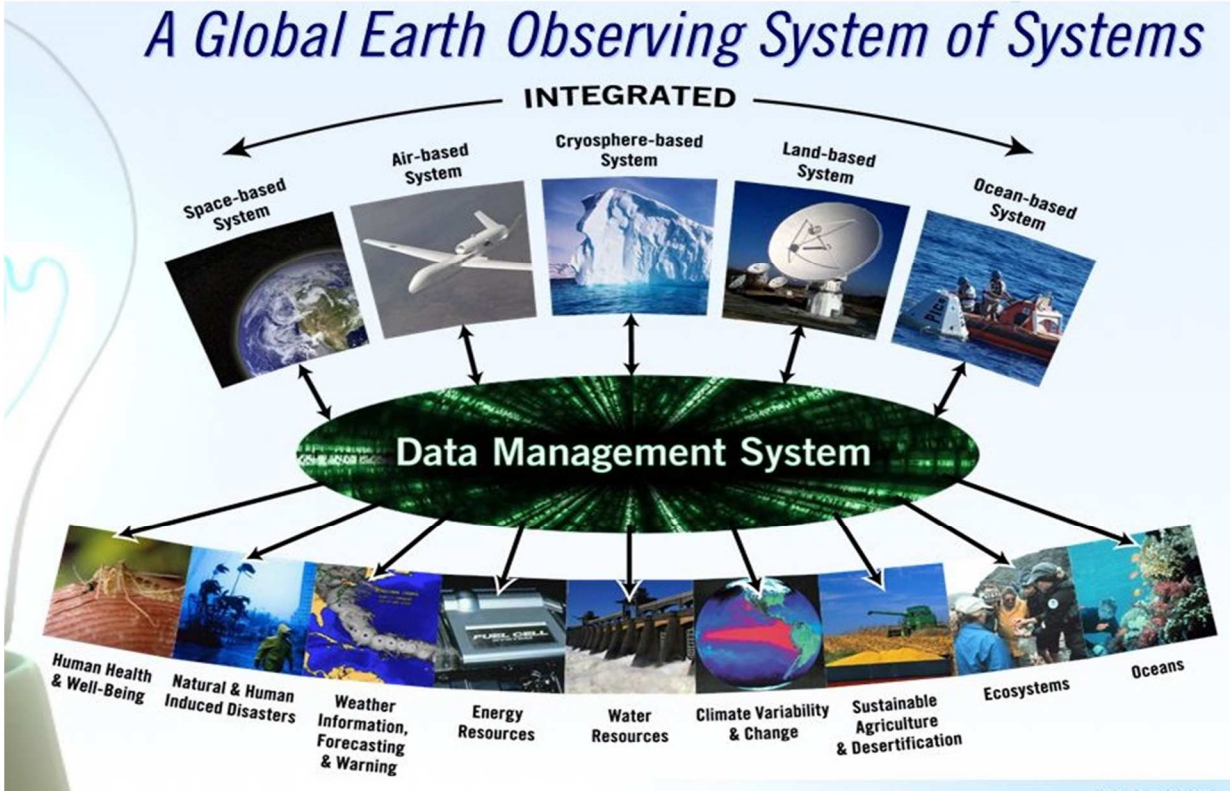


Рис.10. Приклад однієї із реалізованих глобальних систем моніторингу в Світі, до якої можуть бути приєднані моніторингові комплекси реєстрації ААЯ та АЯЗ

Питання ААЯ/АЯЗ становить фундаментальну проблему пізнання навколишнього світу, побудови космологічних моделей із нетривіальними властивостями простору-часу [8, 28, 12, 23, 21], і зараз як ніколи раніше у знаній історії, людство має шанс зробити безпечним власне існування і будувати моделі розвитку на основі розширених, а значить і прогностичних, сталих даних.

Список використаних джерел:

1. *Білик А.С.* Дослідження нетривіальних формацій в Україні науковими методами / “Гиротехнологии, навигация, управление движением и конструирование авиационно-космической техники”, сб. докл., секция 3, НТУУ “КПИ” - К. 2013, с.353
2. *Білик А.С.* Як виміряти ААЯ: фактори аномальності, застосовність гіпотез та кількість інформації //Anomalous phenomena: methodology and practice of research: Issue of scientific articles / Bilyk A.S. (chief edit.) et al. – Kyiv: Polytechnica, 2015. – с.41
3. *Білик А.С.* Урахування людського фактору в уфологічних дослідженнях// VI міжн.наук.-техн.конф. «Гіротехнології, навігація, керування рухом та конструювання авіаційно-космічної техніки»: зб. доповідей. Ч.І. Білик А. С. – К. : НТУУ «КПІ», 2007, – с.94
4. *Білик А.С., Кириченко О.Г.* Аномалії та неминучість космічного майбутнього людства / Збірник наукових праць “Аномальні явища: методологія та практика досліджень“: збірник наукових праць під загальною редакцією к.т.н., доц. А.С.Білика. – К. : НТУУ “КПІ“, 2015. – с.5
5. *Белимов Г.С.* Близость с пришельцами. Тайны контактов 6-го рода, М., 2005
6. *Букет Є. В.* Буслів суд. Грузецькі оповідки. — Київ: Пугач О. В., 2009. - 48 с
7. *Вениаминов С.С., Червонов А.М.* Космический мусор — угроза человечеству. - М.: ИКИ РАН, 2012. – 190 с
8. *Валле Ж.* Параллельный мир, М.1991 (Jacques Vallee. Dimensions. A Casebook of Alien Contact. Contemporary Books, Chicago New York, 1988. 304 pp)
9. *Верба В.С., Неронский Л.Б. и др.* Радиолокационные системы землеобзора космического базирования (под ред. В.С. Вербы). – М.: «Радиотехника», 2010. – 680 с
10. *Вениаминов С.С., Червонов А.М.* Космический мусор — угроза человечеству. - М.: ИКИ РАН, 2012. – 190 с
11. *Гиндилис Л.М.* Научная и метанаучная картина мира. – М.: Дельфис, 2016. - 606 с.
12. *Доронин С.* Квантовая магия, С.-Пб, 2007
13. Електрометрія. Посібник із навчальної геофізичної практики: навч.-метод. видання / С.А.Вижва, М.В.Рева, І.І.Онищук, В.І.Онищук. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2013, с. 156
14. *Камінчук А.* «Чага»/ есе, "Київ", No.9-10/1995, с.101-117

15. *Кириченко А.Г.* О наблюдении аномальных аэрокосмических явлений средствами оптической локации// Методологія та практика дослідження аномальних явищ: зб.наук.праць / під заг. ред. А.С. Білика. – К.: Наук.світ, 2010. – с.46
16. *Кириченко О., Радутний Р.* Концепція системи виявлення аномальних явищ, літальних апаратів, наземної техніки та інших об'єктів / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015. - с.78
17. *Кириченко О.Г.* Дослідження аномальних явищ: від концепції – до експерименту / Збірник наукових праць "Аномальні явища: методологія та практика досліджень": збірник наукових праць під загальною редакцією к.т.н., доц. А.С.Білика. – К. : НТУУ "КПІ", 2015. – с.16
18. *Куссуль Н.М.* Супутниковий агромоніторинг в Україні (Міжнародний симпозіум за проектом Європейського космічного агентства "Sentinel-2 for Agriculture") / Н. М. Куссуль, А. Ю. Шелестов, М. С. Лавренюк, А. В. Колотій, Б. Я. Яйлимов, Г. О. Яйлимова // Вісник Національної академії наук України. - 2016. - № 12. - С. 99-104. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2016_12_12
19. *Мантулін В.С., Калитюк І.М.* Методика виявлення радіолокаційними станціями цивільної авіації аномальних об'єктів / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015, с.29
20. Международная аэрокосмическая автоматизированная система мониторинга глобальных геофизических явлений и прогнозирования природных и техногенных катастроф. Патент RU №2349513, дата 27.10.2008
21. *Менский М. Б.* "Квантовое измерение: декогеренция и сознание", УФН 2001, т.171, в.4, с.459
22. *Певцов Г.В., Яцуценко А.Я., Карлов Д.В. та ін.* Принципи створення пасивної багатопозиційної радіолокаційної просторово рознесеної системи в зоні дії радіолокаційної станції дальнього виявлення // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, вип.2(4)/2010 – С.91-97
23. *Пенроуз Р.* Путь к реальности, или законы, управляющие вселенной, М. 2007
24. *Платов Ю.В., Рубцов В.В.* НЛО и современная наука М.: Наука, 1991. — 176 с.
25. *Прингл Л.* Круги на полях, – М.2002 / Pringle L., "Crop Circles", 1999
26. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: Протоколи УНДЦА «Зонд» https://www.zond.kiev.ua/протоколи/
27. *Рибо Ж.-К., Моне Г.* НЛО глазами французских астрономов // Земля и вселенная, 1992, №6; 1993, №1, с.93)
28. *Рэндлз Дж.* Бури времени, – Х.2002 (Jenny Randles, "Time Storms", 2001)
29. "Яблунівка-2005" Експедиційний звіт УНДЦА «Зонд» / К.2005
30. *Ailleris P.* Ufology and experimental strategy: what have we learned from instrumented missions in the field? / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015, с.57
31. *Bilyk A.S.* Crop Formation Research In Ukraine Using Scientific Methods / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015, - с.110
32. *Friedman S.T.* A Scientific Approach to the UFO Mystery. - "UFO Report", 11/1979
33. *Davenport B.* Using Multistatic passive radar for real-time detection of UFO's in the near-Earth environment// National UFO Reporting Center Seattle, Washington -2004. – 16p
34. *Hauge G., et al.* Magnetic influence on the unidentified luminous phenomena in Hessdalen, Norway 2016EGUGA..18.7638G
35. *Teodorani M.* A long-term scientific survey of the Hessdalen phenomenon / Journal of Scientific Exploration, 2004, 18(2):217-251
36. The EMBLA 2000 Mission in Hessdalen Technical Report November 2000 https://www.researchgate.net/publication/228559449_The_EMBLA_2000_Mission_in_Hessdalen
37. Global Risks – 2013. Eighth Edition. Initiative of the Risk Response Network //2013 World Economic Forum – 80p
38. *Strand E.P.* Project Hessdalen– 1984. Final Technical Report. Project Hessdalen – Articles and Reports,1984: http://www.hessdalen.org/reports/hpreport84.shtml
39. *Teodorani M.* Physics from UFO Data. ICPH Articles, №. 2 2001: http://www.itacomm.net/ph/phdata_e.pdf
40. *Teodorani M.* Rodeghier M. Masters R. Ailleris P. Project for a network of automatic stations for UFO monitoring First UFOAC Workshop, Ohio State University, Columbus (Ohio, USA), November 1, 2013 – 25 p
41. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://cid.center/dont-burn/ https://land.copernicus.eu/
42. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://tree-map.nycgovparks.org/
43. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://uacrisis.org/uk/prezentuvaly-proyekt-suputnykovogo-monitoryngu-ukrayinskyh-lisiv-deep-green-ukraine
44. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146517305100
45. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://www.nasa.gov/centers/dryden/pdf/175940main_Earth_Obs_UAV_Vol_2_v1.1_Final.pdf
46. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov

SRS-LIDAR FOR ENVIRONMENTAL MONITORING OF ATMOSPHERIC SURFACE LAYERS, BALL LIGHTNING, AND OTHER ANOMALOUS PHENOMENA

Tytar V.P.[1] Kozka A.V.[2] Shpachenko O.V [3]

[1]Titar V.P., Ph.D., General Director of Holography Institute of Academy of Sciences of Applied Radio Electronics (ASARE), Head of Radio- and Optical Holography Laboratory, V.N.Karazin Kharkiv National Univercity, Honored Worker of Education and Science of Ukraine, Laureate of International Prizes, Academician of ASARE.

[2]Kozka A.V. Researcher at Laboratory of Radio- and Optical Holography, V.N.Karazin Kharkiv National University, Vice Director of ASARE, winner of the scientific competition in EU innovation (Poland), Lecturer at University of Modern Knowledge (Kyiv), Corresponding Member of International Academy of Sciences and Information Technologies (MANIT).

[3]Shpachenko O.V., Senior Researcher at Radio and Optical Holography Laboratory, V.N.Karazin Kharkiv National University, mailto:inhol@ukr.net

ІНОВАЦІЙНИЙ ЛІДАР ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНИТОРИНГУ ПРИЗЕМНОГО ШАРУ АТМОСФЕРИ, ФЕНОМЕНІВ КУЛЬОВИХ БЛИСКАВОК ТА ІНШИХ АНОМАЛЬНИХ ЯВИЩ

Титар В.П.[1] Козка А.В.[2] Шпаченко О.В. [3]

[1]к.т.н., генеральний директор НДІ Голографії Академії наук прикладної радіоелектроніки (АН ПРЕ), зав.лабораторією оптичної фізики, факультет радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем Харківський національний університет (ХНУ) ім. В.Н. Каразіна, почесний працівник освіти та науки України, академік АН ПРЕ, Україна,[2]науковий працівник ХНУ ім. В.Н. Каразіна лабораторії оптичної фізики, заступник генерального директора НДІ Голографії АН ПРЕ, старший викладач Університету Сучасних Знань (Київ), [3]к.т.н., старший науковий працівник ХНУ ім. В.Н. Каразіна, працівник наукової лабораторії оптичної фізики

Abstract: The development and implementation of new methods of environmental monitoring is an urgent problem due to the technogenic pollution of the Earth's biosphere. The remote control of the gas composition of the surface-atmosphere layer in industrial zones of the modern metropolis is important for determining penalties for enterprises whose emissions of pollutants exceed established norms. Development of an ecological Spontaneous Raman Scattering (SRS) lidar for monitoring the gas composition in the air basin of large megacities and theoretical verification of the lidar effectiveness for problem-solving is given. The developed lidar for environmental monitoring of the atmospheric surface layer is based on the SRS method which allows remote monitoring of the atmospheric gas composition at distances up to several kilometers with a fairly high resolution (up to 1 meter). The absolute concentration of detected polluting gases is determined by comparing the intensities of the satellite pollutant and nitrogen lines in the recorded SRS spectra. The choice of the SRS method for remote laser monitoring of the atmosphere ground layer in large industrial centers is substantiated. The block diagram and the main technical characteristics of the developed SRS lidar are presented. Preliminary estimates of the lidar efficiency for the environmental monitoring were carried out. The simulation results have shown that the specifications of the SRS lidar allow detecting of following polluting gases: CO, NO_2, SO_2, CH_4, H_2S, C_6H_6 at distances up to 200 m with the maximum permissible concentration level. The simulation results were obtained when accumulation time varied from 10 s to 4 min. The specification of the SRS lidar allows its using for remote monitoring of air conditions in the cities and near industrial enterprises.

Вступ. Через постійне зростання техногенного забруднення біосфери Землі велику актуальність набуває розробка і впровадження в практику новітніх методів екологічного моніторингу. У даній статті описано інноваційний екологічний СКР-лідар для контролю газового складу повітряного басейну великих мегаполісів та ЧАЕС [46] та теоретична перевірка його ефективності для вирішення поставленої задачі.

Актуальність даної роботи полягає у тому, що розробка та впровадження у практику інноваційних методів екологічного моніторингу атмосфери є в наш час нагальною задачею у зв'язку з постійно зростаючим техногенним забрудненням біосфери Землі. Дистанційний контроль газового складу приземного шару атмосфери в умовах промислової зони сучасного мегаполісу є актуальним і для моніторингу феномену кульових блискавок та аномальних аерокосмічних явищ (ААЯ) різної природи в атмосфері.

Важливим напрямком екологічного моніторингу є одержання оперативних даних щодо стану приземного шару атмосфери у великих промислових центрах та сучасних мегаполісах. У цьому випадку велику роль відіграє оперативність одержання даних про джерела забруднення атмосфери: локалізація джерела, повний список забруднюючих речовин та їх кількість в досліджуваному об'ємі повітря. Такі задачі з успіхом може вирішити мобільний голографічний газоаерозольний лідарний комплекс (МГЛК), який розробляється в лабораторії радіо- та оптичної голографії ХНУ імені В. Н. Каразіна [1-4]. Дана робота присвячена питанням створення газоаналізуючого каналу голографічного газоаерозольного лідарного комплексу, який також може бути з успіхом використаний в якості самостійного мобільного лідара для визначення газового стану приземного шару атмосфери та для визначення природи кульової блискавки [44-45], в тому числі для виявлення аномальних аерокосмічних явищ (ААЯ) в контексті теорії хвильових космофізичних подій і процесів на землі та досліджень аномальних явищ офіційними установами [5,28-30].

Мета та задачі дослідження. В основу розробленого лідара для екологічного моніторингу приземного шару атмосфери покладено метод спонтанного комбінаційного розсіювання (СКР), що обумовлено особливостями поставленої задачі. Метод СКР дозволяє проводити дистанційне визначення газового складу атмосфери на відстанях до декількох кілометрів з достатньо високим розрізненням (до 1 метра) та обчислювати абсолютну концентрацію забруднюючих газів, що виявляються в досліджуваній області повітряного простору, шляхом порівняння інтенсивності ліній-супутників забруднювача та азоту в зареєстрованому спектрі СКР.

Метою роботи є опис приладу СКР-лідара і його можливостей для моніторингу за станом приземного шару атмосфери та виявлення ААЯ в умовах великих промислових центрів. Задачами є обґрунтувати вибір методу СКР для дистанційного лазерного контролю, представити принципову блок-схему та основні технічні характеристики, провести попередні розрахунки ефективності використання розробленого лідара для екологічного моніторингу повітряного басейну великих мегаполісів, в тому числі для виявлення невидимого спектру та складу плазмоїдів, кульових блискавок та інших ААЯ.

Основний матеріал.

1. Вибір методу лідарного зондування. Лідарні методи зондування належать до так званих активних методів контролю забруднення оточуючого середовища, оскільки вони спираються на взаємодію лазерного випромінювання з різними компонентами атмосферного повітря. При лазерному зондуванні в основному використовуються наступні ефекти взаємодії хвилі світла із середовищем: аерозольне та молекулярне розсіювання, спонтанне комбінаційне (Раманівське) розсіювання, а також резонансне поглинання. Як правило, у створюваних для контролю атмосфери установках використовується будь-який один із перерахованих вище ефектів, вибір якого залежить від поставленої задачі.

Метод диференційного поглинання ґрунтується на поглинанні енергії світла молекулами досліджуваного газу при співпадінні частоти випромінювання лазера із частотою електронного або коливально-обертального переходу даних молекул. Для технічної реалізації цього методу необхідно здійснювати зондування на двох частотах, одна з яких точно співпадає з резонансною частотою досліджуваних молекул, а друга – дещо від неї відрізняється (зазвичай різниця довжин хвиль складає близько 15 нм), що необхідно для врахування впливу на результати вимірювання аерозольного і молекулярного розсіювання та поглинання сторонніми речовинами [6]. Метод виявляється ефективним у тому випадку, коли застосовується режим часового накопичення і визначається середня концентрація досліджуваного газу уздовж стаціонарної траси, на одному кінці якої розташований зондуючий лазер, а на іншому – приймальний пристрій. Якщо приймач і випромінювач

розташовуються поруч, то на іншому кінці траси поміщується відбивач. При зондуванні атмосфери на двох частотах, одна з яких ($\nu 1$) лежить на лінії поглинання, а інша ($\nu 2$) поза нею, середню концентрацію газу $\bar{N}$ на трасі довжиною z можна визначити за формулою [7]:

$$\bar{N} = \frac{\ln K\left(J_{\nu 1} / J_{\nu 2}\right)}{2\left(\sigma_{\nu 1} - \sigma_{\nu 2}\right) z} \tag{1}$$

де K – апаратурна константа, обумовлена відмінностями в енергії лазерів, відмінностями в енергії лазерів, пропусканні фільтрів і т.п. на частотах $\nu 1$ і $\nu 2$; $J_{\nu 1}$ і $J_{\nu 2}$ – інтенсивності прийнятого випромінювання на двох частотах, що використовуються, після проходження зондуючого імпульсу через досліджуваний шар атмосфери; $\sigma_{\nu 1}$ і $\sigma_{\nu 2}$ – поперечні перерізи поглинання на частотах $\nu 1$ і $\nu 2$.

Формулу (1) можна застосувати за умови, що частоти зондуючих імпульсів не дуже відрізняються, а, отже, вплив молекулярного і аерозольного розсіювання на цих частотах на трансформацію сигналів зворотного розсіювання практично однаковий.

У випадку використання методу диференційного поглинання для лідарних вимірювань роль розподіленого у просторі рефлектора відіграє атмосферний аерозоль. При цьому просторове розрізнення виявляється невисоким (від 200 до 500 м), а чутливість методу знижується. До недоліків даного методу слід віднести необхідність точного налаштування лазерів, що застосовуються, на певну частоту, причому лазери повинні мати хорошу спектральну чутливість. Для визначення концентрації декількох газів методом диференційного поглинання необхідно застосовувати зондування на декількох парах довжин хвиль, що потребує або застосування в одному лідарі цілого ряду стабільних лазерів, або мінімум двох лазерів з частотою, яку можна перестроювати. Для дослідження приземного шару атмосфери метод диференційного поглинання ефективний при визначенні середніх концентрацій газів уздовж стаціонарної траси, коли необхідно виявити наявність дуже малих концентрацій одного досліджуваного газу, але при цьому немає необхідності визначати локалізацію джерел забруднення.

В умовах мегаполіса, де є різні джерела забруднення (промислове виробництво, автомобільний транспорт тощо), виникає необхідність оперативного визначення цілого ряду забруднюючих речовин з точною локалізацією джерел забруднення. Для цієї мети більше підходить метод спонтанного комбінаційного (раманівського) розсіювання (СКР) [8], який і було обрано нами при створенні лідару для контролю газового стану приземного шару атмосфери.

На відміну від методу диференційного поглинання, метод СКР має дещо меншу чутливість і дальність (до 2 км), однак він дає змогу одержувати практично миттєвий розподіл забруднювачів уздовж траси з високим просторовим розрізненням (порядку одного метра) [9]. До переваг методу СКР слід віднести і той факт, що тут відпадає необхідність зондування на двох частотах і немає потреби у лазері з певною або переналаштовуваною частотою випромінювання.

Визначення хімічного складу атмосфери методом СКР засноване на аналізі спектра розсіяного назад випромінювання, в якому окрім ліній, що характеризують падаюче світло, спостерігаються додаткові лінії-супутники. Відміна в частотах збуджуючої первинної лінії і ліній кожного із супутників є характеристикою речовини, що розсіює, і дорівнює частотам власних коливань його молекул. Тому, на відміну від методу диференційного поглинання, список газів, що визначаються методом СКР, конструктивно нічим не обмежений.

Метод СКР дає змогу визначати концентрацію досліджуваного газу, користуючись залежністю між числом фотоелектронів $P(z,\lambda_R)$ в сигналі, який прийняла лідарна система на довжині хвилі СКР досліджуваного газу λ_R, і концентрацією цього газу $N(z)$ на відстані z від лідара. Ця залежність визначається виразом [9]:

$$P(z,\lambda_R) = n_0 K S \eta \frac{\Delta z}{z^2} \sigma_R N(z) \exp\left\{-2\int_0^z \left[\sigma_A(\xi,\lambda_0) + \sigma_M(\xi,\lambda_0) + \sigma_A(\xi,\lambda_R) + \sigma_M(\xi,\lambda_R)\right] d\xi\right\} \tag{2}$$

де n_0 – випромінене лідаром число фотонів; K – коефіцієнт пропускання оптики приймально-передаючої системи лідара; S – площа приймальної апертури лідара; η – квантова ефективність використаного в лідарі фотоприймача; Δz – інтервал спостереження (строб); σ_R – зворотний поперечний переріз СКР досліджуваної газової компоненти; λ_0 – довжина хвилі зондуючого лазерного імпульсу; $\sigma_A(\xi,\lambda_0)$, $\sigma_M(\xi,\lambda_0)$, $\sigma_A(\xi,\lambda_R)$, $\sigma_M(\xi,\lambda_R)$ – коефіцієнти аерозольного (*A*) і молекулярного (релеївського) (*M*) розсіювання на довжинах хвиль λ_0 і λ_R, відповідно. Число фотонів n_0 в лазерному зондуючому імпульсі визначається виразом:

$$n_0 = \frac{W\lambda_0}{hc}, \tag{3}$$

де h – постійна Планка; c – швидкість світла; W – енергія в лазерному імпульсі.

Коефіцієнт молекулярного розсіювання в залежності від довжини хвилі λ можна визначити із рівняння Релєївського розсіювання наступним чином [10]:

$$\sigma_M(h,\lambda) = \frac{8\pi^3\left(n^2-1\right)^2}{3\lambda^4}\frac{\rho(H)}{N}, \tag{4}$$

де $n = 1.00029$ – показник заломлення повітря; H – висота над рівнем моря атмосферної точки, в якій відбулося молекулярне розсіювання; $N = 2.504\cdot10^{25}$ – кількість молекул в одному кубічному метрі стандартної атмосфери; $\rho(H)$ – коефіцієнт щільності атмосфери.

Коефіцієнт щільності атмосфери можна апроксимувати експоненціальною функцією [10]:

$$\rho(H) = \exp\left(-\frac{H}{H_0}\right), \tag{5}$$

де $H_0 = 7994$ м називається приведеною висотою.

Коефіцієнт аерозольного розсіювання σ_A у формулі (2) визначається виразом [11]:

$$\sigma_A(\xi,\lambda) = \pi a^2 Q_s(x), \tag{6}$$

де a – радіус аерозольної частинки; $x = \frac{2\pi a}{\lambda}$ – параметр, який використовується в теорії Мі і являє собою розмір аерозольної частинки в відносних одиницях; $Q_s(x)$ – фактор ефективності розсіювання.

Функція $Q_s(x)$ обчислюється за формулами Мі та відомими константами речовини, з якої складається аерозоль [11].

Поперечний переріз СКР (σ_R) може бути одержаний теоретично в межах квантовомеханічної теорії взаємодії системи частинок з монохроматичним лінійно поляризованим світлом.

Використовуючи відоме рівняння Крамерса-Гейзенберга [12], диференційний переріз СКР $\frac{d\sigma}{d\Omega}$, віднесений до одиничного тілесного кута, до одиниці об'єму середовища і до однієї поляризації випромінювання, можна записати наступним чином [13, 14]:

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{N(2\pi)^4\nu_0\nu_R^3}{h^2c^4}\left|\sum_i\left\{\frac{M_{gi}M_{if}}{\nu_0-\nu_i}+\frac{M_{gi}M_{if}}{\nu_R-\nu_i}\right\}\right|^2, \tag{7}$$

де ν_0 – частота випромінювання зондуючого імпульсу; ν_R – частота випромінювання СКР; ν_i – частота проміжного стану; M_{gi} і M_{if} – матричні елементи оператора Гамільтона, які пов'язують основний (початковий) стан квантової системи (*g*), що розглядається, з проміжним станом (*i*) і кінцевим станом (*f*).

Нажаль, точний розрахунок диференційного перерізу СКР за формулою (7) можливий лише для простих двоатомних молекул водню і дейтерію [15]. Тому зазвичай для

розрахунків використовуються наведені нижче формули, одержані на основі теоретичного розгляду поляризованості молекул в полі випромінювання. В цьому випадку сумарний диференціальний переріз стоксівського та анти-стоксівського СКР-розсіювання у напрямку назад можуть бути описані формулами (8) і (9), відповідно [9]:

$$\left(\frac{d\sigma_j}{d\Omega}\right)_{Stokes} = \frac{A_j^2\left(\nu_0-\nu_j\right)^4 G}{c^4\left[1-\exp\left(-h\nu_j/k_BT\right)\right]}\left\{\hat{\alpha}_j^2+\frac{7}{45}\hat{\gamma}_j^2\right\}, \tag{8}$$

$$\left(\frac{d\sigma_j}{d\Omega}\right)_{anti-Stokes} = \frac{A_j^2\left(\nu_0+\nu_j\right)^4 G}{c^4\left[\exp\left(h\nu_j/k_BT\right)-1\right]}\left\{\hat{\alpha}_j^2+\frac{7}{45}\hat{\gamma}_j^2\right\}, \tag{9}$$

$$A_j = \frac{h}{4\pi^2\nu_j}, \tag{10}$$

$$G = \frac{\pi^2}{\varepsilon_0^2}, \tag{11}$$

де A_j – амплітуда нульових коливань *j*-ї моди молекули; ν_j – частота *j*-ї коливальної моди; k_B – постійна Больцмана; T – коливальна температура молекул; ε_0 – діелектрична проникність вакууму; $\hat{\alpha}_j^2, \hat{\gamma}_j^2$ – ізотропна і анізотропна частини тензора похідної поляризованості молекули за нормальною координатою q_i, де $q_j = q_{j0}\cos\left(2\pi\nu_j t+\delta_j\right)$.

Елементи матриць, що складають тензори $\hat{\alpha}_j^2$ і $\hat{\gamma}_j^2$, визначаються за експериментальними даними.

Для визначення концентрації газових компонентів за формулою (2) необхідне точне знання усіх параметрів, що входять до неї. Однак, з урахуванням того факту, що багато коефіцієнтів у формулі (2) залежать від довжини хвилі і для різних газів будуть різними, використовувати даний вираз на практиці виявляється не завжди зручно. Важливою перевагою методу СКР є те, що абсолютну концентрацію газових компонентів можна визначити шляхом порівняння інтенсивності супутників досліджуваних забруднювачів з інтенсивністю супутника, зумовленого одним із основних атмосферних газів – азотом або киснем, концентрація яких в приземній області атмосфери є відомою і достатньо стабільною в часі. При цьому із рівняння (2) лазерної локації для СКР виключаються складні атмосферні й інструментальні параметри, і концентрація газу, яка визначається, ($N_x(z)$) - може бути вирахувана за формулою:

$$N_x(z) = M\frac{P_x(z,\lambda_{Rx})}{P_{N2}(z,\lambda_{RN2})}\frac{\sigma_{RN2}}{\sigma_{Rx}}N_{N2}(z) \tag{12}$$

де M – апаратурна константа, яка обумовлюється відмінностями в коефіцієнтах пропускання оптики і чутливістю фотоприймача для довжин хвиль супутників λ_{Rx} і λ_{RN2}; $P_x(z,\lambda_{Rx})$ і $P_{N2}(z,\lambda_{RN2})$ – число зареєстрованих фотоелектронів при СКР на молекулах досліджуваного газу і молекулах атмосферного азоту, відповідно; σ_{Rx} і σ_{RN2} – зворотні поперечні перерізи СКР досліджуваного газу і азоту; $N_{N2}(z)$ – концентрація азоту. До переваг СКР-методу також слід віднести високе просторове розрізнення (порядку одного метра) і достатньо високу чутливість без використання режиму часового накопичення сигналу.

2. Технічний опис СКР-лідара та оцінка ефективності його роботи. Принципова блок-схема СКР лідара для контролю газового складу приземного шару атмосфери подана на Рис. 1.

Оскільки поперечні перетини комбінаційного розсіювання пропорційні четвертому ступеню частоти збуджуючого випромінювання [9], то в СКР-методі для збільшення дальності зондування краще використовувати ультрафіолетове випромінювання. Крім того,

застосування довжин хвиль менше 270,0 нм відкриває можливість для цілодобових спостережень, оскільки дає змогу не враховувати фонову світимість неба в денні години. В цьому випадку стоксові і акнтистоксові лінії-супутники газів, які визначаються, попадають в «сонячно-сліпу» область спектра, яка знаходиться в діапазоні від 200 нм до 300 нм.

З метою забезпечення більшої дальності зондування за рахунок збільшення зворотного поперечного перерізу СКР при зменшенні довжини хвилі зондуючого випромінювання, а також для можливості роботи в «сонячно-сліпому» діапазоні, нами був обраний неодимовий лазер з двократним подвоєнням частоти. Для цього в розробленій нами лідарній системі (Рис. 1) випромінювання імпульсного неодимового лазера 2 з довжиною хвилі $\lambda_0 = 1060$ нм подається на подвоювачі частоти 3 і 4, після проходження яких довжина хвилі стає відповідно $\lambda_1 = 530$ нм і $\lambda_2 = 265$ нм. В лазері використовується діодна накачка. Блок живлення лазера позначений на схемі цифрою 1.

Енергія імпульсу основної гармоніки неодимового лазера складає 500 мДж, тривалість 6 нс, частота слідування імпульсів – 100 гц. Енергія імпульсу на довжині хвилі $\lambda_2 = 265$ нм складає 100 мДж. Після проходження подвоювачів частоти 3 і 4 лазерний імпульс з довжиною хвилі $\lambda_2 = 265$ нм за допомогою поворотних дзеркал 5, 6 подається на скануюче дзеркало телескопа 7. Телескоп приймально-передаючої системи лідара побудований за схемою Кассегрена. Діаметр приймальної апертури телескопа складає 500 мм.

Скануюче дзеркало телескопа 7 разом із допоміжним дзеркалом 8 забезпечує спрямування зондуючих лазерних імпульсів через вихідне вікно 9 в потрібну область досліджуваного повітряного простору. Сканування простору зондуючими імпульсами по вертикалі і горизонталі за допомогою дзеркал 7 і 8 у поєднанні з технікою стробування дає змогу після обробки одержаних результатів відновлювати тривимірні зображення розподілу концентрацій забруднюючих газів.

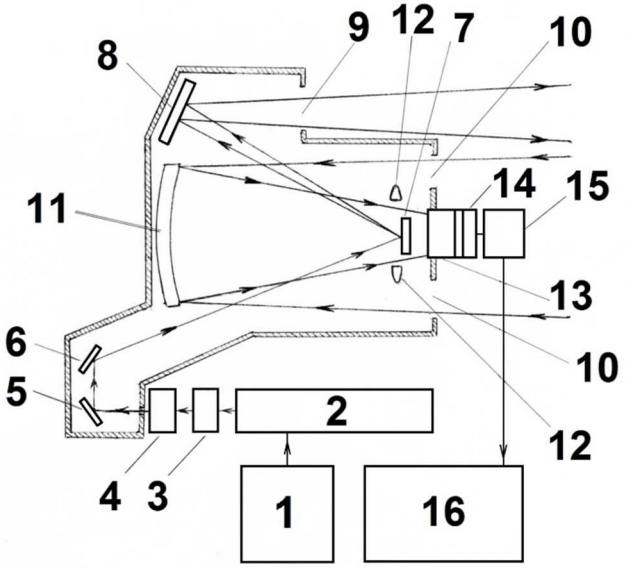


Рис. 1. Принципова блок-схема СКР лідара для контролю газового складу приземного шару атмосфери

Розсіяне у зворотному напрямку випромінювання, яке у своєму спектрі містить лінії-супутники, через вхідне вікно 10 попадає на фокусуюче дзеркало телескопу 11 і за допомогою оптичного коректора 12 та оптичної системи узгодження 13 через інтерференційний світлофільтр 14 подається на спектроаналізатор 15. Сигнали із спектроаналізатора передаються на комп'ютер 16 для подальшої обробки і візуалізації. Інтерференційний світлофільтр 14 відсікає випромінювання з довжиною хвилі λ_2 = 265 нм зондуючого імпульсу, яке є достатньо інтенсивним і при цьому не несе ніякої корисної інформації щодо забруднюючих газів, що визначаються методом СКР.

Для аналізу спектрів в розробленому лідарі використовується спектрометр «Ocean-FX» фірми «Ocean Optics» із збільшеною ефективністю в УФ-діапазоні [16]. Цей прилад дозволяє записувати до 4500 сканів в секунду. Прилад оснащений змінною щілинною апертурою і може працювати в режимі накопичення сигналу, що можна використовувати для підвищення чутливості вимірювань, що проводяться за допомогою лідара.

Оцінка ефективності розробленого СКР-лідара була проведена з використанням формули (2) для деяких найбільш розповсюджених забруднюючих атмосферу речовин (CO, NO_2, SO_2, CH_4, H_2S, C_2H_6). Нижче наведено технічні параметри розробленої лідарної системи, які були взяті для розрахунків.

Середній коефіцієнт пропускання оптики приймально-передавальної системи лідара на довжинах хвиль від 250 нм до 290 нм був узятий рівним 50%.

Використаний спектрометр «Ocean-FX» оснащений КМОП-матрицею «Hamamatsu S11639» [17], яка володіє підвищеною квантовою ефективністю в УФ діапазоні (від 45% і вище в залежності від довжини хвилі). Для розрахунку було взято значення η в діапазоні ві 250 нм до 290 нм, яке дорівнює 40%. Співвідношення сигнал/шум в спектрометрі, що використовується, при одиночному скануванні дорівнює 400:1.

Під час комп'ютерного моделювання роботи СКР-лідара можна знехтувати експоненціальною залежністю щільності атмосфери від висоти (5), оскільки пристрій, що розробляється, призначений для зондування приземного шару атмосфери на висотах близько кілометра, де щільність атмосфери $\rho(H)$ можна вважати постійною і прийняти її за одиницю. Розрахунки проводилися для прозорої атмосфери, для якої розсіяння від фонового аерозолю приблизно дорівнює молекулярному розсіянню (див. [18]), що визначається формулою (4).

Було проведено розрахунки для низки типових забруднюючих газів. При цьому вміст в атмосфері CO, NO_2, SO_2, H_2S, C_6H_6 було взято на рівні гранично допустимих концентрацій (ГДК) в робочій зоні підприємств [19]. Використані для розрахунків концентрації та комбінаційні зсуви частоти для перерахованих забруднюючих газів наведені в таблиці 1. Масова концентрація азоту в приземному шарі стандартної атмосфери була взята рівною 75,51% [20].

Таблиця 1. Концентрації і комбінаційні зсуви частоти забруднюючих газів, які було використано для розрахунків

Газ	Комбінаційний зсув частоти ($см^{-1}$) [15]	Концентрація	
		($мг/м^3$)	(ppm)
CO	2145	20	17,2
NO_2	1320	5	2,6
SO_2	1151,1	10	3,8
CH_4	2914	30	45,1
H_2S	2611	10	7,1
C_2H_6	3072	15	6,2

Оціночні розрахунки ефективності роботи лідара проводилися за формулою (2) в припущенні, що траса зондування є однорідною. В цьому випадку коефіцієнти аерозольного та молекулярного розсіяння, що стоять під знаком інтеграла, є константами, так що інтегрування за просторовою координатою дає тільки відстань до точки зондування. На Рис. 1-3 наведені результати розрахунків для траси зондування від 50 м до 200 м. Під час комп'ютерного моделювання роботи лідара в режимі накопичення сигналу нами було враховано, що значення n_0, яке входить до формули (2), визначається не тільки виразом (3), але й також пропорційно часу накопичення.

Оскільки різні гази мають різні значення зворотного поперечного перерізу СКР (σ_R) і, окрім того, розрахунки проводилися для концентрацій, різних для різних газів (див. табл. 1), то для досягнення приблизно однакових результатів для різних газів потрібен різний час накопичення сигналу. Це добре видно з Рис. 1, де зліва від осі ординат поряд з хімічною

формулою забруднюючих газів вказано час накопичення сигналу, для якого було розраховано наведені графіки.

З урахуванням того, що n_0 пропорційно часу накопичення сигналу, нами також було проведено розрахунки залежності часу виявлення досліджуваних забруднюючих газів від відстані до точки зондування, які представлені на Рис. 2. Як видно із графіків на Рис. 2, потрібний час накопичення сигналу різко зростає з відстанню за законом, близьким до квадратичного.

Розрахунки показали, що для виявлення досліджуваних нами забруднюючих газів при їх концентрації, що дорівнює гранично-допустимим концентраціям (ГДК) в робочій зоні підприємства, на відстані у півкілометра потрібно проводити режим накопичення сигналу протягом десятків хвилин (наприклад, 10 хвилин для CH_4, 36 хвилин для C_6H_6), що, безумовно, знижує оперативність у роботі розробленої лідарної системи і робить проблематичним побудову тривимірного просторового розподілу газу, що виявляється, оскільки при наявності вітру за десятки хвилин відбудеться перемішування повітряних мас. Однак, як видно з графіків на Рис. 2, при дальності виявлення у 200 м режим накопичення становить для досліджуваних газів від 11 секунд (для CH_4) до 4 хвилин (для CO), що є цілком прийнятним з точки зору оперативності вимірів, які проводяться лідаром.

Нами також було проведено розрахунки відношення кількості фотоелектронів, зареєстрованих лідарною системою на лінії СКР досліджуваного газу, до кількості фотоелектронів, зареєстрованих на лінії СКР азоту. Як було вже сказано вище, таке відношення (P_x / P_{N2}) входить до формули (12) і використовується під час практичних натурних вимірювань концентрації забруднюючих газів методом СКР. Результати комп'ютерного моделювання залежностей (P_x / P_{N2}) від відстані до точки зондування для різних забруднюючих газів представлено на Рис. 3, де, як і на Рис. 1, зліва від осі абсцис поруч з формулою газу позначено час накопичення сигналу, для якого було проведено розрахунки.

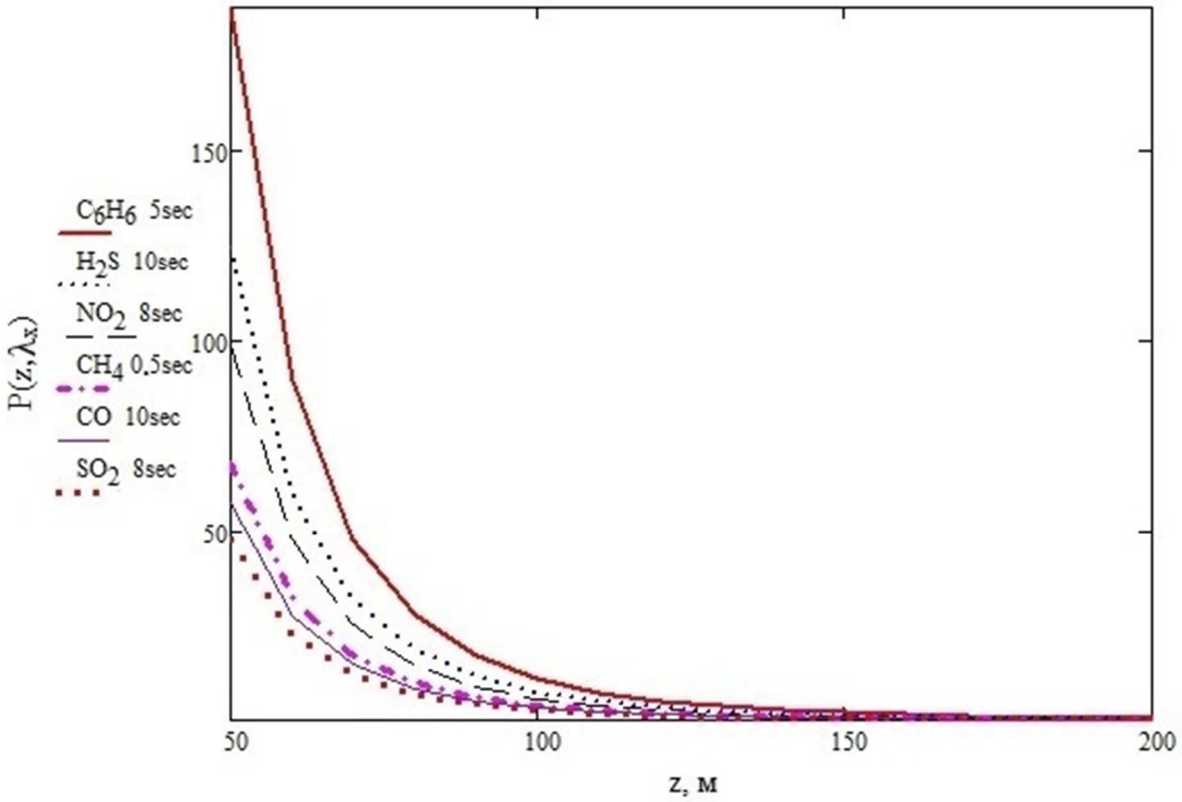


Рис. 2. Кількість зареєстрованих лідарною системою фотоелектронів $P_x(z,\lambda_{Rx})$ в залежності від відстані до точки зондування (z) для різних досліджуваних газів.

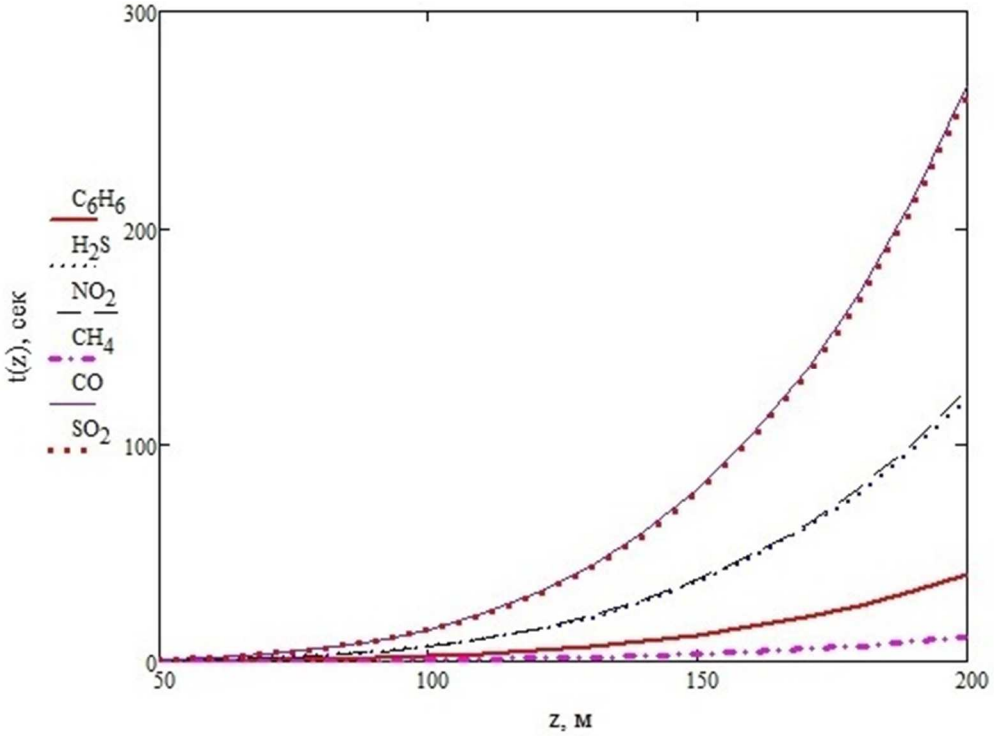


Рис. 3. Залежність часу виявлення досліджуваних забруднюючих газів від відстані до точки зондування

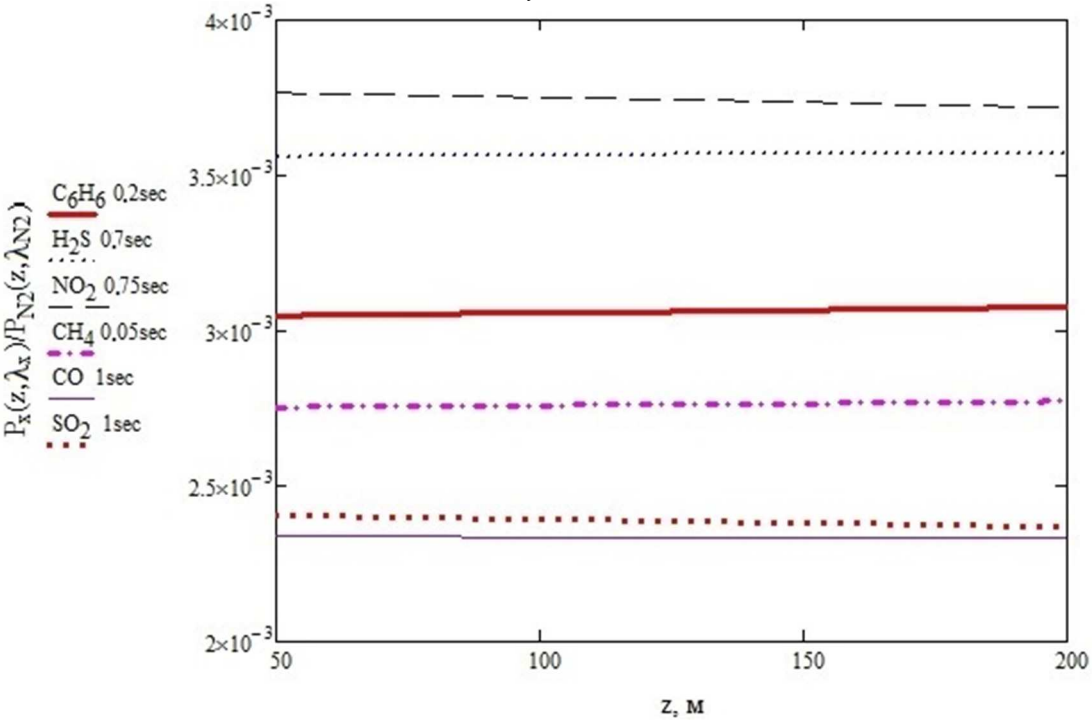


Рис. 4. Залежність від відстані до точки зондування (z) відношення сигналу, зареєстрованого на лінії СКР досліджуваного газу, до сигналу, зареєстрованого на лінії СКР атмосферного азоту

Оскільки азот є основною газовою компонентою атмосфери, інтенсивність сигналу, що прийнятий на лінії СКР азоту, на багато порядків перевищує інтенсивність сигналу, що прийнятий лідарною системою на лінії СКР будь-якого забруднюючого газу. Наприклад, при відстані до точки зондування у 50 метрів і режимі накопичення протягом 1 секунди кількість фотоелектронів для лінії азоту, розрахована за формулою (2), дорівнює $2{,}455 \cdot 10^5$, в той час, як для CO з тою ж самою тривалістю накопичення сигналу та з тою ж відстанню кількість зареєстрованих фотоелектронів становить всього 6 штук. Тому представляє інтерес

порівняти відношення слабкого сигналу (P_x) до інтенсивного сигналу (P_{N2}) з чутливістю розробленої лідарної системи.

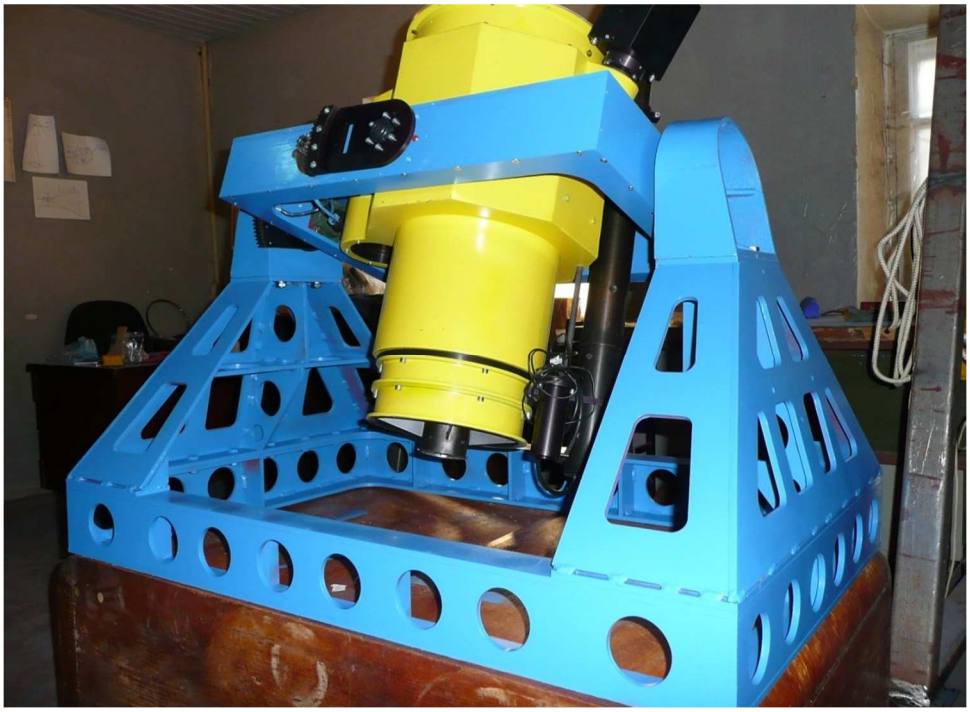


Рис. 5. Робочий зразок пропонованого лідара на основі параметричного лазера на платформі наведення (Україна-Німеччина)

Таблиця 2. Розраховані коефіцієнти молекулярного розсіяння σ_M для довжини хвилі зондуючого випромінювання λ = 265 нм

Газ	N_2	CO	NO_2	SO_2	CH_4	H_2S	C_6H_6
σ_M , м$^{-1}$	$1{,}746\cdot10^{-4}$	$1{,}783\cdot10^{-4}$	$1{,}954\cdot10^{-4}$	$1{,}990\cdot10^{-4}$	$1{,}634\cdot10^{-4}$	$1{,}691\cdot10^{-4}$	$1{,}604\cdot10^{-4}$

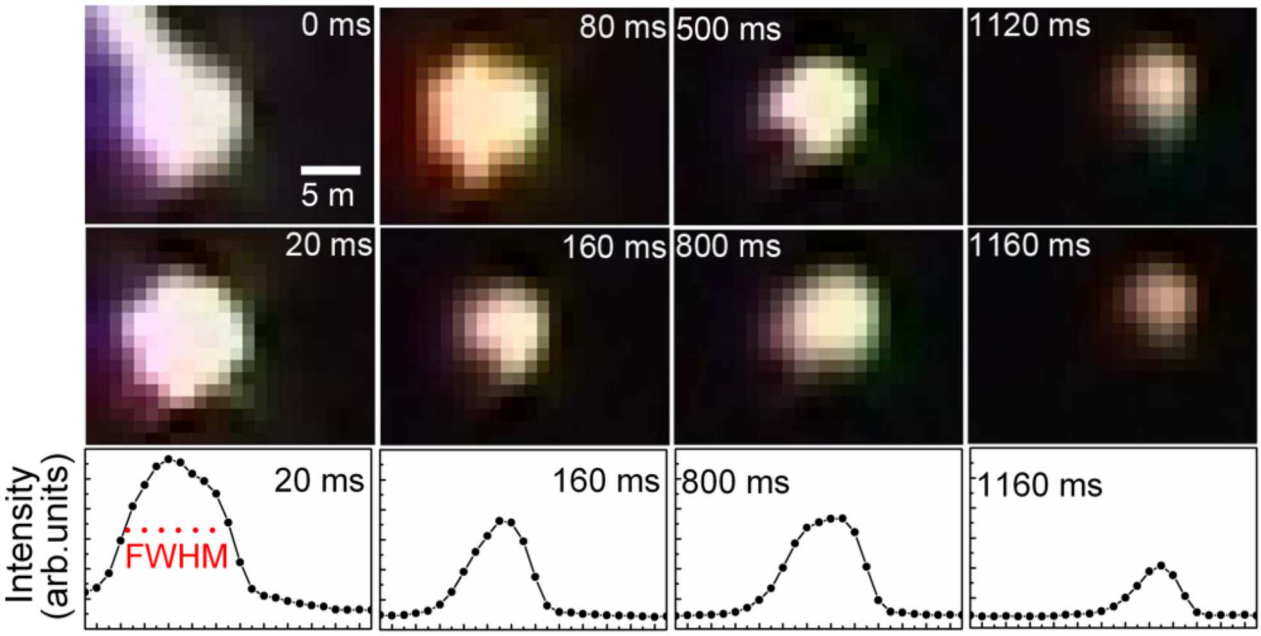


Рис. 6. Збільшені кольорові зображення кульової блискавки (КБ) в різний час отримані сучасними вченими [45]. На нижньому малюнку наведено профіль інтенсивності по зображенню. Абсциса представляє послідовність пікселів, а вертикальна ордината - інтенсивність. FWHM показує повну ширину на половині максимуму. Довжина сторони одного пікселя на зображеннях відповідає 1.1 м

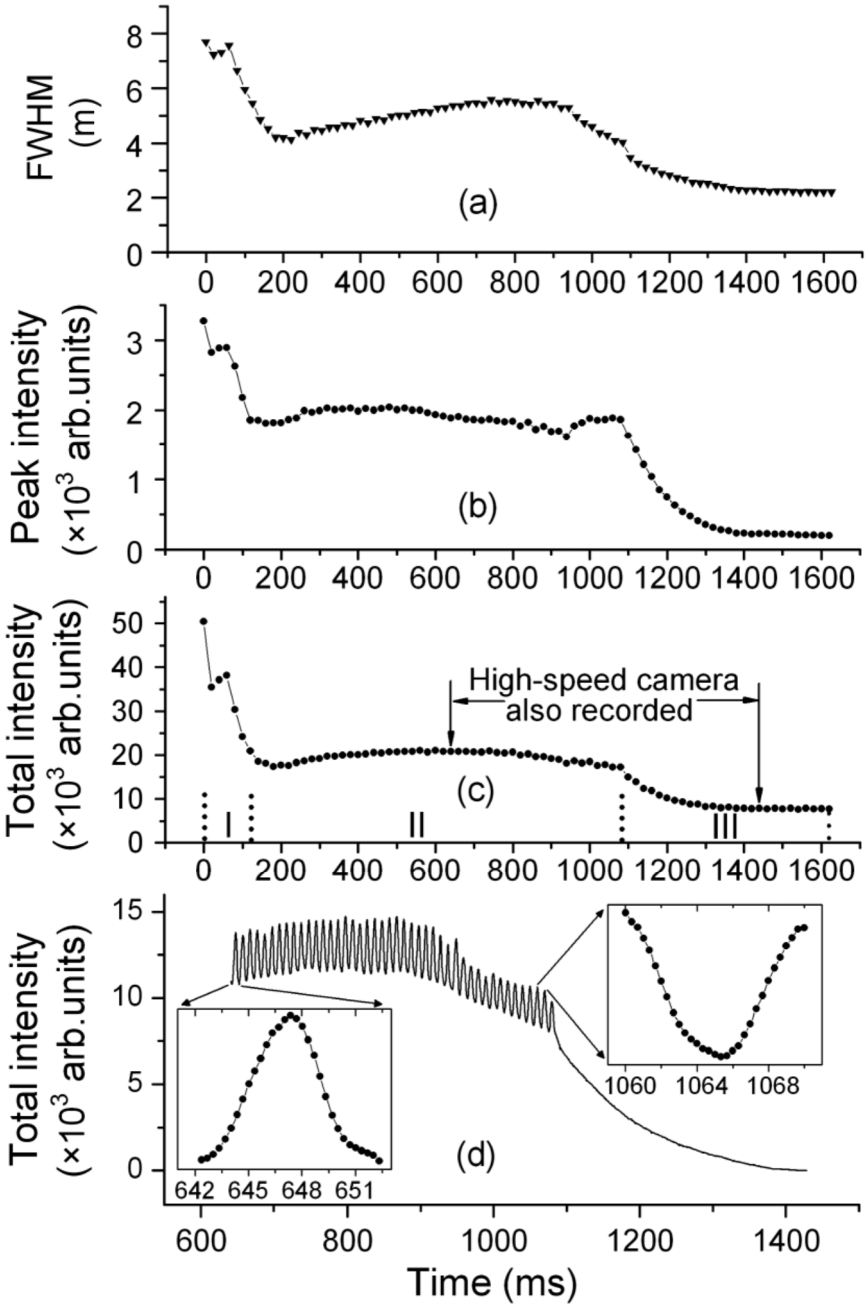


Рис.7. (a) Еволюція видимого діаметру КБ [45] (b); Еволюція пікової інтенсивності (c); Еволюція загальної інтенсивності. Дані (a), (b) та (c) отримані на основі фото-зображень, записаних цифровою відеокамерою. (d) - еволюція загальної інтенсивності, дані взяті з зображень, записаних високошвидкісною відеокамерою, яка записала тільки пізній процес КБ. Для таких випадків лідар може виявити невидимий спектр кульової блискавки або інших АЯ

Якщо припустити, що чутливість лідарної системи обмежується внутрішніми шумами спектрометра, що використовується, то порогова чутливість буде відповідати величині, що є зворотною значенню відношення сигнал/шум, і у нашому випадку буде дорівнювати $2{,}5\cdot10^{-3}$. Як видно з графіків, представлених на Рис. 3, величина відношення $\left(P_x / P_{N2}\right)$ перевищує порогову чутливість в усьому діапазоні розглянутих відстаней до точки зондування при роботі в режимі накопичення сигналу від 0,05 с (для CH_4) до 1 с (для CO и SO_2). При цьому для частини забруднюючих газів, таких як CO, NO_2, SO_2, графіки $\left(P_x / P_{N2}\right)$ слабо спадають, в той час як для CH_4, H_2S та C_6H_6 прийнятий сигнал, нормований на лінію СКР азоту, дещо зростає з відстанню. Це пов'язано з тим, що коефіцієнт молекулярного (Релеївського) розсіяння (σ_M), який входить під знак експоненти, для CO, NO_2, SO_2 виявляться більшим,

ніж відповідний коефіцієнт молекулярного розсіяння для азоту, а для CH_4, H_2S і C_6H_6 σ_M менше, ніж для N_2. Задля наочності в таблиці 2 наведені значення коефіцієнтів молекулярного розсіяння для розглянутих газів, розраховані за формулою (4).

Експериментальний аналіз дослідного зразка голографічного каналу лідара. Геометричні показники досліджень. Метою створення експериментального голографічного лідара, блок-схема якого наведена на Рис. 8, була перевірка можливості одержання голограм сфокусованого зображення аерозольних частинок з енергетично підсиленими опорними сигналами в умовах реальної турбулентної атмосфери при використанні імпульсного лазера з обмеженою довжиною когерентності.

Для цього випромінювання рубінового лазера ГОР-1000М 1, розширене телескопом 2, направлялося через турбулентні потоки повітря 3, які витікали із витяжних труб повітряної вентиляції, на тестовий об'єкт 4.

Відбите від тестового об'єкта 5 випромінювання після проходження через турбулентні потоки повітря 3 приймалося телескопом 5. Прийняте випромінювання, яке пройшло через окуляр 6, ділилося оптичним дільником 7 на два канали. Випромінювання в одному з каналів використовувалося як опорне, а в другому – як об'єктне. При цьому дільник 7 енергетично ділив випромінювання в опорному і об'єктному каналах у співвідношенні 1:10. Опорні коливання після відбиття від дільника 7 фокусувалися об'єктивом 6′ і спрямовувалися відбивачем 8 на систему квантових оптичних підсилювачів. Енергетично підсилене трьома каскадами підсилювачів 9, 9′ і 9″ опорне випромінювання фокусувалося в площині діафрагми 10, де фільтрувалося від високочастотних просторових шумів і після цього фокусувалося об'єктивом узгодження 6″ в площину реєстрації голограм 11. Сфокусоване телескопом 5 об'єктне випромінювання за допомогою об'єктива 6 узгоджувалося з опорним випромінюванням за масштабом і інтерферувало з ним в площині реєстрації голограми 11.

Для одночасного запуску системи накачки підсилювачів 9, 9′ і 9″ та оптичного рубінового лазера ГОР-100М 1 другий вихід синхронізатора 12 з'єднували із входом генератора 13 прямокутних імпульсів Г5-5, а вихід генератора 13 сполучали із входом лазера ГОР-100М 1.

Для юстировки оптичної схеми і наведення передаючого й приймального телескопів на тестовий об'єкт використовували гелій-неоновий лазер 14.

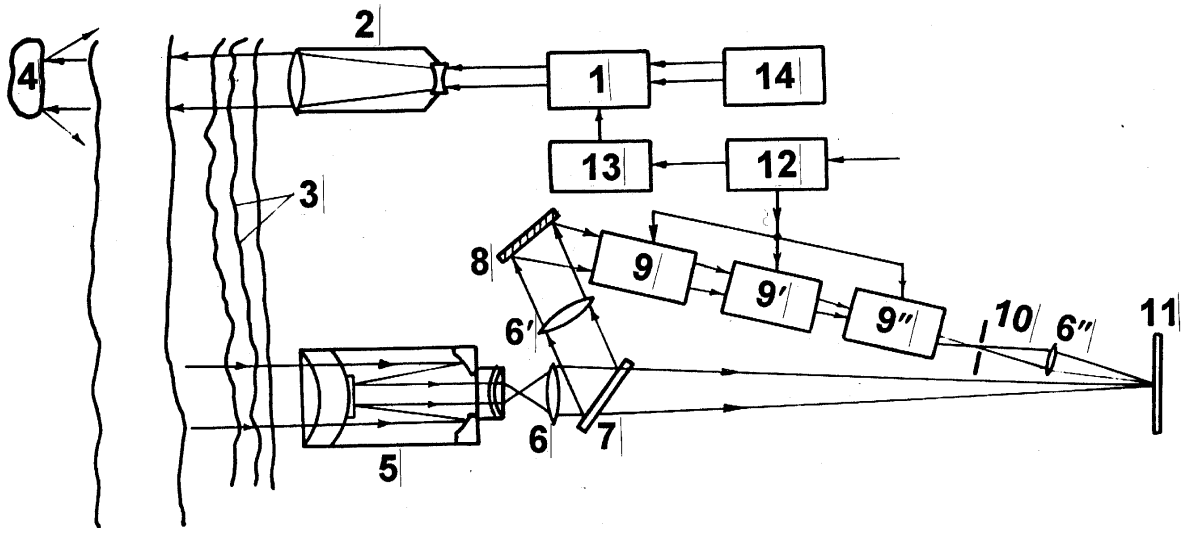


Рис.8. Структурна схема експериментального голографічного лідара

Максимальна енергія імпульсу лазера зондування складала 90 Дж. Лазер ГОР-100М працював в режимі одномодової вільної генерації. Експериментальні дослідження показали, що при енергії накачки, яка змінювалася від порогової (E_n = 3,5 кДж) до максимальної (E_{max} = 14,5 кДж), довжина когерентності зменшувалася від 18 см до 8 см.

Крім того, були експериментально визначені наступні параметри: тривалість лазерного імпульсу $\Delta t = 10^{-3}$ с; відхилення лазерного випромінювання від середнього значення за

половину тривалості імпульсу $\Delta\nu = 3\cdot10^8$ Гц; зміщення середньої частоти ν_o випромінювання, що приймалося, було зумовлене використанням трьох каскадів імпульсних квантових підсилювачів в опорному каналі, $\delta\nu_o = 10^3$ Гц.

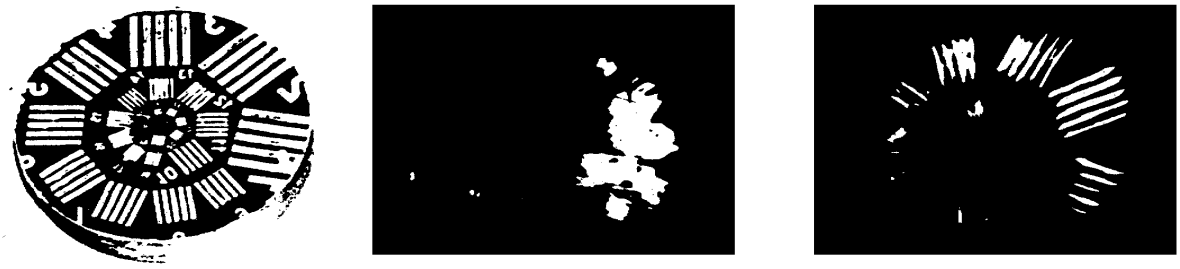
Проведені експериментальні вимірювання дифракційної ефективності в залежності від різності оптичних шляхів опорного і об'єктного каналів показали, що дифракційна ефективність досягала свого максимуму при різності ходу L_{max} = 80 см. Були також проведені вимірювання коефіцієнта підсилення одного каскаду оптичного квантового підсилювача при проходженні через нього променів з різною розбіжністю: тонкого паралельного променя діаметром 2 мм; розбіжного променя, який на вході мав діаметр 1 мм, а на виході його діаметр дорівнював діаметру рубіна; розбіжного променя, частина випромінювання якого декілька разів перевідбивалася від внутрішніх стінок рубіну. Виміряні при цьому коефіцієнти підсилення мали значення $K_0 = 4$, $K_1 \approx 3$ і $K_2 \approx 2{,}6$, відповідно.

Проведені розрахунки показали, що при пороговому значенні експозиції $H_{пор} = 10^{-5}$ Дж/см^2, що дорівнює типовій чутливості промислових фотореєструючих матеріалів, які застосовуються для запису голограм, і відношенні сигнал/шум $q = 2 \div 5$ можлива надійна реєстрація голограм на відстанях від 0,2 км при даній потужності випромінювання зондування.

На відстані 1 км реєстрація можлива на межі чутливості фотоматеріалів, що знижує надійність результатів. Тому для реєстрації голограм на відстанню, що перевищують 1 км, необхідно використовувати більш чутливі реєструючи середовища або пристрої, так, наприклад, як електронно-оптичні перетворювачі (ЕОП) або прилади із зарядовим зв'язком (ПЗЗ). Межова розрізнювальна здатність R_o приймального телескопу МТО-1000А, фокусна відстань і діаметр об'єктива якого мають значення f = 1084 мм і D = 103 мм, відповідно, при λ = 0,69 мкм дорівнює $R_o = D/1{,}22\lambda f \approx 110$ мм$^{-1}$, а величина його дифракційної межі складає 2″.

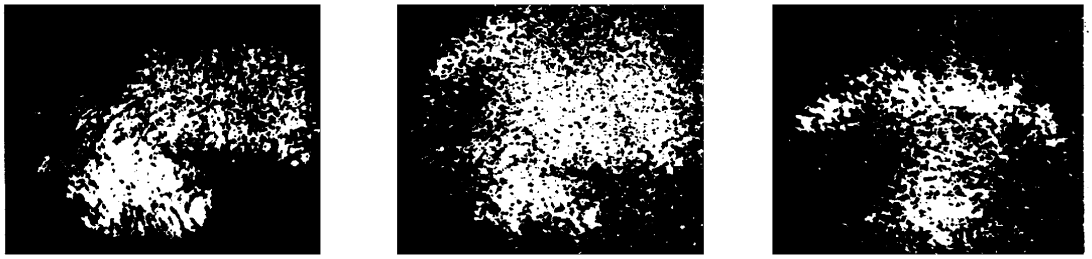
Як тестові об'єкти для вивчення можливостей експериментального голографічного лідара були використана міра Ащеулова (Рис.9, а). Тестові об'єкти були розташовані на відстані 200 м від голографічного лідара. Одночасно з голографічною реєстрацією тестових об'єктів проводилася їх фотографічна реєстрація в когерентному світлі імпульсного лазера.

Із порівняння фотографій, наведених на Рис.9, (6-б та 6-в), можна побачити, що в умовах сильних турбулентних потоків фото зображення міри практично повністю розмите, в той час як на фото зображення, відновленого по голограмі, чітко видна міра Ащеулова, хоча її окремі групи і не розрізнюються. Розрізнення голографічного зображення міри обмежується, в основному, дифракційною межею приймального телескопа експериментального голографічного лідара і динамічним діапазоном реєструючого середовища реєстрації.



а) *б)* *в)*

Рис.9. Міра Ащеулова (а) та її зображення, зареєстровані на відстані 200 м, при фотографуванні в лазерному світлі (б) і відновлені по голограмі сфокусованого зображення (в)



а) *б)* *в)*

Рис.10. Фотографії відновлених по голограмах сфокусованих зображень гідро метеорів (опадів снігу), зареєстрованих при фокусуванні приймального телескопа на різних відстанях: 200 м (мал.7, а), 195 м (мал.7, б) і 190 м (мал.7, в). Для дотримання точності фокусування було застосовано тестовий дзеркальний відбивач трикутної форми, зображення якого також можна побачити на фоні гідрометеорів

Аналіз фотографій, представлених на Рис.10, дає змогу зробити висновок про можливість реєстрації голограм гідрометеорів, що рухаються в повітряному середовищі, які в момент реєстрації голограми знаходилися в заданому зрізі простору на трасі зондування. Розмір частинок, які можна зареєструвати на голограмі вказаним методом, залежить від розрізнювальної здатності голографічного лідара, яка у свою чергу зумовлена розрізнювальною здатністю приймального телескопа і чутливістю пристрою, застосованого для реєстрації голограм, і не залежить від фазових спотворень, викликаних турбулентністю атмосфери. При цьому дальність зондування обмежується потужністю лазера, який використовується в лідарі, та чутливістю пристрою, що реєструє голограму.

Проведений теоретичний аналіз і експериментальні випробування дослідного зразка голографічного лідара показали можливість реєстрації голограм аерозольних часток, що знаходяться в різних зрізах атмосфери уздовж траси зондування, при використанні лазера з обмеженою довжиною когерентності.

Запропонована схема отримання голограм сфокусованого зображення (геометричні характеристики об’єктів) з енергетично посиленими опорним через отриманням дозволяє проводити компенсацію фазових спотворень об'єктної хвилі, викликаних як впливом турбулентной атмосфери, так і аберацією приймального телескопа і схеми голографирования, що дає можливість спостерігати досліджувані частки аерозолю з кутовим дозволом, рівним дифракційному межі використовуваного приймального телескопа.

Для аналізу активності кульових блискавок пропонується також аналіз в різний термін проявлення оптичних та спектральних характеристик у відповідному діапазоні дії.

Спостереження за природною кульовою блискавкою повідомлялося з використанням двох спец. спектрографів. Кульова блискавка слідувала ударом лінійної блискавки від хмари до землі і рухалася горизонтально із середньою швидкістю близько 8,6 м/с. Кольори пурпурного оранжевого білого і червоного можна було побачити по черзі протягом тривалості світіння в 1,64 секунди. Протягом тривалості світіння в 1,64 секунди. Протягом більшої частини терміну життя кульової блискавки розмір залишався приблизно постійним (фото-2, малюнок 8) а інтенсивність світла періодично змінювалася - що дає фактичну можлівисть перспективних досліджень [45,1-6].

Висновки. Розроблений СКР-лідар має хороші технічні характеристики, які дозволяють проводити виявлення забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери на рівні одиниць ppm при дальності виявлення до 200 м як в нічний, так і в денний час з розрізненням по дальності 1 м при роботі в режимі накопичення сигналу від 10 с до 4 хв. Такі параметри дозволять використовувати даний пристрій для оперативного дистанційного екологічного контролю за станом повітря в міській межі і поблизу промислових підприємств. Добре просторове розрізнення забезпечить виявлення джерел забруднення атмосфери з великою точністю, що є необхідною умовою при визначенні штрафних санкцій по відношенню до підприємств, що порушують міжнародні екологічні норми. Перспективами наступних

досліджень уявляється мініатюризація комплексу, його апробація на стаціонарних і рухомих комплексах поширеного сучасного моніторингу, в тому числі як наземного, так і морського та повітряного мобільного базування. Точні дані про спектри ААЯ зокрема типу КБ, – дозволять впевнено поглибити наукове розуміння цих фактично феноменальних плазмових аномальних явищ (ФПАЯ) у картині Світу та розширити можливості для їх подальшого вивчення [4,21-25]. Розробка сприятиме також безпеці життєдіяльності людини та науковому аналізу різноманітних феноменів, як у проблемах екології так і розвитку інноваційних приладів [26,36,45].

Список використаних джерел:

1. *Титарь В.П., Шпаченко О.В.* Голографический ЛИДАР для экологического мониторинга атмосферы // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна. Радіофізика та електроніка. 2001. – Вип. 1. – № 513. – С 151-160.
2. *Титарь В.П., Шпаченко О.В.* Поляризационные голографические методы лидарного контроля за состоянием атмосферы // Электромагнитные явления. – 2001. – Т. 2. – № 1(5). – С. 111-117.
3. *Titar V.P., Shpachenko O.V., Yartsev V.I.* Mobile holographic lidar // Proceeding of 8-th International Conference on Laser and Fiber-Optical Networks Modeling (LFNM), June 29 – July, Kharkiv, Ukraine. – 2006. – P. 187–190.
4. *Титарь В.П., Шпаченко О.В., Ярцев В.И.* Мобильный голографический лидар // Экология и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов. Сб. науч. статей 15-й Междунар. науч.-практ. конф., г.Щелкино, АР Крым, 4-8 июня 2007 г. – Харьков, 2007. – С. 254-258.
5. *Titar V.P., Shpachenko O.V.* Raman lidar for monitoring gas composition of the atmosphere ground layer // Proceeding of 8-th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers (CAOL'2019), 6-8 September, 2019. – Sozopol, Bulgaria, 2019. – P. 480 - 483.
6. *Ismail S., Browell E.V.* Differential absorption lidar / In: Encyclopedia of Atmospheric Sciences, 2015. Edition 2. – P. 277–288.
7. *Gimmestad G.G.* Differential-absorption lidar for ozone and industrial emissions / In: Lidar: Range-Resolved Optical Remote Sensing of the Atmosphere, Springer, 2005. – P. 187–212.
8. Raman lidar with for geoecological monitoring / J. Ruzankina, V. Elizarov, L. Konopel'ko, A. Zhevlakov, A.Grishkanich // Journal of Physics: Conference Series. – 2018. – Vol. 1124. – P. 051036, 2018.
9. *Wandinger U.* Raman lidar / In: Lidar: Range-Resolved Optical Remote Sensing of the Atmosphere, Springer. – 2005. – P. 241–271.
10. *Nishita T., Sirai T., Tadamura K., Nakamae E.* Display of the earth taking into account atmospheric scattering // Proceedings of the 20th Annual Conference on Computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH '93), 02 – 06 Aug., Anaheim, USA. – 1993. – P. 175-182.
11. *Дейрменджан Д.* Рассеяние электромагнитного излучения сферическими полидисперсными частицами. – М.: Мир, 1971. – 165 с.
12. *Гайтлер В.* Квантовая теория излучения. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1956. – 491 с.
13. *Бломберген Н.* Нелинейная оптика. – М.: Мир, 1966. – 424 с.
14. *Bischel W.K.,G. Black G.* Wavelength dependence of Raman scattering cross sections from 200-600 nm // In: "Eximer Lasers-1983", AIP Conference Proceedings. – 1983. – Vol. 100. – P. 181 – 187.
15. *Межерис Р.* Лазерное дистанционное зондирование. – М.: Мир, 1987. – 550 с.
16. Ocean FX Miniature Spectrometer User Manual. https://oceanoptics.com/wp-content/uploads/Ocean-FX_Users_Guide_Ver_01.5.pdf
17. Hamamatsu Image Sensors. Selection guide. – June 2019 https://www.hamamatsu.com/resources/pdf/ssd/image_sensor_kmpd0002e.pdf
18. *Разенков И.А.* Аэрозольный лидар для непрерывных атмосферных наблюдений // Оптика атмосферы и океана. – 2013. – Т. 26, № 1. – С. 52 – 63.
19. Гранично допустимі концентрації (ГДК) хімічних чинників у повітрі робочої зони, затверджені ГДСЛ від 17.07.2015. http://normativ.ua/sanpin/tdoc27838.php
20. *Сорохтин О.Г., Ушаков С.А.* Развитие Земли. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 506 с.
21. *Стаханов И.П.* О физической природе шаровой молнии. - М.: Научный мир. 1996. 264 с.
22. *Барри Дж.* Шаровая молния и четочная молния. - М.: Мир.1983, 286 с.
23. *Cen J., Yuan P., Xue S.* Observation of the Optical and Spectral Characteristics of Ball Lightning // Phys. Rev. Lett. 112 , 035001 – Published 17 January 2014
24. *Hauge B.-G.* Optical spectrum analysis of the Hessdalen phenomenon // Preliminary report June 2007. https://www.researchgate.net/publication/228873038
25. *Кириченко А.Г.* О наблюдении аномальных аэрокосмических явлений средствами оптической локации // Методологія та практика дослідження аномальних явищ: зб.наук.праць / під заг. ред. А.С. Білика. – К.: Наук.світ, 2010. – с. 43
26. *Попов Н.П.* Шаровая молния как источник возникновения чрезвычайных ситуаций. // Проблеми надзвичайних ситуацій, - Випуск 17, 2013, с.105
27. *Железняк Г.В, Козка А.В.* Загадочные явления природы, Харьков-Белгород, 2006г.- стр.17-30

28. *Железняк Г.В, Козка А.В.* НЛО - секретные материалы. Методические указания Госкомгидромета СССР по наблюдению аномальных явлений в атмосфере и космическом пространстве и их воздействия на окружающую среду, живые организмы и технические средства, Х.,2006, – стр.340-345.
29. *Железняк Г.В., Козка А.В*. Параллельные миры.Х.,2007 Голография – 356 стр.
30. *Сухарев В.А.* Космофизическая природа шаровой молнии. Kosmofizichesky nature of the fireall.Международный научный журнал International Scientific Journal http://www.inter-nauka.com/ физико-математические науки. № 4, 2016 - с.19-24
31. *Сухарев В.А.* Волновые космические резонансные циклы //Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. -2015, - №6, - с.128-134.
32. *Сухарев В.А.* Универсальный закон формирования чрезвычайных событий на Земле //Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. -2015, - №6, -с.135-138.
33. *Баранов М.И.* Шаровая молния мощный природный молекулярный накопитель атмосферного электричества, новая теория происхождения и теория электрофизического феномена. //Електротехніка і Електромеханіка. 2008. №6, НИПКИ "Молния" НТУ "ХПИ" – 52 стр.
34. *Попов М.П.* Кулькова блискавка як джерело виникнення надзвичайних ситуацій. Журнал: Проблеми надзвичайних ситуацій, стор.108.
35. *Леонович В. Н.* Природа шаровой молнии. ФГУП «ФНПЦ Научно Исследовательский Институт Измерительных Систем им. Ю.Е. Седакова» Журнал «Инженер» стр.- 7-8
36. *Стаханов И.П.* Физическая природа шаровой молнии / И.П. Стаханов. – Москва: Атомиздат, 1979. – 208 с.
37. *Трунев А.П.* Моделирование плазменного канала и следа при продвижении источника плазмы в проводящей среде. /КубГАУ, №132(08), 2017 http://ej.kubagro.ru/2017/08/pdf/129.pdf–стр.14 – 17.
38. *Smirnov B. M.* The properties and the nature of ball lightning. Phys. Rep. 152, 177-226 (1987).
39. *Barry J.D.* Ball Lightning and Bead Lightning (Plenum, New York, 1980).
40. *Turner D.J.* The structure and stability of ball lightning. Phil. Trans. R. Soc. Lond. A 347, 83-111 (1994).
41. *Lowke J.J., Uman, M.A. & Liebermann R.W.* Toward a theory of ball lightning. J. Geophys. Res. 74, 6887-6898, 1969.
42. *Pemberton S.T. & Davidson J.F.* Turbulence in the freeboard of a gas-fluidised bed. The significance of ghost bubbles. Chem. Eng. Sci. 39, 829-840 (1984).
43. *Abrahamson J., Dinniss J.* Ball lightning caused by oxidation of nanoparticle networks from normal lightning strikes on soil. Chemical and Process Engineering Department, University of Canterbury, Private Bag 4800, Christchurch, New Zealand,- p. 519-521
44. *Kapitsa P.* Nature of the fireballs Sov. Phys. JETP 30, 973 (1970).
45. *Cen J., Yuan P., Xue S.* Observation of the Optical and Spectral Characteristics of Ball Lightning Key Laboratory of Atomic and Molecular Physics and Functional Materials of Gansu Province, College of Physics and Electronic Engineering, Northwest Normal University, Lanzhou, Gansu 730070, China. Physical Review Letters, PRL 112, 035001 DOI: 10.1103/PhysRevLett.112.035001 2014 y.
46. *Сидоренко В.Л.* Екологічна безпека чорнобильської зони відчуження: техноприродні загрози від радіаційно небезпечних об’єктів та і явищ. Національний Авіаційний Університет.Спеціальність 21.06.01.- екологічна безпека (технічні науки). Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук. Київ 2020.стор 1-41.

TRIBOLOGICAL AND CHEMICAL ANALYSIS OF BASALT SAMPLES FROM THE WARANGAL COMPLEX IN INDIA AND THE HYPOTHESIS ABOUT TECHNOLOGY POSSIBILITIES OF ANCIENT CIVILIZATIONS

Bilyk A.S. [1] Kovalenko E.Y. [2] Petrov S.O. [3]

[1]PhD ass.prof, CEng (Head of SRCAA "Zond"), mailto:srcaa@zond.kiev.ua, [2]PhD (Head of Physical Department of SRCAA "Zond"), mailto:firef7y@ukr.net, [3]eng. (Head of Kharkiv Branch of SRCAA "Zond"), mailto:petrov@zond.kiev.ua

ТРИБОЛОГІЧНИЙ І ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗРАЗКІВ ОБРОБЛЕНОГО БАЗАЛЬТУ ІЗ КОМПЛЕКСУ ВАРАНГАЛ У ІНДІЇ ТА ГІПОТЕТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ПРАДАВНІХ ЦИВІЛІЗАЦІЙ

Білик А.С.[1] Коваленко Є.Ю.[2] Петров С.О.[3]

[1]к.т.н., доц., голова УНДЦА «Зонд», [2]к.т.н., керівник загально-фізичного відділу УНДЦА «Зонд», [3]керівник Харківського філіалу УНДЦА «Зонд»

Abstract. The article presents the main results of the "India-2019" expedition of the SRCAA "Zond". A wide range of instrumental and laboratory research, the tribological and chemical analysis of basalt samples from the Warangal was carried out. The surface and the chemical elements of the samples with the new experimental destruction (cut using diamond circle) were compared with the ancient cut. It has been estimated that the processing grooves are not stopped and are not interrupted on all investigated contact points in both cases of a new and the ancient cut. This fact and basalt high mechanical properties make it possible to conclude about the high hardness and strength of the tools were used in ancient times. The frequency, length, and direction of grooves also indicate that the ancient instrument had a directed, uniform movement. Possible materials for tools and probable possibilities of the ancient technologies for stone processing and construction that could be used in ancient India 1000 years BC are systemically considered. Also, the article examines the sources of power that could be used in the manufacture and processing of stone products in ancient India, possible reasons for the appearance and disappearance of technologies. It is shown that in addition to the direct evolution of technology, intercultural processes and external factors play an important role. Knowledge sacralization and uneven civilization development may be the main reasons why technologies and information about them are almost not preserved.

Вступ. Наразі у все більшій кількості праць описується виявлення і вивчення прадавніх об’єктів будівництва, які можуть доповнити і розширити знання про технології будівництва в минулому. Свідчення про такі об’єкти наразі знаходяться по всьому Світу, проте у Індії збережуваність і кількість об’єктів має одні із найвищих показників, що зумовило вибір місця дослідження. Дана стаття описує результати і дослідження, проведені у комплексі Варангал в результаті експедиції і лабораторних досліджень УНДЦА «Зонд» в 2019 році (всі учасники експедиції – автори даної статті).

Мета та задачі дослідження. Основною метою експедиції була перевірка факторів аномальності у давніх спорудах (наявності високих технологій обробки та зведення): точність і дрібність виготовлення деталей будівель, скульптур, симетрія виконання при вирізанні із єдиного монолітного масиву скелі. При цьому ставилися наступні основні задачі:

- Визначити ступінь точності обробки виробів, імовірні необхідні технології спорудження будівель, виготовлення і транспортування, монтажу елементів
- Виявити барельєфи, малюнки, зібрати місцеві легенди, перекази із технології спорудження будівель, виготовлення і транспортування, монтажу елементів
- Відібрати зразки зі слідами обробки для подальшого аналізу
- Здійснити виміри, зйомки, з’ясувати загальну ситуацію із АЯ у регіоні тощо.

Комплекс підготовленого і використаного обладнання дозволив здійснити достатньо широкий спектр робіт на об’єктах дослідження: рекогносцировка, фото і відео фіксація, аерофотозйомки, картографування, відбирання зразків, прив’язка GPS. У необхідних і доступних місцях було відібрано зразки, визначено породи каменів, розміри і точність

інструментів для обробки. Окремо здійснювалася низькочастотна і високочастотна магнітометрія (фону та обміри), виміри радіаційного випромінювання (фону та обміри).

Основний матеріал. Варангал, як оборонний комплекс існував принаймні з 12 століття, коли він був столицею династії Какатія. Форт має чотири декоративні ворота, відомі як Какатія Кала Торанам, які спочатку формували входи до нині зруйнованого великого храму Шиви. Форт входить до "попереднього списку" Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Спочатку Варангал перебував під владою царів Ядава в 8-му столітті; у XII столітті воно перейшло під контроль династії Какатія, де Оругалл, «Ека Сіла Нагарам», тепер відомий як Варангал. Хоча точне датування розбудови Варангалу та подальших перебудов є невизначені, історики і археологи, як правило, погоджуються, що основні перебудови були здійснені під проводом Ганапатідева, до 1262 році. В подальшому перебудови здійснювали його дочка Рудрама Деві, яка правила до 1289 р., а потім і онук Пратапарудра II, правління якого стало відоме як "Золотий вік". Через двадцять років його царство було завойовано султанами Делі [4].

Огороджений об’єкт «форт» являє собою парк нагромаджених і не завжди послідовно зібраних уламків і деталей із розібраних храмових споруд ранішньої будови, а також вторинного завезення при археологічних сучасних роботах тощо. Підтверджено, що фортифікаційні споруди мають пізніше датування побудови біля 12 сторіччя і пізніше, що було здійснене у кілька етапів. Спостережено, що багато кам’яних об’єктів містять досить дрібні деталі, а також високу якість обробки. Конструктивні схеми з підкосами і кріпленнями «шип-паз», використані у «воротях» на території об’єкту, мають високу стійкість до навантажень, в тому числі сейсмічних. Натомість встановлено, що мурування пізніших конструкцій фортифікації навколо об’єкту, зовні полігонального вигляду, по глибині має тичково-поперечну схему улаштування відносно тонких плит із засипкою ґрунтом. Пізніші підвищення стін фортифікації (імовірно у часи Делійського султанату) мають ще менш підігнане мурування блоків та товщі шви між ними, використання замість спеціальних блоків вторинних елементів храмового комплексу тощо. Виходи базальту, тотожного за кольором та структурою зразкам елементів будівель на поверхню земної кори спостережені в безпосередній близькості до споруд форту, тому питання транспортування елементів не постає. Елементи із рожевого граніту потребують окремого вивчення щодо походження і належності комплексу (Рис.1).

Рис.1. Карта околиць Варангал. Мурування пізніших конструкцій фортифікації з тичково-поперечною схему улаштування відносно тонких плит та засипкою ґрунтом. Деградація технологій обробки каменю з плином часу на прикладі улаштування середньовічного мурування

Кам’яні вироби у Варангалі показують високий рівень уніфікації елементів, якість поверхні, точність геометрії, планувальної організації та культури виробництва прадавніх будівничих. Також наявне комбінування засобів і способів обробки у одному елементі, що можливо диктувалося доцільністю і призначенням елементу в системі споруди. Зокрема деякі поверхні сильно поліровані, але в місцях стикувань грубіша явно ручна обробка. Незважаючи на однаковий вигляд і досить точні геометричні габарити однотипних деталей,

стандартизації у більшості елементів не спостерігається. Наприклад деякі елементи колон із коловою обробкою мають локальні геометричні нерівності у місцях проходження вертикального орнаменту в масиві. Це може свідчити про поріг технологій та розміри інструменту, що застосовувався (Рис.2, 3).

Рис. 2. Елементи на території об'єкту із базальту з високою якістю обробки

Рис. 3. Елементи із базальту і граніту з високою якістю обробки. Колова обробка колони із нанесенням орнаменту, має локальні нерівності у місцях проходження інструменту

Основні пропорції, генеральні габарити і стилістика у елементах досить точно витримані, але є розбіжності у деталях, глобальні і локальні геометричні відмінності. Такі відмінності пропонується розділити на три основні категорії (Рис.4):

- **Навмисні** (показати асиметрію і симетрію Природи водночас, релігійні міркування тощо)
- **Вимушені** (обмеження заготовки, технологічний рівень, інструментарій і способи виготовлення, відсутність детальних креслень, відсутність або неможливість перевірки готового виробу тощо)
- **Авторські** (мистецька унікальність виробу, індивідуальність і нестандартизованість обладнання, м'які критерії до замовлення і до приймання виробу, артільний метод виготовлення, розподіл по різним мануфактурам/бригадам тощо).

Деякі колони зіставні із дисків по принципу «шип-паз», але є також цілковиті, як округлого, так і прямокутного перерізу. На території об'єкту є сліди пізнішої обробки, нового використання, руйнування споруд. Більшість із споруд привезені і розкладені просто неба за категоріями без якогось застосування. Спостережено шви навколо центрального лінгаму комплексу. Відповідно поліровані лінгами можуть бути зйомними, і відповідно, більш сучасними елементами, доданими під час реставрації. Спостережено, що безліч зразків розкидано по місту, у канавах, джунглях тощо, вмуровано у стіни. В ході досліджень із

об'єкту було проведено польову мікроскопію. Також було відібрано зразки, які були досліджені у лабораторних умовах.

Слідів вітрифікації у даному об'єкті, як і у всіх інших – в ході дослідження не виявлено. Основними фактором аномальності була визначена достатньо висока геометрична точність обробки твердого базальту у спостережених елементах. Роботи виглядають як виконані імовірно вручну, але механізованими досить точними і досить твердими інструментами за досить ретельними шаблонами. Заготовки блоків і можливо тіла обертання могли бути заготовлені із засобами механізації. Зокрема в елементах зіставних колон «шип-паз» міг теоретично використовуватися для обертання елемента, але слід визнати, що великі габаритні елементи обертати складніше.

Рис. 4. Глобальні і локальні геометричні відмінності у виконанні статуй, при дотриманні генеральних габаритів і стилістики, Зіставні елементи колон у вигляді дисків, із принципом з'єднання «шип-паз»

Рис. 5. Місця відбирання зразків

Трибологічний і хімічний аналіз окремих зразків. Із відібраних зразків (Рис.5) у об'єкті «Варангал» із слідами древньої обробки, було розглянуто зразок 1-v-2, так як він має більшу складність і збережену якість обробки. Уламки є частинами конструкції комплексу, роздробленої внаслідок руйнування конструкцій від антропогенних (перебудова, вторинне використання) або/та природніх чинників (землетруси, осідання тощо).

Зразок 1-v-2 у отриманому стані був досліджений штатним USB мікроскопом із збільшенням 100-200 крат. В результаті огляду оброблених граней було встановлено однозначну наявність паралельних ліній борозен проходок інструменту, яким оброблявся зразок. Також на зразку в мікрофотографії виявлено грудочки налиплого бруду, вищерблення від часу та від природних вад породи базальту.

Таким чином було встановлено наявність періодичних ліній – слідів обробки інструментом. Було вирішено провести **трибологічний аналіз** зразку 1-v-2 із залученням спеціального лабораторного устаткування. Дослідження проводилося у Центрі фізико-хімічних досліджень матеріалів Науково-технічного комплексу «Інституту електрозварювання ім. Е. О. Патона» (НТК ІЕЗ) НАН України [37].

Застосований Прилад - Оже-мікрозонд з польовим емісійним катодом JAMP-9500F (JEOL Ltd, Японія), укомплектований енергодисперсійним спектрометром OXFORD EDS INCA Energy 350 для аналізу елементів від берилію до урану.

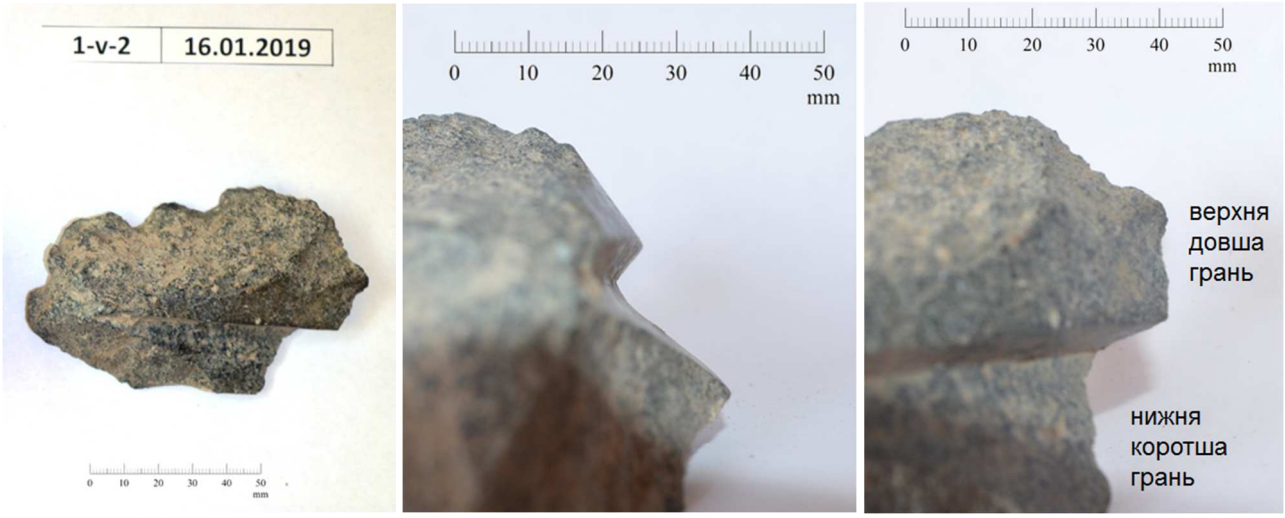


Рис. 6. зразок 1-v-2 із мірилом

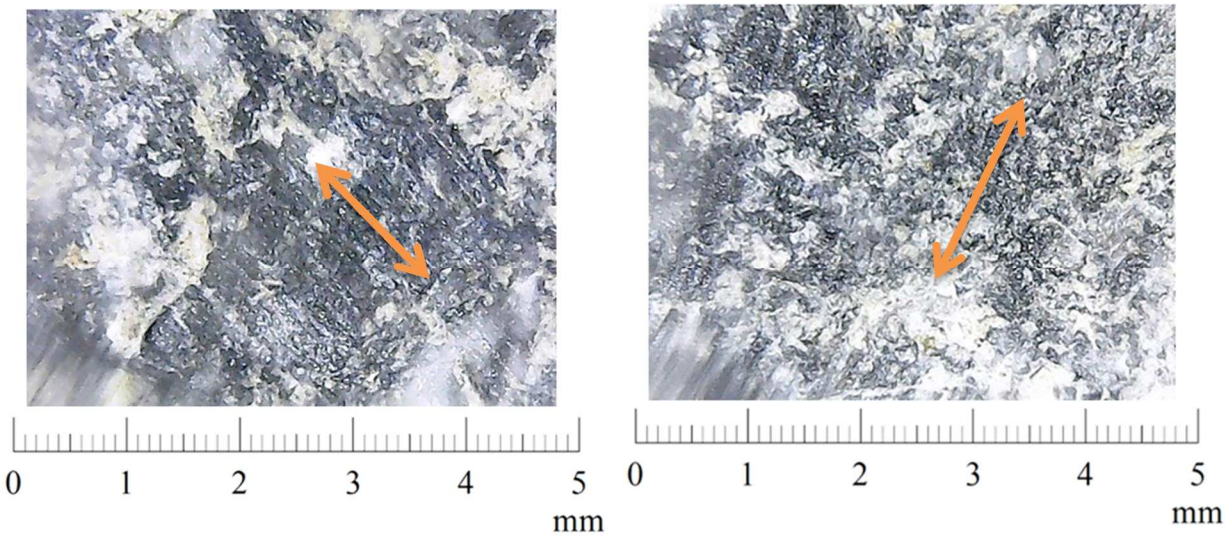


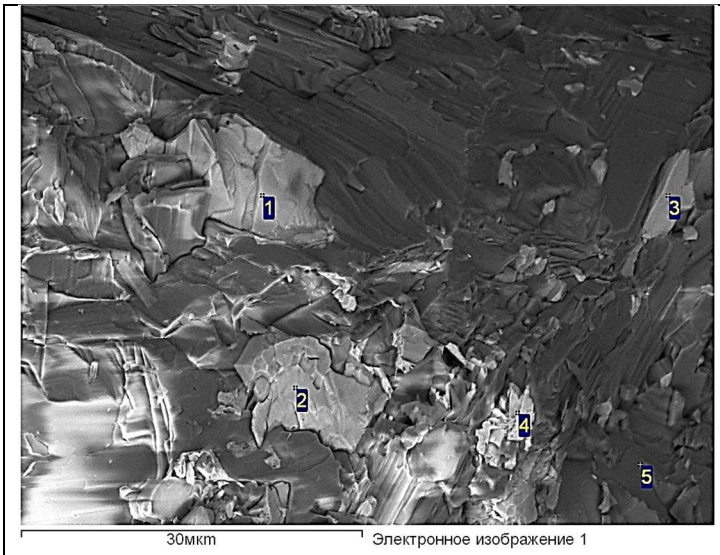
Рис. 7. Збільшення штатним USB мікроскопом. Зразок 1-v-2, нижня коротша і верхня довша грань. Видно одно направлені періодичні борозни різання древнім інструментом

Підготовка препарату. За умовами використання приладу зразок був промитий проточною теплою водою та потім очищений ультразвуком. Було зроблено спеціальний препарат для дослідів розмірами біля 10х5х3 мм: грань із древньою обробкою, грань нового спеціального сколювання, грань обрізу штатним алмазним колом (коло-латунь).

Глибина інтегрального дослідження хімічного складу зразка із особливостей використаного устаткування складає 1 мікрон. Хімічний склад базальту може сильно відрізнятися в залежності від місця родовища.

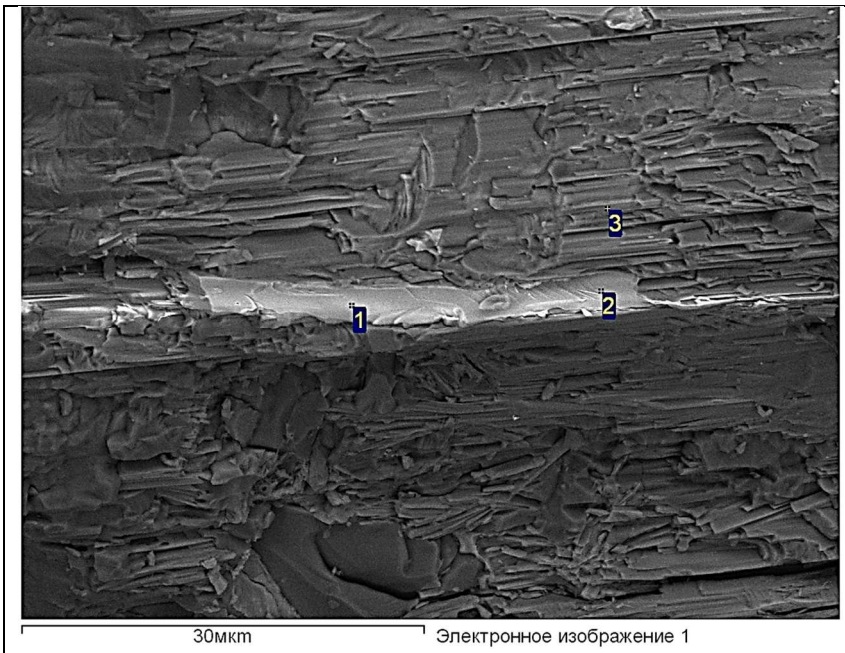
Дослід 1 – злам зразка. Досліджено поверхню та характер руйнування і хімічний склад зразка при різних параметрах збільшення і розміщення зразка. Вибіркові фото поверхні і хімічний аналіз нового природного зламу зразка у електронному мікроскопі наведені на рисунках нижче.

На природному зламі зразка встановлено, що зразок містить безліч сполук, які притаманні базальтам. Також досліджуваний базальт має неоднорідний хімічний склад, окрім еталонних елементів, присутні оксиди барію, міді тощо. Руйнування при природному сколюванні йде пластами, між окремими кристалами, за площадками найбільших внутрішніх напружень. Окремі незначні включення оксидів свинцю, сірки мають локальний характер.



Спектр	1	2	3	4	5
C	32,6	24,59	26,46	8,72	4,11
O	18,91	26,65	25,63	68,64	69,24
Mg	0,91	1,31	3,09	0,97	7,04
Al	0,22	0,07	0,1	0	0,59
Si	6,77	7,16	15,19	2,17	15,88
S	21,21	31,65	17,63	8,43	0,05
Ca	0,5	0,75	2,58	4,31	2,48
Fe	5,08	7,83	9,23	0,62	0,6
Cu	13,81	0	0	0	0
Ba	0	0	0	5,6	0
W	0	0	0,1	0,54	0

*Рис. 8. Поверхня і вибірковий хімічний аналіз нового природного зламу зразка у електронному мікроскопі. * **Примітка**: тут і далі - яскравість елементів на зображеннях електронного мікроскопу зумовлена їх наелектризованістю, а не реальним співвідношенням кольорів у зразку. Аналіз нормалізований, всі результати – у атомних %*

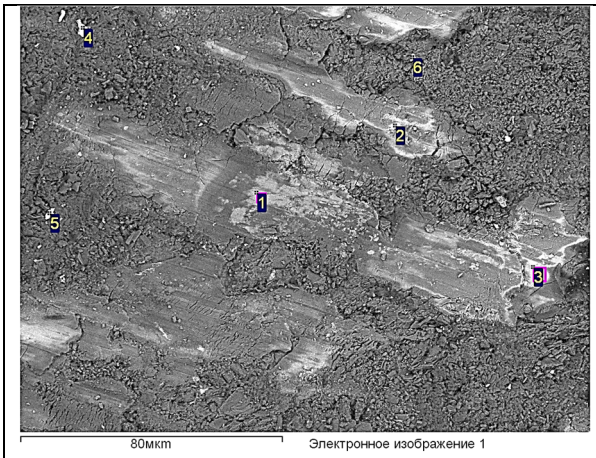


Спектр	1	2	3
C	2,46	2,01	2,01
O	76,54	71,88	73,44
Mg	0,46	2,52	6,48
Al	0,32	0,32	0,12
Si	5,09	10,12	15,28
Ca	3,17	3,77	2,27
Ti	7,74	6,67	0,03
Fe	4,22	2,71	0,36

Рис. 9. Поверхня і вибірковий хімічний аналіз нового природного зламу зразка у електронному мікроскопі

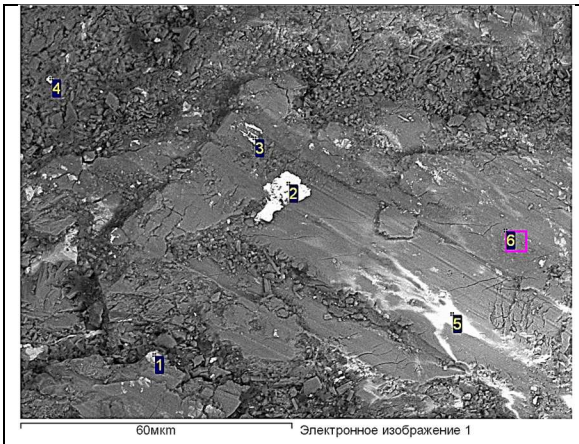
Дослід 2 – новий зріз зразка. Досліджено поверхню та характер руйнування і хімічний склад зразка при різних параметрах збільшення і розміщення зразка. Вибіркові фото поверхні і хімічний аналіз нового зрізу зразка кругом із алмазним напиленням у електронному мікроскопі – наведені на рисунках нижче. Круг із алмазним напиленням, який використовувався виконаний із технічного сплаву Л96, Л70, ЛАН65-3-2 (міді 65 %, алюмінію 3 %, нікелю 2 %, решта цинк). Технологія «клін-рум», порохотяг - не застосовувалися, умови тиску нормальні, температури, гравітації, магнітного поля тощо. Тому при прорізанні зразка частинки металевого пилу від інструменту лишилися на зразку і спостережені у електронний

мікроскоп. Також частинки металевої основи кола можуть виникати при вилущенні алмазної крихти із кола, якщо крихта зустрічає більш тверду частинку на матеріалі, який ріжеться, або в результаті зносу.



Спектр	1	2	3	4	5	6
C	27,19	5,04	6,3	7,43	1,37	1,87
O	40,2	26,16	32,96	15,97	64,97	66,81
Mg	5,41	4,51	5,01	1,92	8,31	7,89
Al	2,13	0,18	1	0	1,14	0,52
Si	7,03	6,81	7,19	4,41	16,54	16,48
P	2,47	7,5	6,7	7,96	0	0
Ca	1,03	1,08	0,67	0,67	6,03	3,41
Fe	1,97	3,35	2,4	1,84	1,63	3,01
Ni	12,58	45,37	37,77	59,8	0	0

Рис. 10. Поверхня і вибірковий хімічний аналіз нового експериментального механічного зрізу зразка у електронному мікроскопі

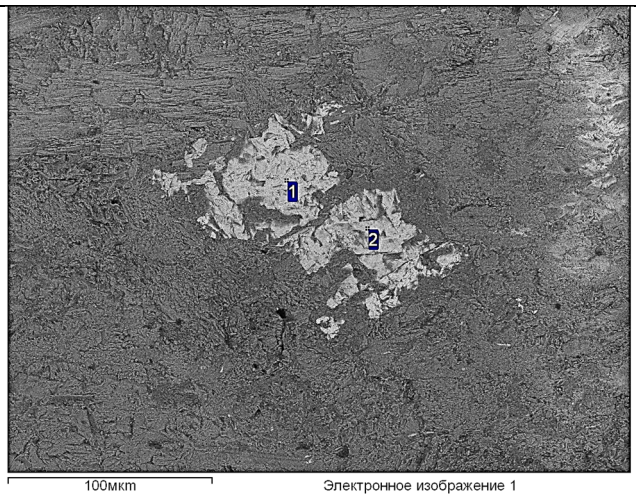


Спектр	1	2	3	4	5	6
C	3,43	4,13	5,46	8,03	2,52	3,17
O	60,29	3,75	59,4	47,47	73	66,51
Mg	1,98	0,82	7,55	9	7,8	8,14
Al	1,01	0	0,54	1,2	0,59	1,5
Si	2,1	1,14	14,78	14,03	14,17	16,07
P	0,13	0	0,02	2,22	0	0
Ca	0,23	0,18	2,87	0,21	1,92	2,65
Fe	30,82	1,51	2,02	3,11	0	1,74
Ni	0	0	0	14,6	0	0
Cu	0	84,04	7,08	0	0	0,22
Sn	0	4,42	0,28	0,11	0	0

Рис. 11. Поверхня і вибірковий хімічний аналіз нового експериментального механічного зрізу зразка у електронному мікроскопі

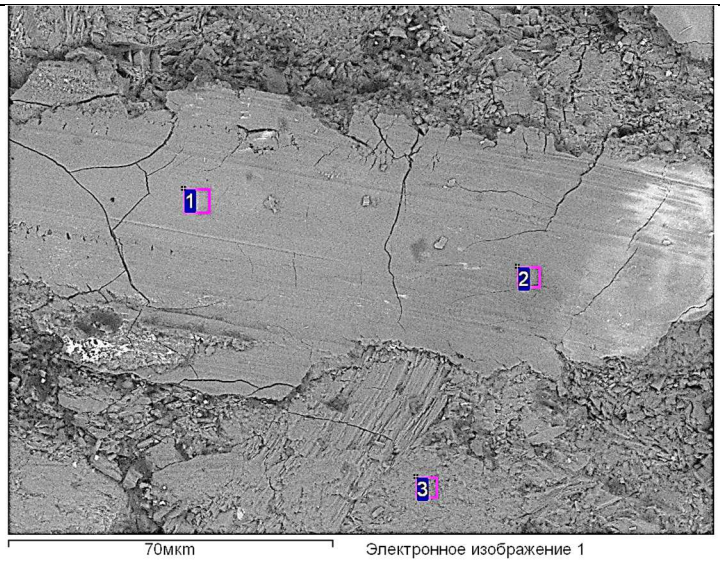
Втім всі досліджені деталі поверхні зразка в місцях прямого контакту і проходження інструменту при новому зрізі – показують рівномірні неперервні борозни, що свідчить про більшу твердість ріжучого інструменту, ніж базальту, і відсутність у останньому твердих вкраплених часток.

Дослід 3 – прадавній зріз зразка. Досліджено поверхню та характер руйнування і хімічний склад зразка при різних параметрах збільшення і розміщення зразка. Вибіркові фото поверхні і хімічний аналіз нового природного зламу зразка у електронному мікроскопі наведені на рисунках нижче.



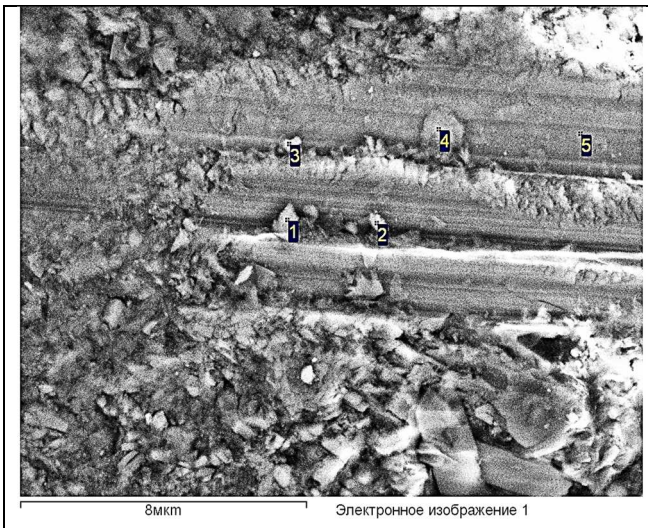
Спектр	1	2
C	2,27	2,79
O	67,57	64,53
Mg	0,28	0,31
Al	0,08	0,15
Si	0,57	0,4
Ti	15,3	16,18
Fe	13,94	15,64

Рис. 12. Поверхня і вибірковий хімічний аналіз прадавнього механічного зрізу зразка у електронному мікроскопі



Спектр	1	2	3
C	1,82	1,82	6,13
O	72,98	73,29	68,94
Na	0,36	0,18	0,32
Mg	7,68	7,6	6,63
Al	1,05	1,44	1,12
Si	13,98	14,58	14,71
Ca	1,84	0,97	1,84
Fe	0,29	0,11	0,31

Рис. 13. Поверхня і вибірковий хімічний аналіз прадавнього механічного зрізу зразка у електронному мікроскопі



Спектр	1	2	3	4	5
C	3,98	5,25	8,16	3,1	2,56
O	65,1	64,9	67,41	71,79	73,87
Na	2,06	0,05	0,08	0,25	0
Mg	3,4	7,7	5,33	5,21	6,27
Al	4,11	2,24	0,62	1,65	0,75
Si	18,21	15,62	12,65	15,14	14,74
Ca	2,52	2,32	5,74	1,98	1,8
Fe	0,61	1,93	0	0,87	0

Рис. 14. Поверхня і вибірковий хімічний аналіз прадавнього механічного зрізу зразка у електронному мікроскопі

На прадавніх різах зразка спостережено відносно рівномірні площадки зрізання. В усіх місцях дослідження спостережені неперервні борозни, які свідчить про більшу твердість ріжучого інструменту, ніж базальту, і відсутність у останньому твердих вкраплених часток.

Слід зазначити, що за результатами мікроскопії, площадки зрізання проходять навіть через оксид титану, який має достатньо високу твердість і міцність у складі базальту. *Загалом межа міцності базальту до 300-500 МПа; густина, 2400-3100 кг/м³. Базальт відноситься до групи твердих гірських порід. Мінерали що його складають, мають твердість від 5 до 7 по шкалі Мооса, але більше всього в базальті кремнеземистих компонентів, а у них твердість 7. Тому твердість базальту в середньому сягає 6-7.*

Також були проведені експерименти із трудомісткості обробки зразка сучасним ручним інструментом. Спроби ручної обробки напильниками із дрібним рисунком інструментальної сталі та алмазним напиленням показали відповідно добру і ще кращу оброблюваність дослідного зразка. Проте для того, щоби більш певно сказати, який інструмент був у прадавніх майстрів, необхідні подальші експериментальні дослідження.

В результаті лабораторних досліджень трьох препаратів зразка встановлено хімічний аналіз базальту, із якого виконані споруди, поверхня і характер руйнування зразка при свіжому зламі, при експериментальному зрізі та прадавнього зрізу.

Встановлено, що борозни обробки не зупиняються і не перериваються на всіх досліджених місцях контакту, як при новому різі кругом із алмазним напиленням, так і у різі прадавньої обробки. Даний факт, а також високі механічні і трибологічні властивості базальту як матеріалу, дають змогу винести висновок про високі механічні властивості інструменту, який застосовувався в прадавні часи, їх співмірність властивостям сучасного інструменту. Періодичність і протяжність, одно направленість борозен, видна при збільшенні 100-200 крат, свідчить також про те, що інструмент мав направлений, одноманітний рух.

Явних слідів хімічних решток інструмента на прадавньому зрізі не виявлено, що може пояснюватися його високою твердістю, плином часу (окислення і вилущення решток), а також миттям зразка водою і ультразвуком при готуванні препарату.

Аналіз і обговорення гіпотез. З огляду на невизначеність часу спорудження, зокрема первинних споруд у Варангалі, які становлять інтерес, розглянемо можливий рівень технологій пов'язаних із видобутком, обробкою, транспортуванням каменю і виробів із нього, а також зведенням споруд, який міг існувати у Індії від 1 тис. років після Р.Х. і раніше.

Рівень аналогів. На сьогоднішній день накопичилася значна кількість археологічних знахідок, які свідчать про достатньо високий рівень технологій у прадавні часи. Так наприклад, у одній із резонансних робіт [15] описано полірований обсидіановий браслет із Туреччини (місце As'ıklı Höyük, розташоване на висоті 1100 м над рівнем моря, в долині Melendiz Центральна Анатолія), датований 8300 …7500 рр. до РХ. Обсидіан має твердість по шкалі Мооса 6-7 що дорівнює і навіть дещо перевершує базальт.

В статті зокрема зазначено, що складність форми браслету і детальність його обробки говорить про найвищий ступінь майстерності і обробки. Вказано, що це не є місцевим поодиноким артефактом, так як обсидіан не поширений у регіоні. Високополірований і дбайливо вирізаний із бі-конічною перфорацією браслет – був явно зроблений із застосуванням механічних інструментів. Зазначено втім, що сліди вирізання на браслеті не збереглися, а свердлування в камені раніше було відомо тільки із епохи бронзи для виробництва посудин. Основними особливостями даного артефакту автори позначають: вибір древніми високоякісної сировини – обсидіану; застосування різних способів обробки і абразивних матеріалів для виробництва; утворення складної форми і контроль симетрії впродовж виготовлення; майже повна відсутність неточностей у виготовленні і вміння уникати дефектів [15].

Деякі інші кам'яні артефакти також демонструють застосування технічних ноу-хау та зразки високопрофесійної продукції при дослідженнях, такі як леза із обсидіану (Kaletepe-Kömürcü workshop, 8290..7960 до Р.Х. [2]); дзеркала та інші високо поліровані вироби із обсидіану (6-7 тис. до РХ [9]) тощо. Свідоцтва високих технологій обробки каменю спостерігаються у латинській Америці тощо. Високоякісно оброблені вироби із обсидіану виявлені у Мексиці [10]; у Ігарці за Полярним колом, є знахідки декількох фрагментів

каменю (халцедон, сердолік) із вирізаними древніми символами і орнаментом, які можуть бути датовані не пізніше 8 тис. до Р.Х. [23] і т.д. Численні свідоцтва детальної механічної обробки каменю виявлені у древньому Єгипті [3].

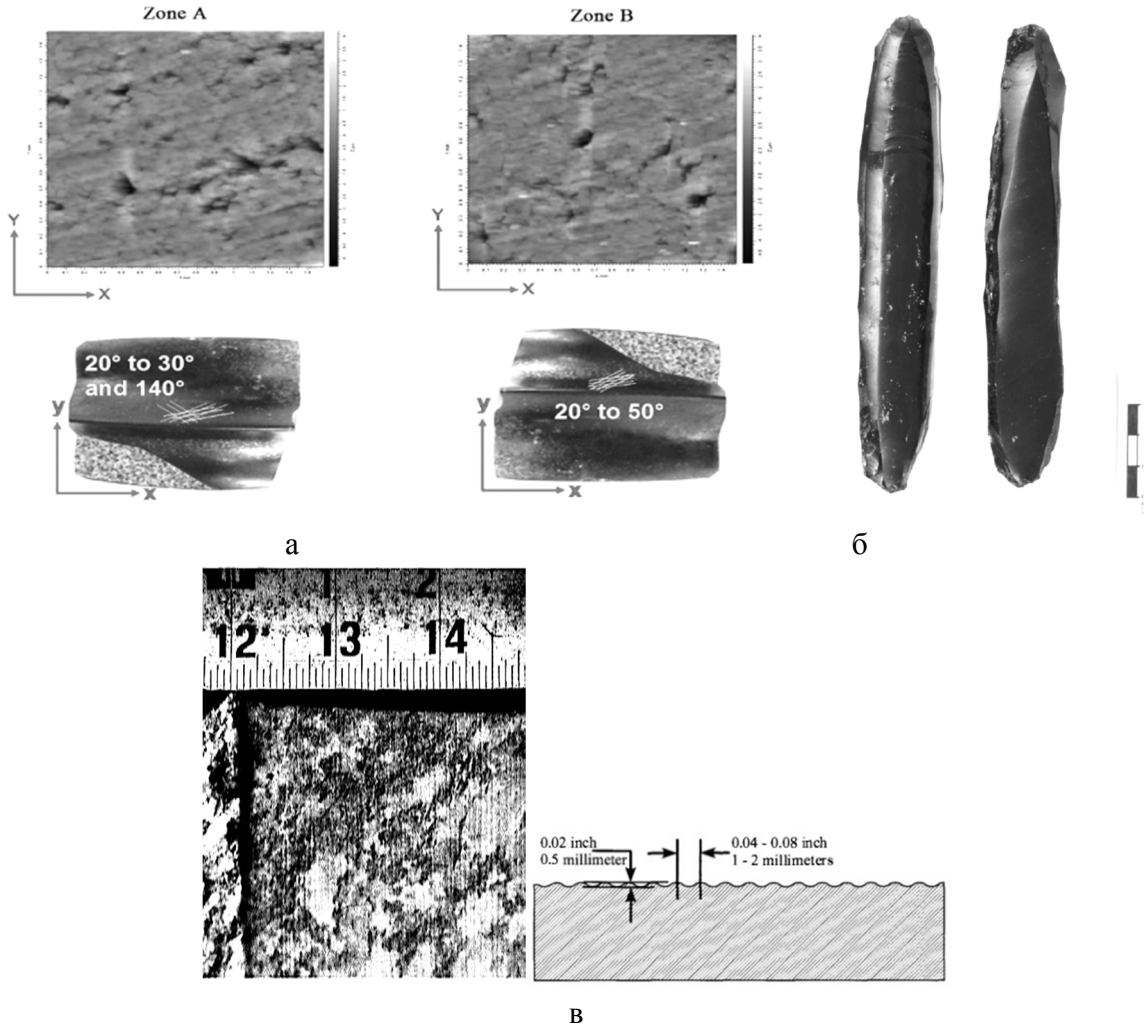


Рис. 15. Якість, напрямки руху при поліруванні, мікрофотографії поверхні браслету із As'ıklı Höyük (а), та човноподібні форми або леза із Kötürcü-Kaletepe, Туреччина [15] (б), Виявлені сліди механічного різання гранітних блоків в Abu Roash, древній Єгипет [3] (в)

Розглянемо **можливі місцеві матеріали для інструментів обробки і супутніх засобів**, які могли застосовуватися в часи спорудження будов комплексу Варангал. Зокрема могли бути використані: **керамічні** елементи, **кам'яні** інструменти (кремній, базальт, граніт, місцеві камені), **метали** – мідь, бронза залізо/сталь, **троси** (волокна кокосів тощо), **жири, олії** для змащення, **вода** для абразиву, змивання решток тощо, **мушлі** (відносно місцевий матеріал); **пісок**, **кам'яний пил** (абразив, шліфування); **дерево**; **тканина, шкіра, шерсть** (шліфування, полірування); **кістки, зуби** (наприклад акули, відносно місцевий матеріал); інші органічні матеріали – сік і листя рослин тощо. Не виключено, що усі наведені матеріали в певному співвідношенні застосовувалися в прадавньому будівництві Індії залежно від його специфіки. З огляду на необхідну твердість інструмента (особливо для обробки таких порід як граніт, базальт), їх робочі частини повинні були бути досить твердими – наприклад виготовлені із каменів, кістки, металів. З іншої однотипність готових виробів, спостережувана по факту, їх подібність між собою, дрібність деталей свідчить про певну індустріальність виготовлення інструментів. Так кам'яні інструменти можуть застосовуватися тільки для грубої обробки – відколювання, розбивання, відбиття частин тощо. Для точної обробки має застосовуватися металевий інструмент – мідь, бронза, залізо або сталь. Розкопки в Атранджікхері, Джодхпурі та у районах, прилеглих до Гангу із заходу, показують, що залізо в цьому районі навряд чи з'явилося раніше XI ст. до н.е.; широке ж

поширення знарядь з нього спостерігалося в першій половині I тисячоліття до н.е. Завдяки своїй дешевизні і доступності воно швидко витіснило камінь і мідь як матеріал для виробництва зброї і знарядь праці. Показово, що вже в ранньому шарі Атранджікхери (приблизно X ст. до н.е.) було знайдено 130 залізних предметів, в тому числі наконечники стріл і списів, бури, різці, долота, голки, цвяхи, різці, пластини, щипці тощо [24].

Найбільш ранні знахідки предметів, зроблених з метеоритного заліза, відомі в Ірані (VI-IV тисячоліття до н. е.), Іраку (V тисячоліття до н. е.) та Єгипті (IV тисячоліття до н. е.). В Індії знаходиться відома колона у Делі, виготовлена із метеоритного заліза. Проте мала кількість метеоритного заліза не могла призвести до його поширення для масового виробництва знарядь у будівництві. Імовірно вперше залізо навчилися обробляти в північних районах Анатолії. За усталеною думкою, першими освоїли технологію одержання заліза в племенах, підпорядкованих хетам. У Месопотамії перші залізні предмети датовані III тисячоліттям до н. е. Також залізні предмети знаходили в залишках ямної культури на Південному Уралі (III тисячолітні до н. е.) і в афанасієвській культури в південному Сибіру (III тис. до н. е.). Крім того, залізні предмети виготовляли ескімоси й індіанці північного заходу Північної Америки і в Китаї періоду династії Чжоу. У стародавньому Єгипті перші вироби з заліза з'явилися за часів Нового царства (близько 1500…1070 роки до н. е.). Якщо спочатку залізо було дуже дорогим матеріалом (в документах, датованих XIX-XVIII століттями до н. е., виявлених в руїнах ассирійського поселення Кюльтепе в Центральній Анатолії, згадується, що залізо у 8 разів дорожче від золота), то з відкриттям способу отримання заліза з руди його вартість падає. Так, в знайдених при розкопках палацу ассирійського царя Саргона табличках говориться, що при заснуванні палацу (1714 р. до н. е.) були піднесені дари, в тому числі й метали, при цьому залізо вже не згадується як дорогий метал, хоча при розкопках було виявлено склад залізних криць [29]. У праці [1] розглядається три етапи еволюції залізних виробів у давній Індії: 1.Примітивне залізо (1000-600 рр. до Р.Х.), 2.Цементоване, зміцнене термообробкою залізо (600-200 рр. до Р.Х.), 3. Виробництво сталі (200 рр. до Р.Х.-200 рр. після Р.Х.) – об'єкти у Prakash, Kausambi Besnagar Taxila. Зокрема наведені приклади залізних деталей із Prakash (100 рр. до Р.Х.-100 рр. після Р.Х.) у яких вміст вуглецю був всього 0,32% до наближає ці зразки до сталі. Hari C. Bhardwaj у своїй праці посилається на трактат «Shastparana», автор Varahamihir, у якому описується рецептура виготовлення сталі (550 р. після Р.Х.). Він також наголошує на тому що центри металургії із яких сталь (сиродутна) йшла на експорт у інші регіони країни та за її межі: Хайдерабад, Майсор, Салем та ін. У праці [5] наголошено, що саме у північній частині штату Теленгана в середньовіччі діяло найбільше копалень і мануфактур із виготовлення залізних виробів доброї якості, особливо згадується район місце розташування Варангалу. Варангал був центром де **«в минулому був видобуток заліза» і «в достатній кількості є залізна руда».**

Руда добувалася і плавилася у Варангалі і в прадавні часи, частковим підтвердженням чому є численні топоніми, похідні від слова «сталь», «залізо», «плавити», «кувати» тощо. У районі Варангалу «залізна руда представлена у вигляді зв'язаного **магнітного гематита-кварцита**, що вочевидь визначає її якість за рахунок наявності легуючих домішок (насамперед кремнію). Описаний детально сиродутний процес виплавляння сталі в древній середньовічній Індії, в ході якого випалювався вуглець а потім йшло загартування; імовірно схожі процеси використовувалися і раніше. У розташованому поруч Хайдерабаді була відома за якістю сталь «**світа варна» (swetha varna),** тобто біла по кольору, і «використовувалася як сировина для Дамаських клинків» [5].

Білий колір у назві сталі може свідчити про її хімічний склад – білий колір на зламі та /або колір іскор які вона виробляла при ударі. По зламу білий колір дає чавун (присутній вуглець), а також легуючі домішки, скоріш за все мається на увазі значна присутність кремнію. Якщо судити по іскрам, то саме «кремениста сталь має особливо яскраве (біле) потовщення променя, що пояснюється виділенням великої кількості теплоти в результаті горіння кремнію при високій температурі, що розвивається окисленням вуглецю» [34]. Тож можна припустити, що якість і кількість якісно оброблених кам'яних виробів, особливо із базальту, граніту – залежить від наявності і доступності твердих сталевих інструментів.

Таким чином, на час спорудження таких об'єктів, як Варангал – у прадавніх будівничих Індії могли бути наявні сталеві інструменти. Слід наголосити, що наявна значна кількість обробленого кам'яного матеріалу свідчить і про обсяги необхідних інструментів, які мають широко лишитися у культурних шарах навіть при ощадному використанні та повторній переробці. Необхідне подальше вивчення археологічних студій для виявлення інструментарію, придатного для здійснення операцій із виготовлення і спорудження кам'яних виробів, розглянутих під час експедиції.

У праці [6] на прикладі Древнього Єгипту показані технології по роботі з каменем. Якщо була потрібна мідна пила – то виплавляли мідь в древній печі, потім кували кам'яними молотками (ручка природно із єгипетських дерев вирізалася кам'яним різцем) і т.д. Потім брали зроблену пилу, кварцовий абразив і успішно пиляли камені-гранітні блоки в Каїрі. Аналогічно свердлили мідним свердлом. Загалом пилка є одним з прадавніх знарядь праці. Невеликі кременеві пилки застосовувалися вже в епоху неоліту (7…3 тис. років до Р. Х.). Металеві пили знані від часів древнього Єгипту і мінойської цивілізації бронзового віку. Можливо що вже у Єгипті і пізніше застосовувалися форми не тільки ножівкових пилок, але і дискових, стрічкових, подібних у формах до сучасних. На це наголошує зокрема і К.Данн у своїй праці [3]. При цьому могли застосовуватися як цільнометалеві, так і дерев'яні пили із прилаштованими металевими робочими поверхнями чи зубцями.

Спостережені у Індії сліди давніх каменоломень, сліди на блоках дозволяють говорити про можливий видобуток заготівок насамперед шляхом свердлування і подальшої розклинки, також могло застосовуватися негашене вапно. Розпилювання (на відміну від Єгипту тощо) на блоках при видобутку під час експедиції не спостережено.

Частина робіт із **обробки і виготовлення готових елементів** виконувалася вочевидь тими ж способами і засобами, які застосовувалися для вирубування блоків і їх розділення на заготівки. Цікавість складають дрібні, детальні роботи, а також шліфування і полірування блоків так як для цих робіт необхідно було застосовувати спеціальні засоби і знаряддя. Обробка і виготовлення елементів із каменю потребують найбільшу кількість пристроїв і предметів праці порівняно із іншими етапами.

Після нарізання блоків із каменоломні на заготівки (методами аналогічними розглянутим вище для відділення блоків), має відбуватися більш тонка обробка деталей для отримання потрібних форм. Для виготовлення полірованих форм із каменю – по аналогії із [15] необхідними технологічними операціями є **довбання, шліфування та полірування**.

Приклади ступеневої обробки кам'яних виробів можна прослідкувати на прикладі кам'яних ваз у древньому Єгипті, яких знайдено понад 40000 од. Після довбання заготівки і надання їй форми зовні шліфуванням, вибиралася серцевина – свердлуванням та шліфуванням зсередини, після чого готовий виріб полірували. Довбання, яке також може бути замінене чи підкріплене тертям, свердлуванням – покликане до грубого зняття зайвого кам'яного матеріалу із заготівки. Основний інструмент для цього – зубило і його різновиди за формою, застосуванням і матеріалом, відомі із усього знаного археологічного періоду (впритул до 77 тис. років і раніше). З'являються повідомлення і про більш ранніх предметах (віком до 200 тисяч років і старіші), в основному каменях, оброблених таким способом, щоб нагадувати людські форми [20]. Для виготовлення одноманітних, стандартизованих форм, (таких як наприклад колони Хойсалешвара, деякі деталі Варангалу) не достатньо ручних інструментів, необхідні верстати, які би реалізовували обробку за певним шаблоном. Так само шліфування та полірування виробу на великих, геометрично вивірених площинах – вимагає механізації з метою уникнення людських помилок і відбракування.

Наразі існують реконструкції верстатів давнини із мускульним приводом та із виконанням з дерев'яних деталей і металевими (кам'яними) робочими органами. Проте такі верстати мають посередню точність обробки деталей. Обробка масивних форм обертання, таких як колони – можлива у кількох основних варіантах: Токарні станки із нерухомим різцем і швидким обертанням заготівки; Токарні станки із дисковим різцем з швидким обертанням та повільним обертанням заготівки; Водяна пила із повільним обертанням заготівки; 5D токарні станки із обертовою швидко рухомою голівкою та повільним обертанням заготівки. Можливі також комбіновані варіанти – із залученням мускульної і

інших сил. Дискові базальтові елементи колон із Варангалу – мають відносно невелику вагу і могли бути закріплені у токарні станки із нерухомим високоміцним різцем і швидким обертанням заготівки. Також для ще більш точних робіт необхідні були достатньо продуктивні інструменти, можливо припустити що це біли міні-ручні, або механізовані обертові свердла із спеціальними голівками.

В ході сучасних експериментів із використанням новітніх інструментів (рівень, лінійка, молоток, зубило, перфоратор із лопаткою, циркулярна пила по каменю, шліфувальний і різальний круги для виготовлення гранітного шліфованого елементу «піали», що співмірний по якості древнім аналогам – знадобилося 4 години [38]. Імовірно аналогічні ефекти досягалися древніми за рахунок подовження часу обробки менш досконалими інструментами. В той же час певні порогові рівні якості і кількості виробів досяжні лише за умови застосування механізації. Теперішні шліфувальні круги зокрема своїми візерунками (зумовленими безперечно ефективністю обробки каменю) нагадують прадавні орнаменти, а коло є одним із найбільш древніх символів і форм, що використовується людиною для предметів вжитку. З огляду на це перспективним уявляється пошук нових і переосмислення існуючих артефактів (щити, блюда, кругові пластини, предмети на барельєфах тощо), які можуть бути направду деталями, частинами механізованих пристроїв давнини.

Для кінцевого ручного полірування і шліфування виробів могла застосовуватися тканина, дерево, шкіра, шерсть і абразив (кам’яний пил, пісок абощо), органічні рідини. На Гавайських островах «базальтові сокири і тесла, в процесі шліфування вимочувалися в соку рослини Wai-Iaou, щоб полегшити роботу. Остаточне доведення леза і заточка його дрібнозернистим абразивом (бруском) проводилася після прикріплення знаряддя до рукоятки: пряме – для сокири, колінчате – для тесла. Про рівень абразивної майстерності гавайців можна судити по кам'яним дзеркалам, які вони виготовляли із базальту. Шліфовану поверхню кам'яного дзеркала полірували за допомогою дуже дрібного пемзового порошку із додаванням різних компонентів. Для підвищення відбивної здатності кам'яного дзеркала, його поверхня змочувалася водою. Дзеркала із високою відбивною здатністю вироблялися в Мексиці доколумбового періоду із полірованого обсидіану» [31]. Слід зазначити що подібні відомості про обробку соком каменів для їх розм’якшення і полегшення обробки існують у Перу [28] і потребують окремої перевірки. Інші гіпотези відносно обробки каменів – мінливість фізичних констант, променеві, теплові та інші типи обробки – є перспективними для вивчення, але тут не розглядаються з огляду на відсутню допоки методологію перевірки достовірності даної гіпотези і обмеженість обсягу даної статті.

Розглянемо також **джерела руху, які теоретично могли бути у людини для виготовлення і обробки кам’яних** виробів в Індії 1 тис. до Р.Х…1 тис. після Р.Х.:

а) Люди. Людина здатна створювати відносно невеликі м’язеві зусилля, проте вони можуть бути прикладені точно у відповідності напрямку і мети роботи, а також із необхідною синхронністю.

б) Тварини (бики, буйволи, слони тощо). Сила тварин значно більша за людську, але не має описаних вище переваг, для використання при точних процесах тощо. Людська і тваринна сила могла бути підсилена важелями, маховиками, поліспастами тощо. Також людська і тваринна сила не може бути сталою, так як залежить від фізіологічної здатності і втомлюваності організмів.

в) Вода. Знані водяні приводи вперше описані у Древній Греції. Винахід водяного млина почався з колеса Perachora, в якому використовувались як водне колесо, так і інші вже винайдені технології. Найдавнішу відому згадку водяного приводу у 3 столітті до н.е. зробив Філон Візантійський в своїх роботах, Pneumatica і Parasceuastica [19]. Вода здатна створювати значний обертовий момент, проте за наявності задовільної річкової артерії, яку для збільшення струменю також загороджують греблею. Також значною перевагою води як джерела руху є сталість течії, і можливість контрольовано регулювати силу залежно від технологічних потреб. Згідно з грецькою історичною традицією, Індія отримала водяні млини з Римської імперії на початку 4 століття нашої ери, коли дехто Метродорос ввів "водяні млини і ванни, невідомі серед них [брахманів] до цього часу. За словами Кедренуса (Historiarum compendium), дехто Метродорос, який вирушив до Індії в 325 р. н.е., "побудував

водяні млини і ванни, невідомі серед них [брахманів] до цього часу" [21]. Таким чином Індія могла теоретично мати водяні млини як мінімум із 325 р. н.е., що дає можливу прив'язку датування обробки деяких каменів.

Римляни використовували як стаціонарні, так і плаваючі водні колеса і поширювали застосування сили води до інших провінцій Римської імперії. Так звані «грецькі млини» використовували водні колеса з горизонтальним колесом (і вертикальним валом). "Романський млин" має вертикальне колесо (на горизонтальному валу). Стани грецького стилю є більш старими і простішими з двох конструкцій, але працюють тільки з високими швидкостями води і з жорнами невеликого діаметра. Римські млини більш складні, оскільки вони вимагають передачі потужності від вала з горизонтальною віссю до осі з вертикальною віссю. Хоча до теперішнього часу археологічно простежено лише кілька десятків римських млинів, широке використання акведуків у цей період свідчить про те, що багато інших млинів чекають свого відкриття. Нещодавні розкопки в римському Лондоні, наприклад, розкрили те, що, здається, є млином з використанням енергії води припливу, разом з можливою послідовністю млинів, які працювали на водопроводі, що проходить уздовж River Fleet. У 537 р. Н.Е. млини із розташуванням на кораблях були вправно використані римським військовим генералом Велісарієм при облозі готами [21].

Додатково, кривошипно-шатунні механізми, без зубчастих коліс, є археологічно засвідченими для водних лісопильних заводів 6-го століття Н.Е. в Герасі, Йорданія [17], і у м.Ephesus, Туреччина [13], обидві території бали частинами Візантійської імперії на той час. Також лісопилка, можливо, існувала в Августі Рауріці (Швейцарія), де була розкопано металевий кривошип 2-го століття [18].

г) Вітер. Перші практичні вітряки мали вітрила, які оберталися в горизонтальній площині навколо вертикальної осі [11]. Вважається, що вітряки, або вітряні млини з'явились пізніше, ніж водяні. Є відомості про вітряки у стародавній Персії близько VII ст. до н. е. та в Китаї у XIII столітті н. е. [8] і тому могли бути застосовні і в стародавній Індії. У відомій праці Герона Олександрійського «Механіка» 1 ст. Н.Е. наведено в тому числі механізований музичний орган [35].

д) Інші види джерел руху. Г.Олександрійський описує також механізацію і початкову автоматизацію багатьох процесів, та конструкцію механізмів, необхідних для цього, зокрема перший паровий двигун – Еоліпіл [12] (який був винайдений наново в 1712 р.). Кривошипно-шатунні системи, циліндри і поршні (в металевих насосах), зворотні клапани (у водяних насосах) передачі (у водяних млинах і годинниках) – були відомі ще в римські часи [16]. Тому принаймні у древньому Римі могли бути поодинокі парові двигуни, які втім, вочевидь не набули великого поширення.

У висновку, в давній Індії, найбільш імовірно, використовувалося ручна і тваринна сила, а також водяні колеса, які могли бути основою для механізації. Обробка каменю могла бути механізована від одного джерела (наприклад водяний млин, або тварини, люди із коловоротом), а обертовий момент спрямовувався на різні споживачі. Інші невідомі види можливих джерел руху, зокрема описані у Індійських трактатах Махабґарата, Рамаяна тощо – залишають поле для інтерпретацій і подальшого вивчення.

Як вже було розглянуто вище, існує значна кількість свідчень високого рівня техніки у давнину, зокрема щодо обробки каменю, як основного будівельного матеріалу. К.Данн [3] за формами і мікрозрізами пропилювань реконструював розміри машин для розпилювання каменю в Abu Roash, див. також вище. Такі машини могли мати водяний (поблизу водних артерій) привід, або використовувати силу тварин, людей.

Поки що поодинокі артефакти, такі як Антикітерський механізм [22, 36] також дають яскраві свідчення розвинених технологій у інших галузях.

Розглянемо **звідки могли з'являтися технології** в ракурсі нашого дослідження. Видається, що найбільш імовірні причини появи їх наступні:

1. Пряма еволюція техніки. Винаходи, знання у одній галузі із плином часу неминуче породжують їх перенесення і застосування у інших галузях, безперервне вдосконалення. Так винайдення колеса для перевезення призводить до застосування колеса в зворотному напрямку для обертання водою тощо, винайдення бронзи для зброї призводить до її

застосування для виготовлення знарядь праці і т.п. Для прикладу цивілізація древнього Єгипту мала понад 5000 років із офіційно відомих джерел і знахідок для того, щоби розвинути і вдосконалити технології обробки каменю – однієї із своїх основних, життєво необхідних сфер практичної діяльності [3]. Аналогічно розвитку могли дістати технології і у древній Індії.

2. Прямий крос-культурний перенос. Технології можуть з'являтися у результаті прямого переймання їх від однієї цивілізації або культури до іншої. Це трапляється найчастіше в результаті колонізації однією спільнотою іншої – від колонії до метрополії або навпаки, а також при міжкультурному обміні – при торгівлі, подорожах тощо. Так технології могли потрапити і потрапляли у древню Індію із Риму або Греції.

3. Віддалений крос-культурний перенос. Технології можуть бути успадковані або перейняті від більш давніх цивілізацій, не обов'язково прямо пов'язаних із цивілізацією що їх використовує. Таке віддалення може бути у просторі та у часі, якщо цивілізація знаходить носії знань які дають змогу відтворити технологію або її частини у мірі, достатній для продовженого практичного використання. До віддаленого крос-культурного переносу відноситься і езотерична версія, згідно якої контакт із іншими культурами (паралельних світів, інших планет тощо) міг означати відсутність виробничої бази технологій на Землі або їх мобільність, а також надання людям у користування предметів без залишення технологій.

4. Крос-культурне використання. Аналогічно до віддаленого крос-культурного переносу, використання зразків технологій (наприклад подарованих, або знайдених в результаті археологічних вишукувань тощо) передбачає переймання їх від однієї цивілізації до іншої, але не самої технології, а тільки її зразка або продукту. Ці процеси добре простежуються у нашій цивілізації на прикладах періоду конкісти, карго-культу і т.п. Крос-культурне використання здатне пояснити поодинокість зразків технологій, які могли бути отримані у результаті імовірних палеоконтактів із позаземними, іншосвітовими цивілізаціями, віднайдені після ще більш давніх, невідомих нам, технологічно розвинутих цивілізацій тощо. Дане питання як і дилема палеоастронавтики або палеовізитології, чи їх співвіднесення у випадку одночасного справдження – потребує широкого фронту подовжених у часі досліджень.

5. Нелінійна еволюція, інсайти та «випадковості». Фазовий простір розвитку цивілізацій має розвиток у двох ключових режимах – області «русел» та області «джокерів» [33]. У простих випадках, наприклад, переймання вогню від пожежі, зародженої блискавкою – технологія опановувалася у режимі використання – шляхом безперервної підтримки вогню. При інсайті – віднайдені видобутку вогню тертям – цивілізація ставала носієм технології. У інших випадках, наприклад віднайдення сталевих метеоритів із легованими домішками древніми людьми – це породжувало локальне використання предметів високих технологій без їх переймання і зародження. В більшості випадків «джокерів», прослідкувати точно інтуїтивне, езотеричне джерело появи технології – складно або неможливо. «Теоретичною базою» цілком ефективної технології часом слугував міф чи забобона; в цьому випадку технологічний процес або починався з магічного ритуалу або ж сам перетворювався в ритуал, в якому прагматичний елемент нерозривно переплітався з містичним (як наприклад ритуал споруди човна, в якому виробничий процес носить літургійний характер)» [32].

Видається правдивим, що в історії розвитку людства мають місце, причому одночасне всі названі причини появи технологій, цей процес продовжується і наразі. Співвідношення між причинністю появи технологій і точне їх встановлення у кожному конкретному випадку, в тому числі у прадавній Індії – складає окреме питання для вивчення. Розглянемо також імовірні пр**ичини зникнення або видимої відсутності імовірних досить високих технологій у часі,** а також чому вони не набули поширення, яке би давало значну кількість артефактів у культурному шарі по кількості на рівні із іншими предметами вжитку:

1) Недовговічні і обмежені засоби передачі інформації про прадавні артефакти і технології. Ми часто схильні вважати поодиноких вчених давнини самотніми геніями, а можливо просто до нас дійшло дуже мало відомостей про інших вчених і винахідників того часу. Також недосконалість засобів передачі інформації і їх обмеженість (мала доступність широкому загалу, наприклад через переписування книг вручну) зумовлювала втрату

спадковості передачі технологій. Наприклад той же Г.Олександрійський посилається на інші роботи, які не збереглися. Носії інформації низького рівня, включно із технікою малювання, способами і засобами опису (міфологізація, релігійність опису тощо) також спотворюють розуміння продуктів технологій, навіть якщо їх роблять сучасниками використання.

2) Спотворення інформації при передачі. Відсутність загальноприйнятої термінології, словників, символізм та ін. позначала унеможливлення спільного розуміння протоінженерами різних країн, цивілізацій у просторі і часі. Також ця причина зумовлює відсутність сучасного розуміння (наприклад засоби описані у Індійському епосі) і навіть дешифрування (писемність Майя тощо) багатьох джерел, а наявні події і предмети описані в них, сприймаються метафорично.

3) Сума технологій. Знаний нами розвиток нашої власної цивілізації свідчить про те що її матеріальні досягнення являють собою суму технологій на ланцюжку життєвого циклу «сировина-матеріал-виріб-експлуатація-оновлення/заміщення-матеріал». Так, щоби виготовити інструмент із високоміцної сталі – необхідно мати індустрію виробництва сталі, а значить – індустрію видобутку і переробки її складових і т.п. [32]. В той же час слід визнати, що ми знаємо тільки наші суми технологій, і суми інших практик – ми можемо не помічати, не вміти вивчити або вважати «нетехнологічними», наприклад технології свідомості.

4) Недовговічність матеріалів. Наявні матеріали, із яких могли виготовлятися прадавні машини – могли не зберегтися в силу своєї недовговічності. Так наприклад прадавні парові машини могли мати дерев'яні деталі, і навіть парові котли, подібно до того, як на перших американських пароплавах [27], і відповідно не зберегтися. Металеві елементи піддані корозії, яка у відкритому середовищі за декілька тис. років здатна знищити майже повністю більшість виробів, але ще швидше артефакти будуть переплавлені чи розділені на інші вироби в дусі часу. Кам'яні вироби – піддані природній ерозії і деградації, але також розбиванню чи переробці, обкладені пізнішими елементами тощо. Зрештою, дрібні деталі легко губляться у культурних шарах і можуть бути невірно ідентифіковані при знаходженні.

5) Низька стійкість цивілізації до зовнішніх факторів. Розвиток технологій часто носить вузькоспеціалізований характер. Досягнення певного рівня, наприклад у виробленні знарядь праці – не гарантує того, що ці знаряддя праці або їх продукція захистять від згубних дій зовнішнього середовища (виверження вулканів, землетрусів, посухи тощо) або інших впливів (напади, хвороби і т.п.), внаслідок яких цивілізація може занепасти і знання про технології – бути втрачені.

6) Артільний метод виготовлення і передачі знань про технології. Письмових свідчень або інших носіїв інформації про технології могло зовсім не бути, якщо передача про вміння відбувалася «від майстра до учня», а креслення були тільки у вигляді ескізів або макетів деталей із інших матеріалів і т.п., що робило технологію невід'ємною від її носія. Поштучне не індустріальне виготовлення в режимі «на замовлення» робило зразки технологій унікальними і важко відтворюваними.

7) Відсутність системи обслуговування. Будь яке обладнання забезпечує справне використання при належній системі обслуговування і ремонтів. Мала кількість носіїв технологій та відсутність у користувачів елементарних знань про їх функціонування і будову предметів технологій, відсутність системи підтримки (з огляду і на недоступність носіїв інформації та якісних засобів передачі інформації) – зумовлювало припинення використання при настанні відмови, ускладнювало чи унеможливлювало оперативний ремонт.

8) Загальна мала освіченість і низький, неоднорідний рівень культури населення Землі, його низька обізнаність у технологіях, відсутність поширеної єдиної системи навчань відносно технологій у Світі – передрікало те, що технології не могли бути перейняті шляхом крос-культурного переносу або навіть використання; відтак для варварів машини були не більше ніж металеві елементи для переплавлення у зброю тощо, і їх зразки не мали культурної оцінки і відчуття потреби збереження для практичної чи культурної мети.

9) Сакралізація знань про технології. Релігійне сприйняття і підтекст про «технології, отримані від богів», монополія на володіння технологіями і знанням про них обмежених соціальних груп різко звужує коло використання технологій і зменшує шанси на спадковість передачі. Сюди ж слід віднести і навмисне втаємничення знань в системі

конкуренції як «ноу-хау». Зокрема відсутність зображень роботи машин у давньому Єгипті може пояснюватися забороною та цензурою на такі зображення, або втаємничене здійснення окремих видів робіт окремим посвяченими, збережуваність їх від широкого загалу. Аналогічно у давній Індії на барельєфах у храмах із сцени виготовлення і спорудження храмів не показані, що може бути пов'язано не тільки із каноном (зображення наносили тільки сцен із визначених епосів), чи скромністю будівничих (справді і зараз ми не зображуємо на будівлях процеси їх спорудження чи виготовлення матеріалів для них, хоча мурали, барельєфи, горельєфи і пам'ятні таблички лишаються у теперішньому вжитку) але і сакралізацією чи соціально-релігійними нормами (бо будівничі це нижча варна, ніж воїни чи правителі, сцени із діяльності яких масово присутні на барельєфах і фресках храмів. Такі зразки як наприклад Фестський диск [30.] або Манускрипт Войніча [14.] є відомими прикладами сакралізації, коли ключі від зашифрованої, сакралізованої інформації загублені і знання, попри наявний його матеріальний носій – лишається недоступним. Також в ракурсі сакралізації слід розглянути екзотеричну гіпотезу, так як можливо припустити, що привнесені зразки технологій могли бути забрані, евакуйовані абощо, і ми знаходимо тільки сліди діяльності технологій і поодинокі лишені артефакти (деталі), але не самі зразки технологій чи ліній їх виробництва (теорія мінімізації втручання).

Висновки. Розглянуто найближчі і найбільш відомі аналоги свідоцтв технологій, що спостережені у комплексі Варангал. Показано що наразі віднайдені артефакти, датовані до 9 тис. р до РХ. що демонструють високу якість обробки каменів високої твердості (обсидіан, халцедон) – у Туреччині, Мексиці, Єгипті тощо. Артефакти із Варангалу у Індії доповнюють загальну картину питання технологічних досягнень у древньому світі, яке потребує комплексного підходу і ретельного вивчення. Систематизовано можливі матеріали для інструментів обробки і супутніх засобів, що їх могли застосовувати у стародавній Індії 1 тис. р. до РХ…1 тис. р. після РХ. Показано що для обробки каменів високої твердості у достатньому обсязі - могло використовуватися цементоване, зміцнене термообробкою залізо (600-200 рр. до Р.Х.) чи, пізніше, сиродутна сталь, свідченням чому зокрема у Варангалі є залягання магнітного гематита-кварцита із підвищеним вмістом кремнію. У розташованому поруч м.Хайдерабад у прадавні часи була відома за якістю сталь «світа варна» (swetha varna), тобто біла по кольору, яка використовувалася як сировина для Дамаських клинків. Якщо судити по іскрам, то саме кремениста сталь має особливо яскраве (біле) потовщення променя, що пояснюється виділенням великої кількості теплоти в результаті горіння кремнію при високій температурі, що розвивається окисленням вуглецю. Тож можна припустити, що якість і кількість якісно оброблених кам'яних виробів, особливо із базальту, граніту – залежить від наявності і доступності твердих сталевих інструментів.

Поетапно розглянуто імовірні можливості прадавніх технологій обробки каменю і зведення із нього споруд. Класифіковані способи відділення блоків від масиву каменю. Спостережені під час експедиції у Індії сліди давніх каменоломень, сліди на блоках дозволяють говорити про можливий видобуток заготівок насамперед шляхом свердлування чи довбання і подальшої розклинки, також могло застосовуватися негашене вапно. Розпилювання (на відміну від Єгипту тощо) на блоках при видобутку під час експедиції не спостережено. Для виготовлення полірованих форм із каменю, спостережених у Варангалі – необхідними технологічними операціями є довбання, шліфування та полірування. Зазначено, що для виготовлення одноманітних, стандартизованих форм, (таких, як наприклад колони Хойсалешвара, деякі деталі Варангалу) не достатньо ручних інструментів, необхідні хоча би найпростіші верстати, які би реалізовували обробку за певним шаблоном. Так само шліфування та полірування виробу на великих, геометрично вивірених площинах – вимагає певної механізації із метою уникнення людських помилок і відбракування. Розглянуто можливі варіанти верстатів, засобів, застосовних для обробки масивних форм обертання, таких як колони, спостережені у Хойсалешвара і елементів збирання колон у Варангал та їх сучасні аналоги. Із аналізу наявних форм колон у Хойсалешвара і їх особливостей – можна висловити припущення, що обробка виконувалася по шаблону, із закріпленням заготівки у токарному станку і повільним її обертанням, в той час як різець, можливо у формі циркулярної пилки – підносився та обертався із швидкістю, необхідною для різання

талькохлориту. З іншої сторони, дискові базальтові елементи колон із Варангалу – мають відносно невелику вагу і могли бути закріплені у токарні станки із нерухомим високоміцним різцем і швидким обертанням заготівки.

Також розглянуто джерела руху, які могли бути у людини для виготовлення і обробки кам'яних виробів в Індії 1 тис. до Р.Х…1 тис. після Р.Х. Огляд джерел показав добру обізнаність у перевагах використання різних джерел енергії (води, вітру, згадки про енергію пари) в древньому світі, та високий рівень технології (кривошипно-шатунні механізми, диференціал тощо). Висловлено припущення, що обробка каменю у давній Індії могла бути механізована від одного джерела (наприклад водяний млин, або тварини, люди із коловоротом), а обертовий момент спрямовувався на різні споживачі для дрібної механізації і виготовлення точних деталей. Інші невідомі види можливих джерел руху, зокрема описані у Індійських трактатах залишають поле для інтерпретацій і подальшого вивчення.

Розглянуті можливі причини появи і зникнення технологій у давнину, зазначено, що окрім прямої еволюції техніки значну роль відіграють крос-культурні процеси, а також зовнішні джерела технологій. З іншої сторони, сакралізація знань і неоднорідний розвиток культури можуть бути основними причинами, через які технології і відомості про них майже не збереглися. Камінь є найбільш поширеним будівельним матеріалом давнини, насамперед через його доступність, довговічність та високі фізико-механічні характеристики. Ці його властивості визначили напрямки вдосконалення методів обробки і подовженість застосування до появи сучасних альтернатив.

По суті два технологічних комплекси – високоточного нарізання і переміщення – є універсальними засобами для побудови більшості об'єктів із факторами аномальності, що були спостережені під час експедиції. Імовірно камінь є доступним матеріалом для спорудження на всіх місцях із твердою поверхнею, планетах земного плану. Це наголошує на важливості вивчення технологій обробки і спорудження із каменів у минулому. Видається що на форми споруд впливав не тільки чинний канон, а і езотерична (біоенергетична) складова, доступні будівельні технології (склепіння як прийом перекриття прольоту, камінь як матеріал максимально доступної міцності, наявні підйомні механізми і т.п.), а також планування і механічна стійкість – закони організації матерії, що знову давало підґрунтя для сакральності.

Кожна відома нам технологія є сумою інших, проте видима відсутність у культурних шарах ліній виробництва може означати не тільки їх відсутність внаслідок малого поширення, швидкого зникнення або езотеричної складової. Вочевидь слід визнати, ми знаємо тільки наші суми технологій, і суми інших практик – ми можемо не помічати, не вміти вивчити або вважати «не технологічними», наприклад технології біоорганіки, розвитку свідомості тощо. Це потребує подальшого міждисциплінарного широкого вивчення.

Список використаних джерел:

1. *Bhardwaj H.* Aspects of Ancient Indian Technology // Motilal Banarsidass Publ
2. *Balkan-Atlı N., Binder D.* Les ateliers de taille d'obsidienne: fouilles de Kömürcü-Kaletepe 2000. Anatolia Antiqua/Eski Anadolu 9, pp193-205, 2001
3. *Dunn C.* Lost technologies of ancient Egypt advanced engineering in the temples of the pharaohs
4. *Eaton R.M.* A Social History of the Deccan, 1300-1761: Eight Indian Lives. Cambridge University Press, 2005, ISBN 978-0-521-25484-7
5. *Jaikishan S.* Medieval Iron And Steel Industry In Northern Telangana // Proceedings of the Indian History Congress Vol. 66 (2005-2006), pp. 334-345 https://www.jstor.org/stable/44145850
6. *Denys A.* Stocks. Experiments in Egyptian Archaeology: Stoneworking Technology in Ancient Egypt, Routledge, 2010, 296 c
7. *Jaikishan S.* Medieval Iron And Steel Industry In Northern Telangana // Proceedings of the Indian History Congress Vol. 66 (2005-2006), pp. 334-345 https://www.jstor.org/stable/44145850
8. *Hassan-Ahmad Y., Routledge D.* Islamic Technology: An illustrated history, p. 54. Cambridge University Press, 1986, ISBN 0-521-42239-6.
9. *Healey E.* The role of obsidian in the late Halaf. Unpublished Ph.D. dissertation, University of Manchester, 2000
10. *Hirth K.G.* The Conference on Ancient Mesoamerican Obsidian Blade Production // Obsidian Polyhedral Cores and Prismatic Blades in the Writing and Art of Ancient Mexico". Ancient Mesoamerica. 2: 61–70, 1999 doi:10.1017/S0956536100000377

11. *Ferdinand K.* The Horizontal Windmills of Western Afghanistan // Folk 5, 1963, pp. 71–90, Wailes, R. Horizontal Windmills. London, Transactions of the Newcomen Society vol. XL 1967–68 pp 125–145
12. *Keyser P.* A new look at Heron's «steam engine». Archive for History of Exact Sciences, 44, 1992, p. 107—124
13. *Mangartz F.* Die byzantinische Steinsäge von Ephesos. Baubefund, Rekonstruktion, Architekturteile, Monographs of the RGZM (in German), 86, Mainz: Römisch-Germanisches Zentralmuseum, 2010
14. *D'Imperio M.E.* The Voynich manuscript: an elegant enigma. — Laguna Hills, Calif.: Aegean Park Press, 1978. — 140 p.
15. *Astruc L., Vargiolu R., Ben-Tkaya M., et al.* Multi-scale tribological analysis of the technique of manufacture of an obsidian bracelet from As¸ ıklı Höyük (Aceramic Neolithic, Central Anatolia) //Journal of Archaeological Science 38 (2011) 3415e3424
16. *Ritti T., Grewe K., Kessener P.* A Relief of a Water-powered Stone Saw Mill on a Sarcophagus at Hierapolis and its Implications", Journal of Roman Archaeology, Archeological Papers Of The American Anthropological Association, Vol. 20, Issue 1, 2007 pp. 17–32, ISSN 1551-823X
17. *Seigne J.* Une scierie mécanique au VIe siècle // Archéologia (in French), 2002, 385
18. *Thorkild S.* Die Kurbelwelle von Augst und die römische Steinsägemühle // Helvetia Archaeologica (in German), 40, 2009 (159/160)
19. *Tomlinson R.A.* The Perachora Waterworks // The Annual of the British School at Athens, Vol. 71, 1976, pp. 147-148
20. *Villa, P. Mourre, V., Henshilwood, C.S.* Early use of pressure flaking on lithic artifacts at Blombos Cave, South Africa // *Science*, vol. 330, n° 6004, 2010, pp. 659—662.
21. *Wikander O.* "The Water-Mill", in Wikander, Örjan (ed.), Handbook of Ancient Water Technology, Technology and Change in History, 2, Leiden: Brill, 2000
22. *Wright M.T.* A Planetarium Display for the Antikythera mechanism. Horological Journal, 144 № 5, 169-173, 2002
23. *Вертман Е.Г., Тощев А.А.* Древние працивилизации в Сибири. / Возможности развития туризма Сибирского региона и сопредельных территорий. Сб. мат. X межрегиональной научно-практич. конф. с международ. участием, 26 окт. 2010 г., Томск. - Томск: изд-во ТГУ. 2010. С. 87-90
24. *Бонгард-Левин Г., Ильин Г.Ф.* Индия в древности 1985 – 780 с.
25. Індія-2019. Експедиційний звіт: А.Білик, Є.Коваленко, С.Петров - К.УНДЦА «Зонд», 2019 – 99 с. India-2019. Expedition report: A. Bilyk, E. Kovalenko, S. Petrov – Kyiv, SRCAA "Zond" NTUU "KPI", 2019 - 99 p.
26. Йорк : Doubleday, 2009. — 352 с
27. *Гордон Дж.Э.* Конструкции, или почему не ломаются вещи. (Structures, or why things don't fall down, 1968) М: «Мир», 1980
28. *Гранн Д.* Загублене місто Z: Історія убивчої одержимості в Амазонці. - Нью-Йорк : Doubleday, 2009. - 352 с.
29. *Корякова Л.Н.* Археология раннего железного века Евразии Екатеринбург, 2002.
30. *Молчанов А.А.* Таинственные письмена первых европейцев. — М.: Наука, 1980. — 120 с.
31. *Семенов С.А.* Развитие техники в каменном веке - Ленинград: Наука, 1968. 376 с
32. *Лем С.* Сумма технологий — М., Издательство «Мир», 1968
33. *Владимиров В.А., Воробьев Ю.Л., Салов С.С. и др.* Управление риском. Риск. Устойчивое развитие. Синергетика Монография — М.: Наука, 2000. — 431 с
34. *Хрущев М.М., Бабичев М.А.* Абразивное изнашивание. - М., 1970
35. *Храмов Ю.А.* Герон Александрийский (Heronus Alexandrinus) // Физики: Биографический справочник / Под ред. А. И. Ахиезера. — Изд. 2-е, испр. и дополн. — М.: Наука, 1983. — С. 81. — 400 с.
36. *Фурдуй Р., Бурганський Г.* Загадки давнини, Київ:Веселка. 1988. 192 с.
37. [Електронний ресурс] / Адреса доступу: https://stc-paton.com/rus/equipment/research, https://lah.ru

4. PHYSICS AND MODELING OF ANOMALOUS PHENOMENA / ФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ФЕНОМЕНУ АЯ

ANOMALOUS PHENOMENA AND LIFE SAFETY. EXPERIENCE, CONCEPTS, RULES, ACTIVITIES

Bilyk A.S.[1], Kyrychenko O.G.[2], Buket A.V[3], Zeykan M.V.[4]

[1]PhD ass.prof, CEng, Head of SRCAA "Zond", [2]nd Deputy Chairman, Head of the Information and Technical Department of SRCAA "Zond", [3]member of the experimental and design department of SRCAA "Zond", 4 member of the general physical department of SRCAA "Zond"

АНОМАЛЬНІ ЯВИЩА ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. ДОСВІД, КОНЦЕПЦІЇ, ПРАВИЛА, ЗАХОДИ

Білик А.С.[1], Кириченко О.Г.[2], Букет А.В.[3], Зейкан М.В.[4]

[1]к.т.н., доц., голова УНДЦА «Зонд», [2]заст.голови, керівник інформаційно-технічного відділу УНДЦА «Зонд», [3]співробітник експериментально-конструкторського відділу УНДЦА «Зонд», [4]співробітник загально-фізичного відділу УНДЦА «Зонд»

Abstract: The article comprehensively considers the safety aspects of the study of anomalous phenomena, in particular anomalous and geopathogenic zones, taking into account their effects on the environment, technical means, and biological objects. The terminology and classification of anomalous phenomena, their manifestations, and influences are specified. Appropriate safety rules and measures, equipment, and facilities used in field research are recommended. The use of road transport in expeditions and the problem of survival in the wild are also taken into account. At the same time, the world experience and own achievements of SRCAA “Zond” are summarized.

Вступ. Аномальні явища (АЯ) у навколишньому середовищі різноманітні та динамічні. Вони проявляються як локалізовані невпізнані літаючи об'єкти та поліморфні аерокосмічні явища, географічні місцевості з нетривіальними геометричними формаціями та відхиленням фонових покажчиків тощо [22, 28, 21, 29]. Виходячи із досвіду УНДЦА «Зонд», АЯ пропоновано систематизувати та категоризувати за визначеннями наступним чином:

Аномальне явище (АЯ) – неперіодичне швидкоплинне явище в оточуючому середовищі, яке характеризується факторами аномальності.

Фактори аномальності (ФА) – це прояви феномену, характеристики яких з високою імовірністю не належать масиву проявів явищ-гіпотез відомої природи.

Аномальне аерокосмічне явище (ААЯ) – неперіодичне швидкоплинне утворення у навколоземному просторі із проявами факторів аномальності, включно із нетривіальною динамікою та впливами на оточуюче середовище.

Зона проявів аномальних явищ (АЯЗ) – визначена у просторі і часі зона стійкої або періодичної реєстрації факторів аномальності, характеризується аномальним перебігом фізичних процесів, що характеризуються комплексністю і мультизалежностями, обумовленість яких на первинному етапі дослідження складно відслідкувати.

Геопатогенна зона, ГПЗ – тип АЯЗ, зона прояву аномальних негативних впливів на людей, тварин і рослини, обумовлених особливостями геологічного середовища.

Різні типи АЯ поєднує насамперед нетривіальний вплив на навколишнє середовище, включно із різноманітними випромінюваннями та залишковими ефектами тощо. Тому принципово важливим є розгляд АЯ, як комплексів фізичних явищ, що взаємодіють одне з одним та із оточенням. Для їхнього дослідження потрібно застосувати актуальні наукові методи та ефективні засоби реєстрації. Але вплив АЯ на навколишнє середовище, технічні засоби та біологічні об'єкти треба вивчати також з урахуванням можливої загрози та дотримуючись відповідних правил безпеки. Зокрема, викликають занепокоєння можливі наслідки впливу АЯ на флору і фауну, технічні системи тощо [6, 17, 13, 2].

У раніше викладених матеріалах, а також у статтях в даному збірнику, нами розглядається застосування до вивчення АЯ методів радіофізики та фізики елементарних часток, ЕОП- та ІЧ-приладів спостереження, РЛС, НВЧ-стендів та інших вимірювальних

комплексів [3, 10, 11, 14, 25]. Предметом розгляду даної статті є саме аспекти безпеки дослідження АЯ, з узагальненням світового досвіду та власних напрацювань УНДЦА “Зонд”.

Постановка проблеми. У дослідженнях АЯ особливе місце займає проблема АЯЗ. Вони зберігають сліди проявів АЯ, включно із фізичними впливами ААЯ, проявляють довгострокову постійну або періодичну активність, з ними можна зіткнутися у повсякденному житті, що часом відображається зокрема у фольклорі, краєзнавчих та історичних хроніках як *«блуд», «блудники», «брами часу», «необійденне місце»* тощо [4, 5 7, 8, 12]. Також у польових дослідженнях і експедиціях УНДЦА “Зонд” зустрічалися випадки аномальної видозміни рослинності (можливо внаслідок невідомого джерела НВЧ-випромінювання), аномальні зміни хімічного складу ґрунтів та ін. [27].

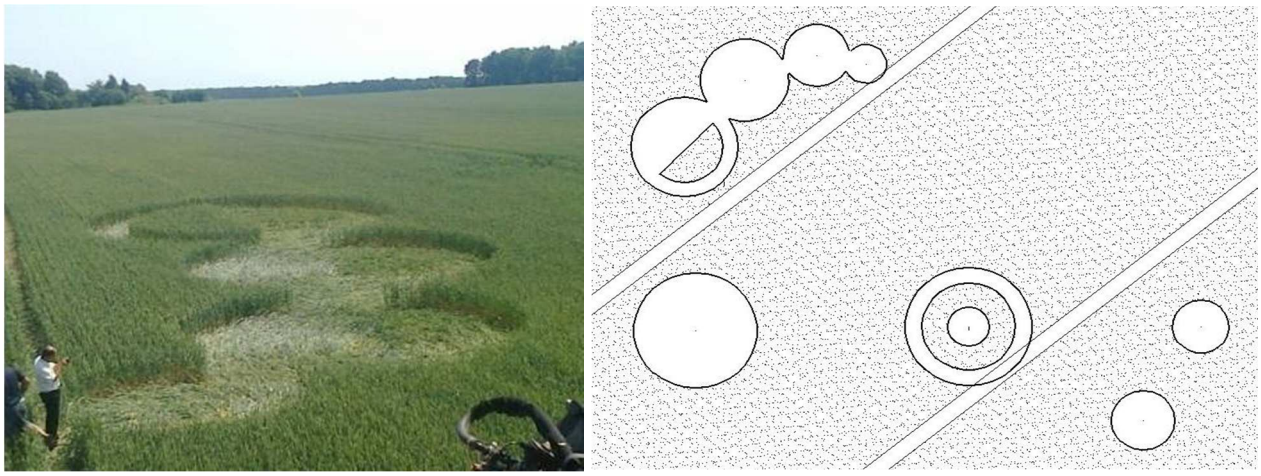


Рис.1. Нетривіальні геометричні формації на сільськогосподарському полі, с.Кордишівка, Україна, 2011 рік

Таблиця 1.Зміна хімічного складу зразків ґрунту на сільськогосподарському полі, с.Кордишівка, Україна, 2011

Зразок	Обмінна кислотність, pH	Органічні речовини, перерахунок на гумус, %	Загальні форми біогенних елементів, %				Міцнофіксовані форми важких металів та мікроелементів, мг на кг ґрунту						
			N	P_2O_5	K_2O	Na_2O	Cu	Zn	Pb	Cd	Ni	Mn	Fe
1c	4,7	1,40	0,06	0,02	0,68	0,10	10,0	36,7	78,3	12,5	90,8	158,3	9830,8
1f	4,9	1,56	0,05	0,01	0,65	0,09	10,0	20,8	78,3	14,2	97,5	258,3	5535,0

1c – інтегральний контрольний зразок, 1f – інтегральний зразок із формації

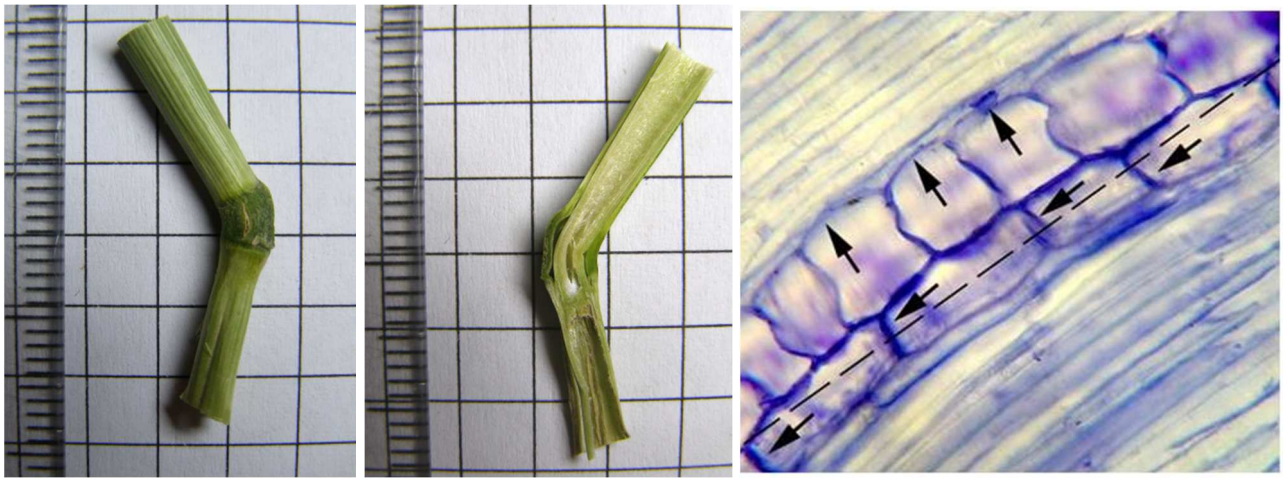


Рис.2. Аномальні зміни напрямку росту та мікробіології і будови тканин пшениці на сільськогосподарському полі, с.Кордишівка, Україна, 2011

З якими ж проявами АЯ може стикнутися випадковий свідок або науковець під час досліджень? **Ознаки і фактори аномальності АЯЗ** пропонується систематизувати та категоризувати як **прямі** та **опосередковані**. Прямими ознаками АЯЗ можна назвати:

1) позафонові покази приладів, вплив на покази приладової реєстрації аномалій природних фізичних полів (гравіметрія, магнітометрія, електрометрія, акустичне зондування, сейсмоакустика тощо);
2) спостереження неоотожнених об'єктів у небі та на землі, численні прояви на обмеженій території та в просторі над нею різноманітних аномальних явищ (типу «полтергейстів», «привидів» тощо);
3) спостереження візуального викривлення простору або предметів, розмиття їх абрисів;
4) фіксовані часові аномалії;
5) переміщення, телепортації, зникнення предметів тощо або сліди того, що такі події мали місце;
6) наявність, поява дивних предметів;
7) наявність хімічних елементів або забруднення місцевості, не пов'язаних з місцями виробництва і т. д.;
8) спонтанний прояв у людей паранормальних здібностей,
9) звуки, запахи невідомого походження, явища що не піддаються на перший погляд логічному поясненню;
10) при знаходженні в зоні або поблизу неї виникають незвичайні психофізіологічні відчуття;
11) виникаючі персональні та колективні видіння і картини;
12) різка безпричинна зміна поведінки і стану тварин; поява дивних тварин, істот тощо;
13) виникнення не ототожнених слідів, впливів на землі, у флорі і фауні;
14) підвищена синхронічність, зміни ймовірностей настання подій;
15) "водить" на одному місці, виникають зорові образи.

Опосередковані ознаки АЯЗ:

1) випадкові параметричні порушення функціонування електричних, механічних та інших технічних систем, свідоцтва літописів та інших історичних документів про неймовірні, із загальноприйнятої точки зору, події (з людьми, тваринами, рослинами, матеріальними предметами), що мали місце в межах території епізодично, періодично або систематично;
2) спонтанна безпричинна втрата людьми орієнтації в просторі, порушення вестибулярного апарату;
3) сновидіння із направленими сюжетами, прояви сомнамбулізму, порушення сну тощо;
4) неадекватна, нехарактерна поведінка тварин;
5) відсутність всілякої живності в певних місцях;
6) "притягування" погляду, мимоволі погляд чіпляється за певну область. Виникнення бажання кудись підійти, здійснити певні дії;
7) "дивна" рослинність, яка відрізняється від тієї, що знаходиться поруч із зоною (має виразно інше забарвлення, структуру, стадію розвитку, розміри, нехарактерні відхилення у розвитку, ріст в одному напрямку тощо).

Безперечно досягти повної безпеки у АЯЗ або при вивченні АЯ неможливо, тому що завжди присутній ефект спостерігача, можливі свідомі прояви ворожості невідомого походження тощо, і досліджуючи феномен всередині нього самого неможливо уникнути взаємовпливу. Проте з урахуванням світового досвіду та власних напрацювань УНДЦА "Зонд", у рамках проекту «Сила-Пошук» були **вироблені та відпрацьовані у польових експедиціях основні конкретні правила та заходи для забезпечення безпеки особового складу в умовах АЯ** відомих типів та видів [18, 20]. Отже, якщо помічені ознаки і фактори аномальності у АЯЗ, то необхідно насамперед:

1. оцінити ступінь небезпеки для свого життя і здоров'я та намітити шляхи і порядок відступу, уникати прямих, особливо фізичних контактів із імовірним джерелом аномалій
2. зафіксувати фактори аномальності наявними засобами – приладами, фото-відеокамерою тощо

3. повідомити найближче розташованих учасників та свого безпосереднього керівника в обумовлений на цей випадок або доступний спосіб
4. стежити за ситуацією, огородити місце проявів АЯ від можливого антропогенного втручання спеціальною смугастою стрічкою та іншими візуально помітними засобами
5. оцінити свій психофізіологічний стан і продовжити спостереження із безпечної відстані із неперервним веденням реєстрації наявними засобами.

Техніка безпеки при проведенні дослідницьких робіт у АЯЗ потребує:

1. дотримуватися попередньо погодженого план-графіку виконання робіт, виконувати вказівки безпосереднього керівника, дотримуватися визначеної документами субординації, та погоджених формалізованих домовленостей і правил на час експедиції
2. узгоджувати по можливості дати проведення робіт у АЯЗ із космофізичними чинниками та погодними умовами
3. не створювати гучних звуків, не кричати, не лаятися, не вмикати музику, користуватися рацією та мовою жестів згідно інструкцій
4. узгодити ареал досліджень із можливими місцями полювання, риболовлі, вирубки лісів, проведення іншої людської діяльності, враховувати межі приватних володінь
5. під час перебігу експедиції/виїзного дослідження не вживати важкої тваринної їжі (м’ясні, рибні вироби і похідні продукти), не вживати алкоголю, наркотичних і сильно діючих медичних засобів, не палити, не мати статевих стосунків, пити на день потрібну кількість води (із розрахунку 40 мілілітрів води/кг тіла на добу), жінки в період критичних днів не допускаються.
6. використовувати тільки продукти із оголошеним складом інгредієнтів, з метою уникнення алергії тощо. Всі учасники завчасно надають медичні довідки про наявність у них алергії, хронічних хвороб тощо із описаними симптомами, відповідно цього має бути закомплектована аптечка при проведенні експедиції і розроблено порядок дій із надання допомоги/евакуації
7. не використовувати парфуми із феромонами або яскраві, блискучі абощо кольори одягу, що можуть подразнювати тварин у зоні їх можливого зустрічання, окрім оголошених засобів (перелік засобів погоджується окремо до початку експедиції).
8. не використовувати ароматичні речовини з сильним, особливо різким запахом у великих кількостях (більше 1 краплі), з метою забезпечення чистоти сприйняття запахів у місцевості АЯЗ, уникнення заблокування рецепторів і інших можливих впливів на учасників, фауну і флору у АЯЗ
9. не торкатися невідомих та отруйних рослин та уникати контакту із тваринами в АЯЗ
10. не вживати будь які продукти поза межами табору базування або всередині АЯЗ без погодження із безпосереднім керівником.
11. не вживати овочі, фрукти, ягоди, трави, рослини тощо, котрі ростуть в АЯЗ, та прилеглій території, оскільки ці продукти можуть містити сліди аномального впливу, або шкідливих речовин антропогенного походження. Також не допускати потрапляння в організм інших мікро об`єктів АЯЗ (пил, бруд з землі тощо). Вживати в їжу тільки продукти, привезені із собою. Магазинні овочі, фрукти тощо мити перед вживанням чи приготуванням. Будь які продукти куплені, отримані чи взяті під час або у проведенні експедиції/виїзного дослідження повинні мати тільки оголошений склад, етикетки, написи тощо, при відсутності вживання у їжу не допускається
12. максимально зберігати об'єкти флори під час проведення робіт, заборонено для господарчих потреб ламання гілок живих дерев, рвання трави тощо
13. не розводити надмірне багаття, особливо під деревами або поблизу мурашників, нірок або гнізд тварин, чи інших виділених об’єктів флори та фауни, враховувати троянду вітрів, не направляючи дим у напрямку АЯЗ чи населених пунктів, автошляхів
14. берегти Природу, не смітити і прибирати за собою повністю сміття, відновлювати порушення ландшафту перед згортанням табору
15. розпалювати багаття тільки із зібраних сухих гілок, хмизу, шишок тощо. Ламання гілок живих дерев неприпустимо. В кінці використання або перед згортанням табору, багаття

має бути повністю загашене, а місце його розташування максимально рекультивоване (засипане землею, за необхідності масковане)

16. не приступати до робіт протягом 1 години після прийому їжі, максимальна тривалість робіт при проведенні досліджень 35…45 хв., після чого робиться перерва 10…15 хв. При необхідності та урахуванні погодних умов, тривалість коригується
17. перед початком ведення робіт, перед входженням у АЯЗ, і після кожного етапу ведення робіт а також по закінченню робіт для всіх учасників експедиції/виїзному дослідженні здійснюється біомоніторинг - вимірювання пульсу, тиску, а також біоенергетичні вимірювання. При виявленні на будь якому етапі істотних відхилень від нормативних і початкових показників, застосуються заходи із евакуювання учасника із ареалу АЯЗ, із убезпеченням від наступного ведення робіт, а при необхідності – надання медичної допомоги та/чи евакуювання до закладів медичної допомоги
18. дотримуватися чіткого добового розпорядку, чергуючи робочий час із відпочинком, прийманням їжі, вмиванням та сном
19. проводити чергування в таборі не менш ніж двома особами, висування також групами у складі не менше ніж 2 особи. групи висування у імовірні осередки АЯЗ мають бути оснащені засобами оперативного зв'язку, засобами реєстрації імовірних ФА, фіксації місцеположення та індивідуального захисту
20. проявляти при знаходженні в осередку АЯЗ максимальну алертність та стежити за показами приладів та власним самопочуттям. Пильнувати свій внутрішній стан, зберігати психоемоційну стійкість, не залучатися емоційно у будь-які події і ситуації у АЯЗ, при відчутті будь яких змін звернутися до безпосереднього керівника. Вести ретельний запис сновидінь при ночівлі у базовому таборі з метою подальшої звірки із іншими учасниками
21. проявляти взаємоповагу, ввічливість, толерантність, виваженість до всіх учасників експедиції
22. при виявленні невідомих симптомів терміново застосувати наявні засоби безпеки, покинути небезпечну зону, попередити навколишніх осіб та прямого керівника. Симптоми діагностує медик при експедиції/виїзному дослідженні або людина що має відповідну підготовку та досвід.
23. при отриманні патогенних впливів, незалежно від їх природи, має бути здійснений первинний огляд, надана перша медична допомога, при необхідності особу має бути доправлено в найкоротший час до лікаря
24. відбирати зразки рослинності або ґрунту тільки у мінімальній кількості, що передбачена планом дослідницьких заходів, і у місцях, що не є критичними для місцевої флори та фауни, в спосіб, який передбачений нормативними документами, із уникненням безпосереднього контакту
25. мінімізувати користування електронними приладами із активним випромінюванням, світлотехнічними засобами
26. не користуватися плеєром, навушниками, гарнітурою тощо, не використовувати окуляри, що сильно звужують огляд
27. максимально зберігати об'єкти фауни під час проведення робіт, заборонена будь-яка взаємодія із ними. У крайніх випадках небезпеки – слід користуватися засобами індивідуального захисту і озброєння, порядок застосування яких оголошується окремо безпосереднім керівником. При зустрічі із дикими тваринами – слід діяти згідно проведеного інструктажу, не робити різких рухів і звуків, віддалятися у безпечному напрямку до табору базування
28. при зустрічі із незнайомими людьми, істотами – діяти згідно проведеного інструктажу
29. розміщувати базовий табір із урахуванням зручності розташування, сторін світу, троянди вітрів а також рельєфу, гідрогеологічної обстановки, питань безпеки та узгоджених узагальнених рекомендацій всіх працівників загально-фізичного відділу (дозиметристів, біоенергетиків). При цьому береться до уваги думка всіх без виключення спеціалістів, яка узагальнюється і подається керівнику експедиції їх внутрішньо уповноваженим представником (або їх безпосереднім керівником в експедиції).

30. передбачити у базовому таборі шляхи висування і шляхи евакуації, а також сценарії дії на випадок надзвичайних подій. Місце розташування табору і шляхи висування не можуть бути обрані тільки за зовнішніми ознаками флори і фауни або рельєфу (мурашники, рослини, яри тощо), так як вони можуть бути видозміненими первинними чи вторинними впливами АЯЗ, а також внаслідок антропогенної діяльності.
31. не торкатися предметів та об`єктів у АЯЗ незахищеними руками та іншими частинами тіла (рослини, дерева, земля, бруд тощо), використовувати засоби індивідуального захисту - одноразові рукавички, пов'язки, респіратори, протигази, захисні костюми, накидки, бахіли, чоботи тощо відповідно до задач і умов ведення робіт, див. також визначення). Прямий контакт із будь-якими об'єктами в АЯЗ заборонений. Забруднені або використані одноразові засоби захисту мають бути утилізовані (див. п.7), їх контакт із одягом або частинами тіла, спорядження – заборонений
32. не переносити пил та бруд з об`єктів у АЯЗ за межі АЯЗ. Для відбору зразків користуватися відповідними засобами та методикою (див. дану інструкцію)
33. не торкатися і не активувати незнайомі предмети, або знайомі але чужі предмети у АЯЗ, без погодження із прямим керівником
34. уникати контакту елементів одягу із об'єктами або пилом у АЯЗ та навколо неї, використовувати засоби індивідуального захисту і гігієни, у необхідних випадках підкладаючи одноразові елементи захисту із поліетилену або інших ізолюючих матеріалів для проведення робіт в сидячому або лежачому положенні. Забруднені або використані одноразові засоби захисту мають бути утилізовані, їх контакт із одягом або частинами тіла, спорядження – заборонений
35. бути відповідно оснащеним при висуванні із табору і мати засоби зв'язку
36. дотримуватися відповідної безпеки на воді, мати і вміти використовувати рятувальні жилети, засоби
37. дотримуватися відповідної безпеки при роботі на висоті, в горах, у будівлях тощо
38. до пагорбів підходити по можливості розділеними групами із протилежних сторін нахилу. До імовірної АЯЗ та об'єктів підходити так, щоби вітер був у сторону дослідницької групи, перевіряючи покази приладів згідно встановленого регламенту (з метою заздалегідь виявити ознаки можливого хімічного забруднення повітря)

Техніка безпеки і правила поведінки після проведення робіт у АЯЗ, яка розроблена і застосовується в УНДЦА «Зонд», включає наступні послідовні етапи:

1. Пересвідчитися у виході із АЯЗ та відсутності дії імовірних небезпечних факторів
2. Утилізувати забруднені або використані засоби безпеки (рукавички, респіратори, плащі тощо) у визначений окремо, екологічний спосіб, уникаючи їх контакту із одягом або іншими предметами
3. Перевести прилади і засоби у нейтральний стан, очистити їх та здати безпосередньому керівнику за реєстром
4. Оглянути видимі ділянки тіла та одяг на предмет можливих уражень та забруднень
5. Приїхавши до дому – прийняти душ, ретельно оглянути тіло, при змінах повідомляючи свого безпосереднього керівника
6. Відслідковувати свій фізіологічний та психоемоційний стан протягом мінімум трьох днів, звертаючи увагу та фіксуючи можливі зміни у сприйнятті, повідомляючи свого безпосереднього керівника. По можливості протягом мінімум трьох днів утриматися від виснажливої емоційної діяльності, важкої, тваринної їжі (м'ясні, рибні вироби і похідні продукти), від надмірних соціальних контактів. Вести ретельний запис сновидінь після проведення робіт у АЯЗ з метою подальшої звірки із іншими учасниками
7. У випадку погіршення самопочуття терміново повідомити безпосереднього керівника та звернутися до відповідних медичних установ.

На початку польового експедиційного дослідження АЯЗ для кожного учасника в залежності від характеру ведення робіт необхідно підготувати мінімальний комплект відповідних засобів особистої безпеки та оснащення. **Рекомендований індивідуальний набір засобів учасника** експедиційного дослідження УНДЦА "Зонд" включає в себе:

1) індивідуальні медикаменти і засоби гігієни;

2) запас питної води із розрахунку 40 мілілітрів води/кг тіла на добу;
3) блокнот, олівці та кулькові ручки;
4) спальник, каримат, намет (опціонально);
5) змінне водонепроникне взуття з високою халявою;
6) куртка-вітровка з високим комірцем, капелюх із козирком, змінні штани та спідній одяг, термобілизна, шкарпетки тощо;
7) завжди заряджений і готовий цифровий або плівковий фотоапарат;
8) відеокамеру (опціонально);
9) камеру в мобільному телефоні на по готові про запас;
10) ліхтарик та запас батарейок до нього;
11) компас;
12) бінокль/збільшувальне скло (опціонально);
13) затемнені окуляри;
14) набір рукавичок одноразового використання, бахіли, респіратор або пов'язку, пакети для сміття;
15) інші засоби згідно рекомендацій керівника та методичних матеріалів.

Власні прилади та устаткування – дозволяються тільки за погодженням із керівником експедиції. Також дуже важливим є попереднє навчання особового складу із застосування приладів, техніки безпеки та злагоджених дій в нештатних ситуаціях. Слід зазначити, що пункти 7-12 із вищенаведеного переліку – наразі можна поєднати в одному сучасному смартфоні (з фото-відеокамерою з високою розподільчою здатністю, ефективним зумом та підсвіткою, 3D-магнітометричним датчиком тощо), що може суттєво зменшити масогабаритні параметри оснащення, водночас виникає питання енергоресурсу та надійності і живучості єдиного багатоцільового пристрою у екстремальних умовах.

Також треба мати на увазі що АЯЗ можуть бути віддалені від населених пунктів та маршрутів регулярних пасажирських перевезень. Тому дослідження АЯЗ потребують застосування особистого або службового, бажано спеціалізованого автотранспорту підвищеної прохідності. УНДЦА "Зонд" має **успішний досвід використання усіх можливостей автотранспорту у польових дослідженнях АЯЗ**. Сучасний автотранспорт поєднує мобільність із комфортом, може слугувати місцем для ночівлі та укриттям від багатьох небезпечних факторів, бути сховищем для екіпіровки та припасів, має бортові джерела теплової та електричної енергії тощо. Для реалізації цих можливостей необхідно підтримувати справний стан агрегатів, забезпечувати їх своєчасне техобслуговування та відповідно оснащувати транспортний засіб для безперебійного автономного функціонування У базове оснащення входять запаси паливо-мастильних матеріалів, їжі, питної та технічної води, засобів гігієни на весь час експедиції та додатковий НЗ, запасне колесо, буксирувальний трос, лопати та ін. приладдя для впевненого позашляхового руху. У експедиціях бажано використовувати автомобілі з повним приводом та достатнім кліренсом, щонайменше придатні для впевненого руху ґрунтовими шляхами. Використання двох та більше автомобілів, навіть якщо усіх учасників експедиції можна було б розмістити у одному, полегшує переміщення в умовах складного рельєфу місцевості та розширює організаційні можливості – зокрема розділення особового складу на кілька окремих пошукових груп, встановлення базового табору у віддаленні від населених пунктів та небезпечної зони без втрати оперативності, тріангуляційні та кур'єрські опції тощо. Суттєво, що пересічний громадянин у XXI столітті має ймовірність потрапити до АЯЗ на автотранспорті, про що свідчать численні свідчення з незалежних джерел [23, 30, 31] що додатково підвищує актуальність автотранспортного аспекту.

Досліджуючи АЯЗ, необхідно постійно мати на увазі ймовірність раптово опинитися в несприятливих екологічних або метеорологічних умовах, "заблукати" або "телепортуватися" через особливі психофізичні стани, індуковані впливом АЯ, зіткнутися з гіпотетичними нетривіальними станами речовини, або навіть потрапити у області зміненого простору-часу у рамках окремих моделей Мультиверсуму [23, 24, 15, 26, 19, 16, 1].

Учасники експедиційних досліджень АЯЗ повинні мати щонайменше **первинні навички орієнтування та виживання на місцевост**і. Нижче наведено типові ситуації і

схеми дій, які використовуються для підготовки і інструктажу особового складу [18]. Несприятливими факторами може бути холод, спека, велика вологість, вітер, блискавки, затоплення, усамітнення, потрапляння у незнайому місцевість, непролазні хащі, пустельні території, гориста місцевість, болота, втрата екіпіровки, відсутність їжі… У будь-якій ситуації – головне уникати паніки та занадто емоційних реакцій. Навіть опинившись у екстремальних умовах, людина з часом до них звикає та пристосовується, але це бажано зробити якомога швидше та з найменшими втратами енергії та здоров'я.

Рис.4. Приклад вигляду розгорнутих позицій моторизованого табору УНДЦА "Зонд" під час експедиції

У разі потрапляння у несприятливі умови в АЯЗ можливі два основних імперативи дій, які мають бути передбачені заздалегідь:

1. Термінова евакуація усіма доступними засобами – пішки, на автотранспорті, виклик рятувальної служби тощо
2. Тимчасова схованка в укритті – якщо несприятливі погодні умови, поєднання темряви із складним рельєфом місцевості, знесилення, травма абощо – утруднюють евакуацію

Якщо через несприятливий збіг обставин застосувати автотранспорт немає можливості, зокрема з метою евакуації чи досягнення мети дослідження – **всі учасники експедицій повинні бути готовими до довгих піших переходів**. При цьому треба враховувати відстань, пору року, рельєф місцевості та витрачати сили на пересування максимально ефективно. Необхідно визначити маршрут і швидкість руху, час привалів, медичне забезпечення, можливі зміни метеорологічної обстановки. При плануванні маршруту рекомендується уникати різних природніх перепон (височини, твані, чагарники тощо). Для цього на робочій карті експедиції заздалегідь наносяться чіткі орієнтири.

Також при пішому пересуванні – необхідно постійно контролювати курс маршруту по компасу, небесним орієнтирам. Головним секретом підтримки високої швидкості пішого пересування є розумне поєднання руху й відпочинку. Слід дотримуватися ритмічності й глибини подиху через ніс. Ритм руху необхідно плавно збільшувати на початку й зменшувати за 3…5 хв. до зупинки. При пересуванні по рівній місцевості необхідно робити 10-хвилинні перепочинки через кожні 2 год. На привалах необхідно перевіряти взуття, витрушувати пил та камінці, підправляти спорядження й одяг, які мають бути зручними і не викликати надмірних звуків при пересування. Пити воду треба тільки після досягнення стану спокою, спочатку змочивши губи, а потім маленькими ковточками, щоб не втрачати зайву вологу. Середня швидкість пішого руху без вантажу по рівнинній місцевості складає приблизно 4…5 км/год, із вантажем – 3…4 км/год. У зимовий час швидкість руху зменшується й залежить від глибини снігу і швидкості вітру. При підйомах рухатися слід рівномірно, заклавши руки назад, злегка нахиливши тіло вперед. При крутих схилах більше 20° без вантажу рух може сповільнитися до не більше ніж 300м на годину, а з вантажем - не більше 200м на годину, робити при цьому невеликі привали щогодини. На схилах з більшою крутістю доведеться задіяти руки. В гірській місцевості необхідно пристосовуватись до

нестачі кисню й сухості повітря, перепадів температури, підвищеної сонячної радіації. При пересуванні по заболоченим місцям слід шукати купини й кореневища, на які можна наступати, або стелити хрест-навхрест гілки, жердини, очерет і по такому настилу йти далі. При провалі в болото не слід впадати у відчай і робити різкі рухи, натомість обережно, опираючись на тичину і підтягуючись на ній – дотягтися до очерету, трави, гілок; а вибравшись на поверхню – повзти "по-пластунськи" до берега. Пересування по льоду на водоймах можливе, якщо його товщина не менше 5…7 см, а температура повітря не вище мінус 5С°. При цьому дотримуються відстані між людьми не менше 5 м. Якщо лід став ламатися, то необхідно скинути із себе вантаж, розпластатися на поверхні льоду, і відштовхуючись ногами – обережно просуватися до берега. При провалі під криги, треба підтягтися за край льоду, або закинути на лід спочатку руку, а потім ногу, пересуваючи центр ваги на лід. Рухатись по пустельним і засушливим районам краще вночі, ввечері й рано вранці, уникаючи переходів по глибокому піску. Слід пам'ятати, що через нагрівання повітря відстань до орієнтира може бути приблизно в 3 рази більшою, ніж здається.

Локація, яка може слугувати тимчасовим укриттям, повинна бути сухою та дещо на підвищенні, щоб під час дощу не опинитися у калюжі. Притулок повинен укривати від вітру, бути поблизу від джерела води (але без ризику виявитися затопленим при паводку), з гарним запасом дров поряд (у лісових районах слід триматися узлісь, з яких відкривається гарний огляд). Слід перевіряти, щоби над головою серед дерев не було сухих гілок, які можуть впасти при сильному вітрі. У жодному разі не можна ставити табір на звіриній стежці або якомусь іншому шляху. Варто пам'ятати, що плескіт води здатний приглушувати інші шуми, які можуть вказувати на близьку небезпеку. Укриттям від каменепаду можуть служити виступи й перегини схилів. В грозу не слід ховатись під деревами через небезпеку ураження блискавкою. На абсолютно відкритих рівнинах варто сидіти спиною до вітру, склавши все своє спорядження за спиною для вітрозахисту. Навіть дрібне заглиблення може укрити від вітру, але слід передбачити також захист від води, що тече зверху, якщо укриття розташоване на схилі. Над поглибленням варто зробити дах для захисту від дощу і збереження тепла. Кілька міцних гілок витримають вагу покладеної зверху тонкої колоди, на яку як крокви кладуть більш короткі гілочки, прикриті дерном, гілками й листям. Кінцевий тип укриття визначають місцеві умови й матеріали. Якщо одяг мокрий, він швидко відбирає тепло в тіла. Тому, найперше слід віджати й знову одягнути шапку, оскільки 50 % тепла залишає організм через голову. Далі слід віджимати і знову одягати інший одяг. Чим менше води залишається в одязі, тим швидше він прогріється й почне зберігати тепло. У разі охолодження організму допоможе рух - рубати або пиляти дрова, присідати тощо.

Вогнище – це джерело тепла та захист водночас. Для видобутку вогню можна використати обертання стрижня із твердої деревини в поглибленні, зробленому в основі з м'якого дерева. Під впливом сили тертя утворюється легко-займистий дерев'яний пил і тепло. Для багаття краще вибирати захищене від вітру місце, не ближче 5…6м від наметів, дерев, чагарників, так, щоб на них не летіли іскри. Для розпалювання краще використовувати нижні, сухі гілки ялини, сосни. Можна також нашкрябати з ялинових стовбурів смоли. Добре розпалюється береза – однак при її горінні можливий викид палаючих крапель дьогтю. При значній вологості слід розщепити всохлу гілку і настругати із середини розпалювача. На ранок слід зберігати більше дров. Дикі звірі, як правило, бояться виду й запаху вогню.

Однією з найважливіших потреб – є вода Відсутність води протягом доби дуже негативно позначається на моральному стані людини, знижує її працездатність, викликає швидку стомлюваність. У жарких районах без води людина може загинути через 5…7 діб, а без їжі при наявності води людина може жити тривалий час. Навіть у холодних поясах для збереження нормальної працездатності людині потрібно близько 1,5…2,5 л. води на добу. Водночас треба враховувати що вода у АЯЗ та взагалі у навколишньому середовищі може бути забрудненою. Повинна насторожувати будь-яка водойма, якщо довкола неї немає зелені або розкидані кості тварин. У засушливих регіонах озера зі стоячою водою стають солоними, воду з них необхідно дистилювати. Слід уникати пиття сирої води (крім джерельної й із чистих гірських струмків), особливо з водойм зі стоячою водою, або за течією нижче населених пунктів. Воду з будь-якої водойми необхідно знезаражувати. Найбільш надійний

спосіб – це кип'ятіння (від 8 до 30 хвилин). Якщо під час дощу обв'язати тканиною дерево, то вода, що стікатиме уздовж стовбура, буде всотуватися тканиною й капати у ємність, підставлену знизу. Яма в землі, обмазана глиною й накрита зверху, буде добре втримувати воду. Ранком можна водити чистою лляною або бавовняною матерією по траві й потім віджимати її, збираючи росу.

Висновки. Звісно проблема виживання у дикій природі або у АЯЗ набагато ширша та складніша але хоча-б мінімальні знання та витримка можуть значно підвищити вірогідність подолання небезпек. Вишколи по орієнтуванню на місцевості та з мапою, виживанню у диких і кризових умовах та першій медичній допомозі – є обов'язковими для всіх учасників в УНДЦА «Зонд».

Впровадження та дотримання заходів безпеки досліджень АЯ є важливим фактором який може сприяти підвищенню ефективності наукового процесу та збереження здоров'я дослідників. Також ці заходи можуть знайти застосування у програмах цивільного захисту населення від космофізичних, військових, екологічних та техногенних загроз. Розширені правила безпеки є затвердженими в УНДЦА і застосовуються в усіх дослідницьких місіях.

Список використаних джерел:

1. *Барашенков В.* Многомерное время // Знание - сила, 1995, №12, с.68; Сажин М. Загадки космических струн // Наука и жизнь,1998, №4, с.59
2. *Білик А.* Дослідження нетривіальних формацій в Україні науковими методами / "Гиротехнологии, навигация, управление движением и конструирование авиационно-космической техники", сб. докл., секция 3, НТУУ "КПИ" - К. 2013, с.353
3. *Білик А.С.* Як виміряти ААЯ: фактори аномальності, застосовність гіпотез та кількість інформації / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015
4. Безпека в експедиціях і виїзних дослідженнях / правила, затверджені УНДЦА «Зонд» – 2018
5. *Букет Є.В.* Буслів суд. Грузецькі оповідки, ФОП «Пугач О.В.», - Київ, 2009
6. *Варламов Р.* Объективные методы изучения НЛО // Зарубежная радиоэлектроника, 1991, №4, с.3
7. *Войтович В.* Українська міфологія – 2016 р.- 664 с.
8. *Галайчук В.* Українська міфологія -2017 р. - 557 с
9. ДБН А.2.1-1-2014, ДБН Б.2.2-12:2019
10. *Кириченко О.* Дослідження аномальних явищ: від концепції - до експерименту / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015
11. *Кириченко А.* О наблюдении аномальных аэрокосмических явлений средствами оптической локации / Методологія та практика дослідження аномальних явищ / УНДЦА "Зонд", "Науковий світ" – К. 2010, с.46;
12. *Корній Д.* Чарівні істоти українського міфу – Х.: Віват, - 320 с
13. *Лимонад М. Ю., Цыганов А.* Живые поля архитектуры: Учебное пособие.— Обнинск: Титул, 1997.—288с.;
14. *Мантулін В.С., Калитюк І.М.* Методика виявлення радіолокаційними станціями цивільної авіації аномальних об'єктів / Аномальні явища: методологія та практика досліджень – К. : Політехніка, 2015
15. *Менский М.* Концепция сознания в контексте квантовой механики // УФН, 2005, т.175, в.4, с.413
16. Методологія та практика дослідження аномальних явищ / УНДЦА "Зонд", "Науковий світ" – К. 2010
17. *Орлов О.* "А если без предубеждений?" // ТМ 1989, №8, с.46
18. *Білик А., Леончук І.* Основи захисту і цивільної оборони населення – К.: Громадський штаб цивільної оборони м.Києва, Оріон-В, 2014 – 202с.
19. *Писаренко В.* О гипотезе существования АЯ, возможности управления многосвязностью пространства-времени и межзвездной коммуникации / «Изучение АЯ в ОС» 30.11.1982 г. – К.: 1982. – С. 1-5
20. Протокол Засідання УНДЦА «Зонд» №10 (243) від 29.06.2017 https://www.zond.kiev.ua/протоколи/
21. *Пугач А.* Соломинка чувствует Солнце и Луну сквозь Землю / Методологія та практика дослідження аномальних явищ, сб. наук. пр. УНДЦА "Зонд", ФАКС НТУУ "КПі", "Науковий світ" – К. 2010, с.77
22. *Рибо Ж.-К., Моне Г.* НЛО глазами французских астрономов // Земля и вселенная, 1992, №6; 1993, №1, с.93
23. *Рэндлз Дж.* Бури времени, – Х.2002 (Jenny Randles, "Time Storms", 2001
24. *Сажин М.* Загадки космических струн // Наука и жизнь,1998, №4, с.59
25. *Чаусов Н., Май А., Май Ал., Кириченко А.* Двухзеркальный резонатор для измерительных установок миллиметрового диапазона волн /Методологія та практика дослідження аномальних явищ.. – К. 2010, с.91
26. *Червон С. и др.* Нелинейные поля в моделях космологической инфляции //Изв.ВУЗов.Физика, 1996, №2, с.41
27. *Bilyk A.S.* Crop Formation Research In Ukraine Using Scientific Methods / Аномальні явища: методологія та практика досліджень: зб. наук. праць – К. : Політехніка, 2015, с.110
28. *Pringle L.* "Crop Circles", 1999
29. *Pugach A.* Diurnal Variations and Spikes by the Torsind Registered and Their Impact on the Accuracy of G Measurement // International Journal of Astronomy and Astrophysics, Vol.5, No.1, March 2015
30. *Vallee J.* Dimensions. A Casebook of Alien Contact. Contemporary Books, Chicago New York, 1988. 304 pp.
31. *Keel J.* Operation Trojan Horse. Illuminet Pr, 1996. 285 p.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF SYNTHYTOINDICATION ANALYSIS BETWEEN AND ACTIVITIES OF PLANETARY ANOMALIES

Khomiak I.V.[1] Grinkovskaya A.V.[2] Veselskaya E.V.[3]

[1] PhD, AssProf, Department of Ecology and Geography, Ivan Franko Zhytomyr State University Zhytomyr, Ukraine [2, 3]Freelancer of the Department of Ecology and Geography, Ivan Franko Zhytomyr State University Zhytomyr, Ukraine mailto:ecosystem_lab@ukr.net

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ СИНФІТОІНДИКАЦІЙНОГО АНАЛІЗУ МЕЖ ТА АКТИВНОСТІ ПЛАНЕТАРНИХ АНОМАЛІЙ

Хом'як І.В.[1] Гринковська А.В.[2] Весельська Е.В.[3]

[1] Кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та природокористування Житомирського державного університету імені Івана Франка [2, 3] Позаштатний співробітник лабораторії теорії екосистем Житомирського державного університету імені Івана Франка

Abstract. Plant communities are good indicators for determining environmental factors. They can define the environment better than artificial detectors. Plant communities are sensitive to the environmental changes that occur over time. Plant communities are versatile indicators capable of simultaneously defining many parameters. Changes in the vegetation cover enable us to remotely detect planetary anomalies. We can use drones or satellites to accomplish this task. We have received several problems with the use of classical methods of synphytoindication to determine the boundaries and activity of geophysical anomalies. The first researches on the territory of Ukrainian Polisia showed some disadvantages of this approach. Determination of anomaly characteristics by pre-existing environmental characteristics does not give an unambiguous result. We cannot be sure exactly what caused the deviations in the environment of the studied anomaly. These can be soil disturbances, anthropogenic factors, or deeper processes in the depths of the planet or its space environment. We have to use the synobioindication of precisely those physical fields that deviate significantly beyond the normal range to accurately establish the anomalous zone. We need to investigate the influence of gravity, electric, and magnetic fields on vegetation. We do not have a sufficient synphytoindication database for these parameters. To create synphytoindication database, we need to conduct a large series of laboratory experiments and field studies. Today we can only state that vegetation is changing at the epicenter of the planetary anomaly and at its borders. This phenomenon is caused by changes in some edaphic, microclimatic, and dynamic indicators. Fluctuations in soil moisture, its acidity, saturation by some ions, temperature indicators, and their dynamics are particularly clear in the area of geophysical anomalies. The best indicator of the impact of geophysical anomalies is the integrated indicator of natural dynamics. However, we cannot unambiguously separate cosmic influences from anthropogenic ones.

Вступ. Розвиток наукової картини світу будується на кількох принципах. По перше, в основі наукових знань лежать повторювані результати експерименту чи спостереження. По друге, опис цього результату приводить до створення математичної моделі [20, 23]. По третє, ця модель має узгоджуватись із іншими перевіреними моделями. Описуючи аномальні планетарні явища, ми отримуємо ряд перешкод на шляху до наукового опису явищ. Часто геофізичні аномалії не постійні в просторі і часі. Отримати багаторазову фіксацію таких феноменів не просто, а інколи технічно не можливо. Це все рівно, що на місці падіння метеориту розмістити прилади для спостереження за наступними ударами. Слід зазначити, що є також місця, де такі аномальні явища трапляються регулярно. Розмістивши в такому місці моніторинговий пост, ми збільшуємо шанси отримати надійні результати. Однак, використовуючи інструментальний моніторинг, важко знайти сліди вже минулих аномалій. Для цього необхідно мати надійну високоточну модель, на основі якої ми зможемо прогнозувати наслідки взаємодії феномену із об'єктами середовища (ґрунти, гірські породи, антропогенні об'єкти, біота). Це спонукає нас проводити паралельні дослідження, в надії на те, що з часом буде накопичено достатньо інформації для побудови моделі придатної для практичного застосування.

Аномалії можуть проявлятися у всьому спектрі відомих науці сил: від гравітаційних та електромагнітних, до слабких і сильних взаємодій [1, 5]. Живі організми – це складні самоорганізовані, саморегульовані та самовідновлювані системи. На найнижчих рівнях організації їхні функції здійснюються за рахунок квантових закономірностей, властивих зовнішнім електронним шарам атомів. Виходячи із такого визначення, живі організми будуть мало залежати від аномалій слабких і сильних взаємодій. Більш за все, значні аномалії в цих двох силах приведуть до загибелі живих систем, які знаходяться в зоні їхнього прояву. Тут ми зможемо спостерігати статистично вищі показники різних типів загибелі клітин чи окремих організмів, накопичення хромосомних аберацій чи інших клітинних ефектів. Спостерігаючи за такими статистичними відхиленнями, слід відкинути інші можливі впливи (радіацію, потужні електромагнітні чи теплові впливи, токсини, інфекції).

Підвищений показник руйнування структур на клітинному чи субклітинному рівні призводить до зміни функцій усього організму. Це проявлятиметься в відмінах розмірів чи пропорцій тіла, реакціях на зміни в навколишньому середовищі, поведінці, тощо. Для доведення зв'язку між соматотропічними (пов'язаними із будовою тіла), фізіологічними та етологічними (поведінковими) змінами із порушеннями на клітинному рівні слід проводити біохімічні, каріологічні та інші генетичні види досліджень.

Існують певні статистичні пороги, на яких зміни на нижньому рівні організації проявляються на вищих рівнях. Часом, вони можуть досягнути популяційно-видового рівня, що призведе до перебудови упаковки еконіш в екосистемі. За аналогією із результатами радіобіологічних досліджень, ми знаємо про існування видів із більшою і меншою радіочутливістю [19]. Під дією відчутних доз радіації, радіочутливі види будуть втрачати конкурентоздатність, а радіостійкі набувати більше можливостей, що призведе до витіснення перших із зайнятих ніш та зміни видового складу і зв'язків між організмами в екосистемі. Те саме може відбуватися під дією інших аномальних явищ. Ми спостерігатимемо статистично іншу структуру екосистем в аномальних зонах в порівнянні із аналогічними екосистемами поза їхніми межами.

Стійкість організмів до аномальних впливів, частіше за все обумовлена здатністю до ліквідації їхніх наслідків або високими порогами їхнього виникнення [15, 16, 17]. Найчастіше аномальні впливи призводять до накопичення клітинних токсинів. Руйнування окремих атомів чи іонізація молекул призводить до утворення і накопичення численних нетипових речовин або вільних радикалів. Особливості електронних оболонок деяких атомів таких молекул, дає їм можливість приєднуватися і змінювати будь-яку субклітинну структуру. Найбільш це відчутно та небезпечно, коли жертвою такої взаємодії стають ДНК чи РНК. В більшості випадків генетичний апарат втрачає здатність функціонувати і клітина гине (проліферативна (втрата здатності до поділу) або інтерфазна (припинення життєдіяльності) загибель клітин). Рідше, це призводить до утворення життєздатних мутацій. Такі мутовані клітини утворюють клони із аномальним ростом, що з часом проявиться зовні (дефекти в будові тканин і органів, пухлини). Масовий характер клітинного ураження може проявлятися і на рівні всього організму. Наприклад, значна кількість токсинів в тварин із замкнутою кровоносною системою може викликати запалення судин, яке призведе до порушень в роботі серцево-судинної системи і навіть викликати порушення психофізичних функцій (наслідки порушення мозкового кровообігу). У рослин це може проявлятися в змінах роботи транспортної системи, дезорієнтації точок росту, що призводить до аномального росту організмів та утворенні нетипових біоморф (покручене гілля та стовбури або їхнє розміщення не відповідає гравітаційному градієнту тощо).

Тип і характер змін функціонування конкретного організму неможливо передбачити. Дефектні організми можуть зустрічатися і поза межами аномальних зон. Їхня поява носить ймовірнісний характер. Однак, в аномальних зонах кількість таких організмів зростає відповідно до степені зміни показників. Найчутливішими до шкідливих впливів є складні клітини рослин і тварин, з відносно швидким поділом. Саме тому, як індикатор часто використовують зміну кількості лімфоцитів у тварин. Однак, цей показник може змінюватися і через інші причини. Серед рослин дуже чутливими є представники лілійних (Liliaceae) та амарилісових (Amaryllidaceae). Підрахунок кількості хромосомних аберацій в

проростаючому насінні цибулі (Allium) є одним із дешевих та надійних біоіндикаторних методів визначення аномального впливу фізичних полів [19]. Однак, як і в інструментальних дослідженнях, ми можемо фіксувати аномалію лише на момент вимірювання. В той час, як дослідження структури екосистем може вказувати на більш тривалі процеси. Оригінальна методика моделювання динаміки розроблена в лабораторії теорії екосистем *Житомирського державного університету імені Івана Франка* дозволяє розширювати досліджуваний період до більш як 12 років [10, 11, 21].

Застосований нами метод дослідження змін в екосистемах будується на принципах синфітоіндикації (біоіндикації за допомогою рослинних угруповань). Він має переваги над іншими, тому що фіксує зміни в життєвих циклах великої кількості організмів різних видів. Згідно із законом великих чисел це призводить до збільшення надійності статистичного результату. По друге, це фіксація багаторічних змін, тривалість яких визначається віком рослин в екосистемі. По третє, він оцінює систему зв'язків в екосистемі, через те що рослинне угруповання найжорсткіше пов'язане як із оселищем (ґрунтовими та мікрокліматичними умовами) та із енергетичним потоком (рослини стоять біля його витоків як основні продуценти) [3].

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження було опробування класичних методів синфітоіндикації для встановлення меж та активності планетарних аномалій. Для реалізації мети було поставлено ряд завдань:

- провести польові дослідження в районі геофізичних аномалій;
- закласти еколого-ценотичний профіль (зріз із фіксацією рослинних угруповань та умов середовища) та створити серію стандартних геоботанічних описів на ньому.
- здійснити синфітоіндикаційний аналіз (математичну обробку даних біоіндикації за допомогою рослинних угруповань) геоботанічних описів
- встановити залежність між характеристиками планетарної аномалії та геоботанічними параметрами.
- визначити проблеми та перспективи застосування синфітоіндикації для характеристики планетарних аномалій.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалами дослідження є 5 стандартних геоботанічних описів закладених на еколого-ценотичному профілі в районі висоти 281 Словечансько-Овруцького кряжу. Дослідження проводилися стаціонарним способом [6]. Класифікація рослинних угруповань здійснювалася за принципами еколого-флористичної класифікації Браун Бланке [18]. Синфітоіндикаційний аналіз здійснювався за принципами закладеними Я.П.Дідухом та П.Г.Плютою [3]. Для характеристики едафічних і мікрокліматичних факторів використовувалася уніфікована шкала Дідуха-Плюти. Для оцінки інтегрованого антропогенного впливу – шкала Дідуха-Хом'яка [2, 8, 13].

Динаміка екосистем описувалася згідно із синфітоіндикаціною шкалою інтегрованого показника природної динаміки розробленої в Лабораторії теорії екосистем [10, 11, 21, 22]. Обрахунки проводилися з використанням пакету синфітоіндикаційних програм Simargl 1.12 (версія 10/20) [14]. Показники факторів позначалися згідно із роботами Я.П.Дідуха: багаторічний режим зволоження (HD), змінність зволоження (FH), кислотність (RC), загальний сольовий режим (SL), вміст карбонатів (CA), вміст доступного нітрогену (NT), аерація едафотопу (AE). терморежим (TM), омборежим (OM), континентальність (KN), кріорежим (CR), освітленість (LC)); антропогенний фактор (показник рівня антропогенної трансформації рівний показнику гемеробії (HE)); інтегрований показник природної динаміки (ST) [2, 3, 8, 10, 11, 13, 21, 22].

Основний матеріал. Аномалія «Вишка», знаходиться біля однієї із вершин Словечансько-Овруцького кряжу (Житомирська область, Овруцький район, Україна). Це висота 281 в центрі його лесової частини. Геоморфологічною основою є Овруцький грабен. Всі породи відносяться до Овруцької вулканогено-осадової серії. В основному це коростенські граніти. В основі розрізу збраньковської свити залягають малопотужні кварцові піщаники а також міндель-кам'яні базальти, діабази. Над ними знаходяться чорні філітові сланці та буровато-сірі піщаники потужністю десь біля 10 м. Ще вище залягають ігнімбритові породи. Основні породи грабену: кварцитовидні піщаники та кварцити, інколи з

шарами порфіритів, трахиандезитів, ортофирів. На основі лесів сформовано ясно сірі лісові ґрунти [2]. За 1 км на південний захід від досліджуваної ділянки в долині річки Білка на денну поверхню виходять потужні (більше 0,4 м) поклади бурого залізняка. Підземні води знаходяться під великим тиском і виходять на денну поверхню потужними потоками. Завдяки цим джерелам П.А.Тутковський порівнював цю місцевість із Єловстоунівським національним парком.

Рис. 1. Дефекти накопичення лігніну в берези (Betula pendula Roth), що привели до його деформації. Район аномалії «Бесідка». Макарівський район. Київської області

Рис. 2. Відмирання особин берези (Betula pendula Roth) в епіцентрі геофізичної аномалії «Вишка». Овруцький район Житомирської області, Фото 3. Збільшення проективного покриття узлісної рослинності на межі геофізичної аномалії «Вишка». Овруцький район Житомирської області

Досліджувана ділянка представлена тридцятирічними насадженнями *Betula pendula* Roth на бортах лесової балки та на відстані до 100 метрів від схилу [12]. Експозиція ділянки південна, не більше 5°. Діаметр домінуючих дерев 0,3-0,4 м., висота 8-10 м. Вищеназваний вид висаджувався разом із *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. та *Lupinus polyphyllus* Lindl., які мали за допомогою підвищення вмісту нітратів своїми симбіотичними бактеріями підвищувати швидкість росту дерев. Рослинність представлена асоціацією Frangulo-Rubetum plicati Neum. in R.Tx. 1952 союзу Lonicero-Rubion silvatici Tx. et Neumann ex Wittig 1977, порядку Rubetalia plicati Weber in Pott 1995, класу Lonicero-Rubetea plicati Haveman, Schaminée et Stortelder in Stortelder et al.1993. Під час експедиції в серпні 2018 року на досліджуваній території було зафіксовано 29 видів вищих судинних рослин. Найчастіше зустрічаються *Betula pendula*, *Agrostis tenuis* Sibth., *Festuca ovina* L., *Pinus sylvestris* L., *Quercus robur* L., *Salix caprea* L.

У межах території нами було закладено еколого-ценотичний профіль із п'яти стандартних геоботанічних описів (табл. 1). Перший опис знаходиться в центрі аномалії. Про це місце говорять як покази свідків, так і реакція окремих видів рослин. Тут спостерігається найвища концентрація мертвих дерев >80%. В другому описі – 25%, в решті мертві дерева відсутні. Досить яскраво проявляються відмінності в проективному покритті чагарничковго ярусу сформованого *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova. В центрі аномалії (опис №1) вид відсутній. У другому його проективне покриття зростає до 20%, у третьому – до 70%, а у четвертому спадає до 5%. Це типовий екотонний (розташований на межі) вид узлісь або лук на пізніх стадіях сукцесії [9]. Такий розподіл його проективного покриття корелює із об'ємом мортомаси (відмерлими рештками рослин). В зоні максимальної дії геофізичної аномалії цей вид практично відсутній. Така само картина спостерігається в добре сформованих багатоярусних непорушених лісах. А в перехідній зоні цей вид почуває себе найкраще. Таким чином він може слугувати індикатором межі геофізичної аномалії в певних едафо-динамічних, пов'язаних із стадією розвитку, умовах.

Також досить характерною ознакою є зміна трав'яного покриву. По перше, в епіцентрі аномалії воно мінімальне, а на її межі максимальне. Це насамперед пов'язано із порушенням гідрологічного режиму ґрунту, який в центрі зони діє згубно як на трави так і на дерева, а на периферії завдає шкоди тільки деревам. З цієї причини в епіцентрі виживали виді стійкі до порушення такого режиму: *Solidago canadensis* L. та *Lotus corniculatus* L. На периферії аномалії зростає проективне покриття *Leontodon autumnalis* L.

Досить характерними є коливання числа видів. Воно зростає від першого опису до третього а потім знову знижується. Тут діють три фактори. По перше, вплив аномалії – 16 видів, опис №1. По друге, узлісний (екотонний) ефект – 21 вид, опис №3. По третє, вплив інвазій *Robinia pseudoacacia* L., яка рухається із півночі [7].

Незважаючи на те, що максимальне проективне покриття цього виду в 4 описі, але сусідство із її суцільним масивом є більш шкідливим. *Robinia pseudoacacia* має велике число симбіотичних нітробактерій. Це призводить до зростання рівня нітратів у ґрунті. Види нітрофіли краще реагують на надлишок нітратів, витісняючи своїх конкурентів. Це призводить до різкого скорочення видового різноманіття. З цієї причини в описі № 5 найнижче число видів – 14. Отже, чисельність видів в районі закладеного еколого-ценотичного профілю залежить від дії аномалії, узлісного ефекту опосередковано із нею пов'язаного та впливу інвазійних видів.

Синфітоіндикаційний аналіз вказує на деякі парадоксальні дані (табл. 2). Наприклад, показники багаторічного режиму зволоження ґрунту в епіцентрі аномалії вищі (HD=12,12 бали) ніж за його межами, однак, темпи всихання дерев тут проявляються найкраще. Це можна пояснити найсильнішими коливаннями рівня зволоження (FH=6,72 бали) та порушеннями роботи системи переміщення води в самих живих організмах. Також в епіцентрі аномалії ми спостерігаємо найменший рівень pH (RC=6,28 бали), найнижчий загальний сольовий режим (SL=5,8 бали), карбонатів (CA=5,7 бали). Вміст нітратів (NT=4,94 бали), з причин описаних вище, регулюється насамперед інвазією *Robinia pseudoacacia* L. Також в межах аномалії спостерігається помірна аерація ґрунту (AE=6,28), що ставить під сумнів причину високого показника антропогенного фактора через надмірну рекреацію. Рекреація завжди супроводжується витоптуванням, що веде до зниження аерації. В межах

аномалії ми спостерігаємо високий показник антропогенної трансформації (НЕ=7,43), але без ознак рекреації [1, 6, 11]. Важко сказати, чи ця едафічна аномалія пов'язана із ерозійними процесами, чи антропогенною діяльністю чи ці показники змінилися в результаті більш глобальних глибших планетарних процесів. Вони відхиляються від середнього в межах профілю від 0,9% до 3,6%, що лише трохи виходить за межі похибки вимірювання (3%). Отже едафічні умови наврядчи могли спричинити такий вплив на рослинність.

Табл. 1. Фітоценотична таблиця еколого-ценотичного профілю в районі геофізичної аномалії «Вишка»

Номер опису	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Затіненість крон %	35	45	55	60	80
Зімкненість чагарникового ярусу %	15	10	15	15	30
Зімкненість чагарничкового ярусу %	0	20	70	25	0
Проективний покрив трав'янистого ярусу %	45	55	50	50	50
Проективний покрив мохово-лишайникового ярусу %	5	5	5	5	0
Кількість видів	16	18	21	19	14
D.s. As. Frangulo-Rubetum plicati					
Betula pendula Roth.	1	3	3	4	4
Betula pendula (III)	3	1	1	+	
Populus tremula L. (IV)	2	1	1	+	
Quercus robur (IV)	r	+	+	+	+
Rubus idaeuc L.					2
Frangula alnus Mill.				+	
D.s. All. Lonicero-Rubion silvatici					
Agrostis tenuis Sibth.	2	2	2	2	2
D.s. Cl. Robinietea					
Robinia pseudoacacia L. (IV)			+	2	
Rubus caesius L.			+	2	
Chelidonium majus L.					+
Geum urbanum L.					+
Impatiens parviflora DC.					+
Urtica dioica L.					+
Інші види					
Festuca ovina L.	3	3	3	3	2
Salix caprea L.	2	1	1	1	1
Pinus sylvestris (IV)	+	+	+	+	+
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	1	1	1	1	
Leontodon autumnalis L.	+	2	+	+	
Achillea submillefolium Klok. et Krytzka	+	+	+	+	
Hieracium pilosella L.	+	+	+	+	
Lupinus polyphyllus Lindl.	+	+	+	+	
Polytrichum commune Hedw.	+	+	+	+	
Veronica officinalis L.	+	+	+	+	
Chamaecytisus ruthenicus (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova		2	4	+	
Pinus sylvestris L. (III)	1	+			2
Lotus corniculatus L.	+	+	+		
Serratula coronata L.		+	+	+	
Pinus sylvestris L.		1			+
Solidago canadensis L.	2				
Chamaerion angustifolium (L.) Holub			+		
Euonymus verrucosa Scop.			+		
Dryopteris filix-mas (L.) Schott.				+	
Pyrus communis L.					+

Мікрокліматичні фактори показують досить неоднозначну картину. Так терморежим (TM=7,84 бали) і континентальність (KN=8,41) мають відносно низькі показники. Омборежим (аридність-гумідність) навпаки має найвищі показники (OM=13,42). Решта факторів не проявляють закономірностей розподілу відносно аномалії. Величини показників кліматичних факторів коливаються від 0,7% до 2,1%.

Табл. 2. Результати синфітоіндикаційного аналізу на території еколого-ценотичного профілю в районі аномалії «Вишка»

Опис	Показники факторів середовища (бали)													
	HD	FH	RC	SL	CA	NT	AE	TM	OM	KN	CR	LC	HE	ST
1	12,12	6,72	6,28	5,80	5,70	4,94	6,28	7,84	13,42	8,41	7,74	7,02	7,43	8,81
2	11,75	6,52	6,44	6,27	5,77	4,75	6,28	7,84	13,37	8,79	7,61	7,10	7,16	9,34
3	11,48	6,45	6,77	6,50	5,89	4,93	6,11	8,18	13,09	8,85	7,75	7,04	7,25	9,30
4	11,74	6,48	6,48	6,26	5,88	4,93	6,24	8,20	13,36	8,68	7,81	6,86	7,22	9,81
5	11,95	6,39	6,95	5,97	5,97	5,32	6,32	8,08	13,39	9,11	7,55	6,66	7,27	11,38

Оскільки, аномальні впливи відбиваються насамперед на енергетичному обміні, то вони сповільнюють процес накопичення первинної продукції (фітомаси). Таким чином, знижується швидкість автогенної сукцесії. Часто в інших аномальних зонах ми також спостерігаємо ефект «криволісся». З цієї причини в епіцентрі (опис №1) ми маємо найнижче значення інтегрованого показника природної динаміки (ST=8,81 бали). Добре відомою є обернено лінійна залежність між антропогенною трансформацією та цим показником. Однак, тут показники кореляції в 3-4 рази нижчі (r=0.24).

Антропотолерантні рослини є стійкими до різноманітних аномальних впливів. Вони легко переносять механічні порушення а також нетипові величини фізичних полів (гравітаційних, магнітних, електричних, іонізаційного випромінювання). Таким чином нам важко встановити, де порушення відбулося під впливом типової антропогенної трансформації, а де це є реакцією на аномальні геофізичні показники.

Висновки. Рослинність реагує на геофізичні аномалії та на їхні межі. Це проявляється в порушенні росту аж до загибелі крупних фанерофітів, а також у поширенні окремих видів рослин та зміні домінантів в угрупованнях.

У зоні аномалії міняються едафічні показники пов’язані із розчинами солей та кислот, а також деякі мікрокліматичні параметри (терморежим, континентальність, омборежим). Важливо в процесі майбутніх досліджень визначити зв'язок між космічними, внутрішніми геофізичними явищами та вищеназваними параметрами середовища.

У зоні геофізичних аномалій зростає частка синантропної, пов’язаної із людино флори. Це перешкоджає виокремити вплив людини на рослинні угруповання та вплив незалежних від неї геофізичних процесів. Для розв’язання цієї проблеми потрібно провести велику серію польових досліджень аномальних зон, а також серію лабораторних експериментів, в яких можна буде спостерігати за змінами в рослинах при контролі основних фізичних параметрів.

Оскільки спостерігається залежність між просторовою структурою аномальної зони та рослинністю перспективним виглядає використання дистанційних методів дослідження земної поверхні із використанням безпілотних систем та супутників.

Список використаних джерел:

1. *Білик А.С.* Як виміряти ААЯ: фактори аномальності, застосовність гіпотез та кількість інформації. Аномальні явища: методологія та практика досліджень : зб. наук. праць / під заг. ред. А.С. Білика. – К. : Політехніка, 2015. – С. 41-51.

2. *Дідух Я.П., Хом’як І.В.* Оцінка енергетичного потенціалу екотопів залежно від ступеня їх гемеробії на прикладі Словечансько-Овруцького кряжу. Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, № 1. – С. 62–77.

3. *Дідух. Я.П., Плюта П.Г.* Фітоіндикація екологічних факторів. К.: Наукова думка, 1994. – 280 с.
4. Екофлора України // Під. ред. Я.П. Дідух. – Т.1. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 283 с.
5. *Кириченко О.Г.* Дослідження аномальних явищ: від концепції — до експерименту. Аномальні явища: методологія та практика досліджень : зб. наук. праць / під заг. ред. А.С. Білика. – К. : Політехніка, 2015.
6. *Миркин Б.М. Наумова Л.Г., Соломещ А.И.* Современная наука о растительности. М. : Логос, 2001.
7. *Хом'як І.В.* Вплив інвазій видів-трансформерів на динаміку рослинності перелогів Українського Полісся. Біоресурси і природокористування. ТОМ 10, № 1-2 (2018). С. 29-35.
8. *Хом'як І.В.* Особливості антропогенного впливу на природну динаміку екосистем Українського Полісся. Екологічні науки. 2018. №1 (20) том 2. С. 69-73.
9. *Хом'як І.В.* Проблема екотону в класифікації екосистем. Наукові записки НаУКМА. – 2011. Т119. С. 70-72.
10. *Хом'як І.В.* Фітоіндикаційна характеристика трансформації рослинних угруповань відновлюваної рослинності Центрального Полісся. Екосистеми їх оптимізація та охорона. 2011. Вип. 5 (24). С. 58-65.
11. *Хом'як І.В.* Фітоіндикаційний аналіз ступеня трансформації екосистем Центрального Полісся. Питання біоіндикації та екології – 2012. Вип. 17, №1. С. 3-11
12. *Хом'як І.В.* Характеристика асоціацій Agrostio-Populetum tremulae та Epilobio-Salicetum capreae класу Epilobietea angustifolii для Правобережного Полісся. УБЖ №4. 2016. С. 239-254.
13. *Хом'як І.В., Демчук Н.С., Василенко О.М.* Фітоіндикація антропогенної трансформації екосистем на прикладі Українського Полісся. Екологічні науки. 2018. №3 (22). С. 113-118.
14. *Хом'як І.В., Хом'як Д.І.* Нова програма екосистемологічного моніторингу «SIMARGL». Сучасні проблеми екології та геотехнологій. (5-7 березня 2012 року, Житомир), – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2012. – С. 76.
15. *Сочеванов Н.Н., Исаева О.А., Мараховская Е.В.* Аналитический обзор литературы, патентов и авторских свидетельств по проблеме биолокации. - М.: ИМГРЭ, 1987.
16. *Сочеванов Н.Н.* Новые данные о биофизическом эффекте и особенностях биофизических полей // Второй науч.-техн. семинар по биофизическому эффекту (БФЭ), Москва, март 1971: тез. докл. / Центр. правление НТО приборостр. пром-сти. - М., 1971. - С.1-4.
17. *Сочеванов Н.Н., Матвеев В.С.* Электромагнитные поля как причина возникновения биофизического эффекта // Физико-математические и биологические проблемы действия электромагнитных полей и ионизации воздуха: материалы Всесоюз. науч.-техн. симп., Ялта, 25-27 нояб. 1975. Т.2. - М.: Наука, 1975. – С. 25-33.
18. *Braun-Blanquet J.* Plant Sociology: The Study of Plant Communities. HafnerPubl. Comp., New York, 1965
19. *Grodzinsky D.M.* Plant Biophysics. Jerusalem: Keter Publishing House, 1976. -236 p
20. *Jorgensen S.E.* An Integrated Ecosystem Theory. Ann. Eur. Acad. Sci. Liège: EAS Publ. House. 2006-2007. 19-33.
21. *Khomiak I., Onishchuk I., Demchuk N.* Phytoindicators of ecosystem dynamics in Ring-banc Ukrainian Polissia ScienceRise:Biological Science. – 2018 №4 (13) P. 25-30.
22. *Khomiak I., Harbar O., Demchuk N., Kotsiuba I., Onyshchuk I.* Above-graund phytomas dynamics in autogenic succession of an ecosystem. Forestry ideas, 2019, vol. 25, No 1 (57): 136–146.
23. *Svirezhev Yu., Jorgensen S.E.* Towards a Thermodynamic Theory for Ecological Systems. ElsevierLtd. 2004. 380 p.

FEATURES OF A BUILDINGS DESIGN FOR A MARS CONDITIONS

Bilyk A.S.[1], Hrebenieva I.V.[2]

[1]*MEng, PhD, CEng, prof.ass. Head of SRCAA "Zond",* Aerospace society of Ukraine, *mailto:srcaa@zond.kiev.ua*

[2]*B.Eng, M.Arch Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, cathedra of metal and timber structures, irina.hrebenieva@gmail.com*

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ СПОРУД В УМОВАХ МАРСУ

Білик А. С.[1], Гребенєва І. В.[2]

[1]*к.т.н., доц., сертифікований інженер, голова УНДЦА «Зонд», Аерокосмічне товариство України,*

[2]*магістр архітектури, бакалавр інженер, Київський національний університет будівництва і архітектури, кафедра металевих і дерев'яних конструкцій,*

Abstract: The article discusses the basic physical parameters and climatic features of Mars, as a possible site for the construction of the first stationary research mission. Based on this fact, the factors of influence on the colony are the basis for designing on Mars. In addition, the analysis includes existing project proposals for buildings on Mars, and effective means of protecting them against the negative impact of the environment, taking into account the experience of construction in difficult conditions on Earth. The big data were analyzed and parameters were determined for choosing the site for building colony. The parameters include soil composition, climatic indicators, terrain, level of cosmic radiation, methane fluctuations places, the equator zone, promising places for research, and past mission's successful landing places. Thus, based on the data, the choice of the site for the colony is justified, what is the main resulting factor for construction. An important aspect is also the determination of the planet's colonization stages and the place of the colony in the construction system. A project proposal has been developed for the second stage of planetary colonization. A colony is a quasi-closed system that has its own "life cycle", using only its own and available resources on the planet. Using the viability parameters of the project, you can understand the full colony "life cycle". The hierarchical functions system of the research mission`s complex is also proposed in the paper. It includes five main functions: research, transport, residential, production, and recycling. Based on the hierarchy, the functional parameters are developed and the links between them are shown. In general, three blocks can be distinguished: residential, scientific and technical, and warehouse, which is organically interconnected. The function is optimized to the maximum according to human needs in Martian conditions and is designed to integrate artificial intelligence into the colony. However, the tasks considered in the article are only a part of a wide range of technical, transport, financial, and other tasks that make up the problems complex of Mars development.

1. Вступ. Пізнання навколишнього Світу є однією із функцій людини і природно не обмежується тільки нашою планетою. Тому один із найважливіших кроків у космічному майбутньому людства – це заснування дослідницьких місій на інших планетах [2, 7, 8, 10]. Необхідність цього зумовлена можливістю розширення меж досліджень у процесі становлення стійкої цивілізації і захисту її надбань від потенційної загрози знищення. Дослідження та аналіз умов на планетах і їх супутниках у Сонячній системі показали, що перебування людини на них без спеціальних засобів, підготовки, споруд – неможливе [5]. Серед найбільш сприятливих місць, Марс займає провідну позицію через схожість із земними фізичних та кліматичних особливостей планети, таких як полярні шапки, сезонні зміни, час доби, наявність погодних умов і відносно невелику відстань до Землі [5]. Найбільш актуальними задачами перспективної місії на Марсі видаються біологічні, геологічні, палеонтологічні та, можливо, археологічні дослідження. Незважаючи на схожість із Землею, Марс є достатньо агресивним середовищем для будівництва та перебування людей. Дана робота розглядає архітектурно-функціональні особливості проєктування та зведення споруд стаціонарної дослідницької колонії на Марсі.

2. Загальні фізичні, кліматичні та гідрогеологічні характеристики планети і їх вплив. Розміри Марса значно менші за Земні, в результаті чого прискорення вільного падіння на його екваторі дорівнює 3,711 м/с² (0,378 земного) [29]. З одного боку, невелика гравітація спрощує зліт космічних апаратів із поверхні планети та є перевагою при будівництві, з іншого – тривалий вплив низької гравітації на живі організми є наразі малодосліджений. Безумовно, це вплине і на майбутні покоління, для яких Марс буде рідною планетою. Їх фізичні параметри будуть дещо змінені і відповідно архітектура повинна це враховувати, пристосовуючись під нові потреби "марсіан". Важливо також відмітити радіацію, природний рівень якої на Марсі в 50 разів вище, ніж на Землі через відсутність магнітного поля. Це менше небезпечного рівня для людини [5], проте тривалий радіаційний вплив на людину при постійному перебуванні на поверхні планети або підвищення рівня жорсткого випромінювання під час спалахів на Сонці потребує наразі додаткових досліджень. Одними із вирішень радіаційного захисту можуть стати створення штучного магнітного поля чи заглиблення споруд під поверхню планети. Середньорічна температура на Марсі сягає мінус 63°C [29], а загальний температурний діапазон на планеті коливається від −153 °C до +35 °C [17]. Температура поверхні протягом доби істотно змінюється. Наприклад, у південній півкулі на широті 50° температура в середині осені змінюється від мінус 18°C (опівдні) до мінус 63°C (увечері) [17]. Температурний режим – один із найважливіших показників при проєктуванні споруд, що впливає на вибір матеріалів та внутрішніх підтримуючих систем, і є вагомим параметром при розрахунку конструкцій. Різкі перепади температури можуть спричинити деформації конструкцій та швидку зношуваність матеріалів. Тому матеріали для будівництва повинні бути ретельно підібрані та максимально ефективно відповідати вимогам.

Поверхня Марса має дуже низьку теплову інерцію – вона швидко нагрівається, коли на неї світить Сонце. Типові щоденні коливання температури для зон, далеких від полярних областей, складають до 170 °C [17]. На Землі вітри утворюються у районах, де раптово змінюється теплова інерція, наприклад, від моря до суші. На Марсі немає морів, але є ділянки, де змінюється теплова інерція ґрунту, що призводить до ранкових та вечірніх вітрів, схожих на морські вітри на Землі. У високих широтах переважають райони високого і низького тиску, які називаються хвилями бароклінічного тиску, а на низьких широтах – циркуляція Хедлі, які відповідають за утворення вітрів. Атмосферний тиск на Марсі в середньому 600 Па (6,0 мбар), близько 0,6% від середнього тиску на рівні моря Землі – 101,3 кПа (1,013 бар) [29]. У всіх приміщеннях, де перебуває людина, має підтримуватися стабільна екосистема, тобто необхідний тиск, вологістно-тепловий режим та якісний повітрообмін. Отже, низький атмосферний тиск на поверхні зумовлює необхідність встановлення системи підтримки потрібного для людини тиску (в межах 0,7…1 бар) та врахування різниці тиску при проєктуванні споруд, пристроїв і машин. Через те, що різниця тиску досить суттєва (78,860 кПа), принцип роботи конструкцій дещо відрізнятиметься від земних. Атмосфера на Марсі складається з 95,9 % вуглекислого газу, 1,9 % азоту, 2 % аргону й містить сліди кисню й води [29]. Отже герметизація приміщень необхідна не тільки через різницю у тиску, а й через несприятливий склад атмосфери.

Марс сухіший і холодніший, ніж Земля та має менше значення прискорення вільного падіння. Як наслідок – пил, що підіймається вітрами, в основному залишається в атмосфері довше, ніж на Землі, оскільки опади практично відсутні (крім снігу у вигляді CO_2). Велика кількість у атмосфері мікрочастинок пилу діаметром біля 1,5 нм надають небу рудувато-коричневого відтінку, якщо дивитися з поверхні планети. На Марсі утворюються величезні пилові шторми, які можуть швидко розповсюджуватись на всю поверхню планети. Результати аналізу багатьох штормів показують, що майже 99% сонячного світла під час них не досягає поверхні, що ускладнює видобуток сонячної енергії [16]. Тому, на першому етапі функціонування марсіанської місії може бути використана ядерна енергія, із поступовим переходом на вітрову, геотермальну та інші джерела енергії. Звісно, сонячні панелі є достатньо потужним джерелом енергії і більшість часу вони будуть працювати разом із атомним реактором, однак фактори ризику занадто великі, щоб використовувати тільки їх.

На підставі даних зондування з орбіти, аналізу на поверхні планети та метеоритів, які

долетіли до Землі з Марсу вважається, що найбільш розповсюдженими хімічними елементами в марсіанській корі, крім кремнію та кисню, є залізо, магній, алюміній, кальцій і калій [12]. Ці елементи є основними компонентами мінералів, що містять магматичні породи. Менш поширені елементи титан, хром, марганець, сірка, фосфор, натрій та хлор є важливими складовими багатьох допоміжних мінералів у гірських породах та вторинних мінералах у пилу і ґрунті. Водень присутній у вигляді водяного (H_2O) льоду та в гідратованих мінералах. Вуглець – як вуглекислий газ (CO_2) в атмосфері, а іноді як сухий лід у полюсах. Невизначена кількість вуглецю також зберігається в карбонатах [12]. У 2012 року марсохід «Curiosity» здійснив перший рентгенодифракційний аналіз марсіанського ґрунту, які показали наявність декількох мінералів, включаючи польовий шпат, піроксени та олівін. Таким чином, можна припустити, що марсіанський ґрунт у зразку подібний до "вивітрюваних базальтових ґрунтів" Гавайських вулканів [12]. Різноманіття хімічних елементів дає можливість для виготовлення матеріалів, що є важливим чинником для розвитку колонії.

Вода – незамінний компонент у систем колонії. Рідка вода не може існувати на поверхні Марса через низький атмосферний тиск, за винятком низин на короткий час, але на обох полюсах присутня крига, яка складається в основному із (70%) водяного льоду. Також поклади водяного льоду є у поверхневому шарі ґрунту. За допомогою космічного телескопа «Хаббл» були виявлені перехідні явища поляризації, відомі як «хмари». Вони оптично тонкі, але сильно поляризовані, і їх походження може бути пов'язане з процесами конденсації атмосферного льоду [24, 25]. Отже, загальні фізичні, кліматичні та гідрогеологічні характеристики показують, як середовище впливатиме на колонію. Всі зазначені фактори діють на кожному рівні проєктування, і є вагомими для вироблення рішень із будівництва та інтеграції колонії у навколишню екосистему планети.

3. Аналіз існуючих пропозицій споруд на марсі та практика будівництва у складних умовах на Землі. Моделювання умов будівництва і формування середовища для життя на Марсі вже неодноразово ставали предметом проєктних пошуків. Істотний вплив у цьому напрямку був зроблений НАСА. У 2015 році космічне агентство оголосило конкурс «Habitat Challenge», який складався з трьох фаз та вимагав від учасників розробки ефективного середовища проживання для екіпажу з чотирьох астронавтів, використовуючи методи побудови за допомогою 3D-друку. Представлені проекти оцінювалися за їх інноваційністю, раціональністю архітектурного вирішення та рівнем деталізації BIM-моделювання. Тобто, проробка BIM-моделі будівлі як системи, яка складається з архітектурних рішень, конструкцій, технологічних аспектів, різних систем (вентиляції, опалення і тп), як на Землі, так і на Марсі є важливим чинником проєктування. Проект «Ice House» від компанії від «Clouds Architecture Office» та «SEArch» переміг у першій фазі конкурсу (Рис. 1а).

У якості будівельного матеріалу в проекті запропоновано лід з поверхні Марсу, який, окрім доступності, виступає також у якості протирадіаційного укриття. Житлові приміщення у внутрішній частині споруди захищені приміщеннями для вирощування рослин [23]. Відома компанія «Foster+Partners» та «Branch Technology» стали переможцями другої фази конкурсу (Рис. 1б). Їх концепція передбачає роботу трьох різних видів роботів на поверхні Марса: ті, які копатимуть ґрунт для будівництва, ті, які обробляють реголіт для створення шаруватих стін, і ті, які використовують мікрохвилі для розплавлення і з'єднання матеріалу. Реголіт створює постійний щит для поселення від випромінювання і зовнішніх температур.

Будівництво проходить в декілька етапів: спочатку напів-автономні роботи формують 1,5-метровий котлован, а потім потік надувних модулів збирається у котловані, щоб сформувати ядро поселення [15]. У третій фазі конкурсу переміг проєкт «MARSHA» від «AI SpaceFactory» (Рис. 2а). За даними команди, «MARSHA» представляє радикальний відхід від попередніх схем проживання, який базується на куполах або структурах під землею. Форма споруд оптимізована під атмосферний тиск і зовнішні навантаження, а також забезпечує більший коефіцієнт корисної площі до об’єму [26].

Провідну позицію у розвитку колонізації Марсу займає американська компанія «SpaceX», але її розробки головним чином орієнтовані на транспортну систему, а проєкт

поселення допоки на концептуальному рівні. Загалом, у плани «SpaceX» входить будівництво міста на Марсі, починаючи із базової інфраструктури: станції з видобутку палива, електростанції та теплиці для вирощування їжі. Споруди колонії є модульними, що надає швидкості та гнучкості для будівництва. Згідно плану компанії, у недалекому майбутньому планується відправка близько мільйона людей на Марс із вартістю квитка в один кінець на рівні 200 000 доларів США. На думку Ілона Маска, голови «SpaceX», ця ціна цілком досяжна, якщо врахувати гіпотетичний потенціал багаторазовості розробленого компанією ракетоносія «Big Falcon Rocket» [9].

Найсуворіші умови на Землі для проведення натурних експериментів, далекі від найбільш сприятливих умов на Марсі. Земна Антарктида досить схожа на умови Марсу, хоча і має насамперед менші перепади і мінімуми температур. Тому проєктування і будівництва на цьому континенті може дати максимально корисний досвід для спорудження місії на Марсі. Допоки у Антарктиді немає постійного поселення людей, а існують тільки дослідницькі станції, на яких протягом певного часу перебувають люди, в тому числі станція НАН України «Академік Вернадський». Варто відзначити «Halley VI» (Велика Британія) – першу у світі дослідницьку модульну станцію, здатна до переміщення (Рис. 2б). Вона складається із семи взаємопов'язаних, розташованих по прямій лінії модулів, в яких розміщені спальні, лабораторії, кабінети та енергетичний блок. У центрі – просторий двоповерховий червоний модуль із простором для відпочинку [21].

Також існують декілька проєктів, в яких імітуються марсіанські умови. Одним із них є дослідницька станція «Mars Desert» від «Mars Society» (Рис. 3а). Станція побудована біля міста Ханксвіл у штаті Юта (США) в 2000-х роках і її відвідують невеликими групами від одного тижня до трьох місяців, щоб вести наукові дослідження. Комплекс включає в себе двоповерховий житловий будинок «Hab», теплицю «GreenHab», сонячну обсерваторію «Musk», робототехнічну обсерваторію, інженерну установку «RAM» і наукову лабораторію «ScienceDome». Тунелі між усіма будівлями, за винятком роботизованої обсерваторії, дозволяють екіпажу переходити між будівлями без скафандра, поки вони перебувають у симуляції [20].

Проєкт «Mars Science City» (рис 3б) – це ще один крок у напрямку дослідження марсіанських умов на Землі. Уряд Об'єднаних Арабських Еміратів запросив відомого архітектора Б’ярке Інгельса для будівництва прототипу міста Марса в пустелі. Сформований пов'язаними куполами, «Mars Science City» буде мати кілька лабораторій для вирощування продуктів і сільськогосподарських дослідів, а також споруд для видобутку енергії та води [11].

Проаналізувавши існуючі проєктні пропозиції споруд на Марсі, можна звернути увагу на досить продумані рішення у питаннях захисту від агресивного марсіанського середовища, однак деякі аспекти потребують подальшої проробки. Існування колонії як квазіавтономної системи, навіть на рівні концептуальної пропозиції є досить суттєвим, так як порушує питання функціональних зв’язків та відповідних технологічних рішень.

Також обумовлюючим фактором є дослідницька місія, як головний чинник архітектурно-планувальних рішень. Варіанти із адаптивними модульними конструкціями є економічними, конструктивно живучими та функціонально гнучкими і можуть бути використані, як основний принцип будівництва на Марсі, хоча і потребують значної індустріальності при виготовленні та універсалізації для окремих функціональних блоків.

4. Вироблення принципів вибору місця розташування колонії. Станції передбачають тимчасове перебування і повну або часткову залежність від Землі, в той час як колонія для дослідницької місії – має бути повністю самодостатнім, стійким утворенням із сталим розвитком.

Вибір правильного місця – важливий крок для успішного створення першої місії на Марсі. Від цього залежить майбутній розвиток та функціонування колонії. Оскільки транспорт із Землі є економічно невигідним і тривалим по часу, необхідно навчитися створювати матеріали, конструкції, прилади тощо із наявних ресурсів планети та вторсировини. Отже, пріоритетною задачею є вибір місця із необхідними умовами та ресурсами.

Щоб проаналізувати наявні виробничі ресурси планети і місцеві кліматичні та ґрунтові умови зі зміною їх у часі, були використані глобальні моделі Марсу у вигляді карт із бази даних «Mars Climate Database v5.3» [19]. На основі аналізу розглянуто параметри, наведені у табл. 1. Також, використовуючи дані карт Європейського космічного агентства (ЄКА) [14], було проаналізовано рельєф планети та розповсюдження таких речовин як гідрати, олівін, піроксен та оксид заліза, що є одними зі складових ресурсної бази в умовах Марсу.

Рельєф значною мірою впливає на вибір місця спорудження, оскільки задає архітектуру та впливає на вибір конструкцій. Кращим варіантом для будівництва буде скоріш рівнина, оскільки при роботизованому будівництві це економічно вигідний, і з технологічної точки зору простіший варіант з малими ризиками.

Ґрунтуючись на дослідженнях вибору місця для гіпотетичної колонії, було узагальнено існуючі, та виявлено нові додаткові параметри, орієнтовані на певні цілі. Зокрема, такі дослідження проводилися вченими В.Вамелінг і Л.Шуг з університету Вагенінгена [27], які визначили найбільш сприятливі місця розташування колонії на Марсі, орієнтуючись загалом на потребу вирощування рослин.

Зростання продовольчих культур буде одним із ключових завдань для місії. Незважаючи на те, що спочатку рослини будуть вирощуватися в приміщеннях за допомогою аеропоніки, для майбутньої адаптації до поверхні планети необхідно проводити і дослідження із висадки рослин на марсіанський реголіт. Для аеропоніки також необхідні мінерали та вода, яка міститься у вигляді льоду у ґрунті.

З урахуванням наведених факторів, було отримано карту найбільш придатних місць Марса (Рис. 4) [27]. Сині кольори на карті вказують на високий потенціал місць будівництва, червоні кольори – менш придатні місця. Обидва полюси і рівнина Еллада не включені через відсутність даних. Для оцінки раціональних місць посадки на Марсі, використано декілька марсіанських карт за різними показниками [27]:

1. Склад ґрунту (вміст реголіту, льоду, мінералів, важких металів, калію, хлориду, заліза і кремнію)
2. Рівень радіації
3. Кліматичні показники
4. Місцевість (тип рельєфу, перепади висот)
5. Рівень космічного випромінювання.

Карти були об’єднані, і розраховано середній бал по різним ділянкам, що за допомогою шкали дало змогу визначали градацію місць посадки [27]. В даному дослідженні нами було включено додаткові параметри: 1) місця виявлення коливання метану та кисню; 2) зона екватору; 3) перспективні місця для дослідження; 4) місця успішної посадки минулих місій.

Місця виявлення коливання концентрації метану на Марсі, виявлені нещодавно – становлять інтерес для пошуку марсіанського життя, яке може існувати під поверхнею [13, 28]. Основні місця викиду метану в атмосферу були позначені на карті зеленими позначками (Рис. 5) та означена концентрація метану у кожному місці в частинках на мільярд (ppb). Також останні дослідження вказують на коливання рівня кисню у кратері Гейла [22] (Рис. 5). Рівень кисню не відповідає тим же сезонним зразкам, що й інші гази у кратері, зростаючи значно вище, ніж прогнозували навесні та влітку, і опускається нижче очікуваного рівня взимку. Причина зміни кількості кисню так само, як і коливання метану, поки що залишається невизначеною.

Зона екватору зменшує витрати для пуску космічних кораблів через меншу силу тяжіння. У подальшому економічна модель колонії передбачає торгівельні та туристичні можливості, видобуток ресурсів як з поверхні, так і з астероїдів тощо, тому космічна транспортна система є важливою частиною колонізації.

Також суттєвим показником для розташування колонії є близькість до місць можливих дослідження. По мірі того, як вивчається планета, вченими та аматорами були виявлені безліч аномалій, які можуть свідчити про невідому тектонічну активність, явища у атмосфері, наявність життя або сліди його діяльності в минулому тощо [10]. Найбільш значущі аномалії винесені нами на загальну мапу (Рис. 6). Місця посадки минулих вдалих

місій були позначені на мапі (Рис. 7). Ці місця найбільш досліджені і мають достатньо відомі показники клімату, мікрорельєфу, ґрунтових умов тощо, що знижує ризики для будівництва і експлуатації колонії. Отже, після аналізу даних з наведених вище мап, було відмічено три найраціональніші місця для розташування колонії, з поміж яких було експертно обрано найбільш придатне (Рис. 8). Основними узагальнюючими критеріями вибору визначено близькість до місця висадки «Viking 1» і «Mars Pathfinder», де вже відома територія і відносно сприятлива кліматична зона.

1. Пропоновані етапи розбудови на Марсі. Від етапності освоєння і будівництва залежить не тільки відсоток наявної матеріально-ресурсної бази для будівництва, а й кількість людей, а, отже площа будівлі. Виокремлюють 4 етапи колонізації Марсу [30] : 1) дослідження; 2) базове будівництво; 3) розширення; 4) тераформінг.

Фаза досліджень Марса триває вже деякий час, поки за допомогою телескопічних і робото-технічних зйомок. Її метою є вирішення основних наукових питань, що стосуються історії Марса як планети, проведення обстеження на наявність ресурсів на планеті, визначення оптимальних місць для майбутньої місії, а також встановлення способу, за допомогою якого люди можуть подорожувати до Марсу і жити на планеті [30].

Суть базового етапу будівництва полягає у проведенні сільськогосподарських, промислових, хімічних та інженерних пошуків із виробництва на Марсі, щоб опанувати максимальну кількість методів, необхідних для перетворення марсіанської сировини на корисні ресурси.

Перші розвідувальні місії використовуватимуть марсіанське повітря для переробки його у паливо і кисень. На етапі базового будівництва цей елементарний рівень використання місцевих ресурсів має перейти до видобутку води, вирощення рослин, вироблення кераміки, скла, металів, пластмас, інших матеріалів для інструментів і конструкцій тощо [30].

Початкова фаза досліджень на Марсі може бути виконана невеликим екіпажем (біля 4-6 членів) чи взагалі засобами робототехніки. Фаза базового будівництва дасть змогу збільшити кількість людей до 50-100 осіб, і оснащення обладнанням та джерелами енергії. Метою фази базового будівництва є опанування методів і засобів виробництва ресурсів для можливості розвитку місії, а також подальше вивчення планети [30].

Саме для цього етапу нами були досліджені функціональні зв’язки та пропонуються архітектурні рішення. Кількість людей для поселення прийнята умовно 100 осіб, із можливістю подальшого модульного розширення до 500. Ця цифра зумовлена як сучасними можливостями транспортної системи, так і необхідністю у певній кількості персоналу та робочої сили для даного етапу. Якщо марсіанська місія буде стійкою, стане можливим діяти у напрямку розширення і тераформінгу планети, що в той же час, є можливим тільки на основі досліджень і зваженої взаємодії із екосистемами Марсу. Таким чином, освоєння Марса в певному сенсі є наслідком економічної життєздатності колонії.

6. Ієрархія функції та функціональна схема колонії. Після вибору місця, обґрунтування необхідної кількості людей та зазначення етапу у загальній системі дослідження планети, на якому будується колонія, необхідно проаналізувати які функціональні зони включатиме місія.

Колонія – це квазізамкнена система, яка має свій «життєвий цикл», з використанням лише власних і наявних на планеті ресурсів. Отже, для створення зонування необхідно розуміти, як співвідносяться окремі функції місії. Для цього було розроблено схему ієрархії функцій (Рис. 9), у основу якої покладено повний «життєвий цикл» колонії [3, 4]. У системі можна виділити такі **головні функції: дослідницька, житлова і транспортна**.

Виробництво та переробка є додатковими функціями, які мають інтегруватися з основними і обслуговувати їх.

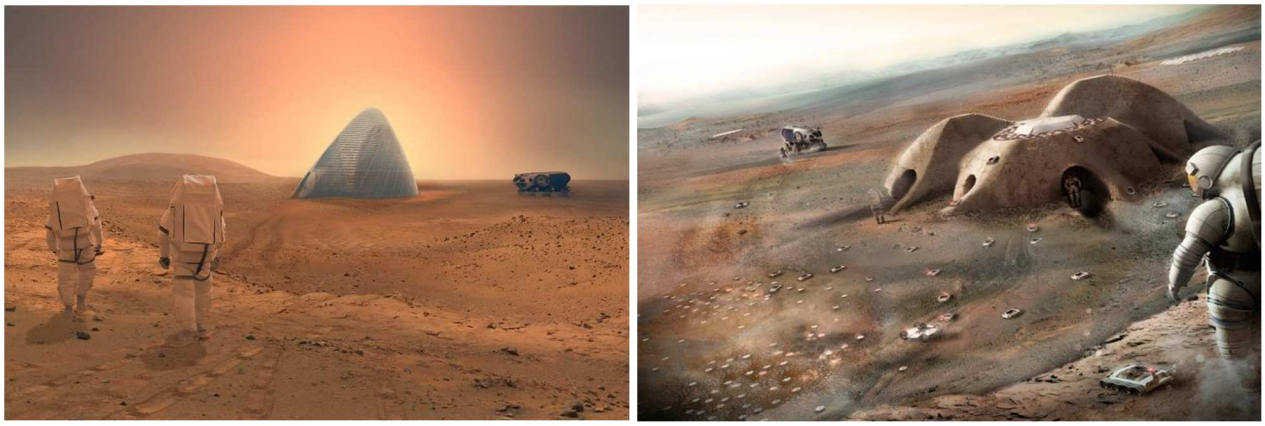
Дослідницькі функції поділяються на дві групи: ті, що пов’язані насамперед із дослідженням планети, і ті, які можуть бути корисніші саме для розвитку колонії, чи більш загальні. На етапі становлення колонії потреба у ресурсах буде нагальною, саме тому дослідження заради видобутку ресурсів будуть першочерговими. Потім, коли виробництво буде налагоджене, основною метою буде пошукова, археологічна-дослідницька місія.

Таблиця 1. Параметри умов марсіанського середовища для будівництва

1. **Кліматичні показники і атмосфера** – температура атмосфери нижнього шару – варіації температури – атмосферний тиск – середня швидкість вітру – видима оптична глибина	2. **Ґрунт та поверхня** – щільність ґрунту – граничний тиск – температура поверхні – лід H_2O у ґрунті – лід CO_2 у ґрунті
3. **Елементарний склад атмосфери** – вуглекислий газ – аргон – азот – чадний газ – озон	4. **Випромінювання** – термічне інфрачервоне (потік до поверхні) – термічне інфрачервоне (потік до космосу) – сонячне жорстке (потік до поверхні) – сонячне жорстке (потік відбитий у космос) – інші типи випромінювань

Таблиця 2. Умови та ресурси для спорудження і функціонування місії на перших двох фазах

Параметр умов	**Фаза дослідження (первинне вирішення)**	**Фаза базового будівництва (стійка колонія)**
Кисень	Рослини у оранжереї, рециркуляція, видобуток із води, CO_2	Рослини на ґрунті, адсорбція із повітря
Вода	Лід, рециркуляція	Рідка вода, рослини, адсорбція із повітря
Енергія, паливо	Ядерна, вітрова, сонячний колектор	Геотермальна, сонячні батареї, біопаливо
Будівельні матеріали	Лід, природні утворення, реголіт	Сталь, пластики, кераміка, скло тощо
Їжа	Рослини у оранжереях	Рослини на ґрунті
Виробничі матеріали	Переробка, видобуток з поверхні	Видобуток із під поверхні
Магнітне поле	Локальні джерела	Глобальні генератори, часткова адаптація
Радіація	Укриття, засоби захисту	Атмосферний захист, часткова адаптація
Температура	Укриття, засоби захисту	Атмосферний захист
Гравітація	Підтримання, спец костюми, реабілітація	Повна або часткова адаптація



а б

Рис. 1: а – проект Ice House від Clouds Architecture Office та SEArch [22], б – проект від Foster + Partners та Branch Technology [15]

а б

Рис. 2: а – проект MARSHA від AI SpaceFactory [26], б – станція Halley VI в Антарктиді [21]

а б

Рис. 3: а – дослідницька станція Mars Desert від Mars Society [20], б – Проект Mars Science City від BIG [11]

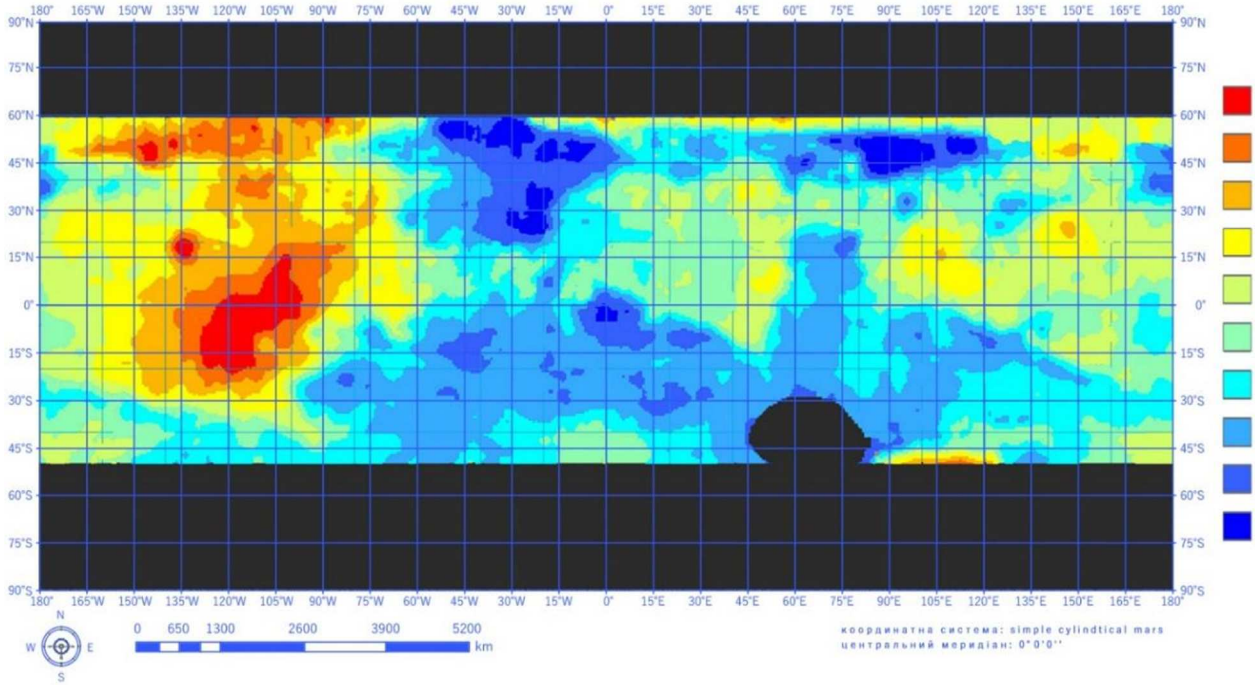


Рис. 4 Карта оціночної градації посадкових майданчиків на Марсі [27]

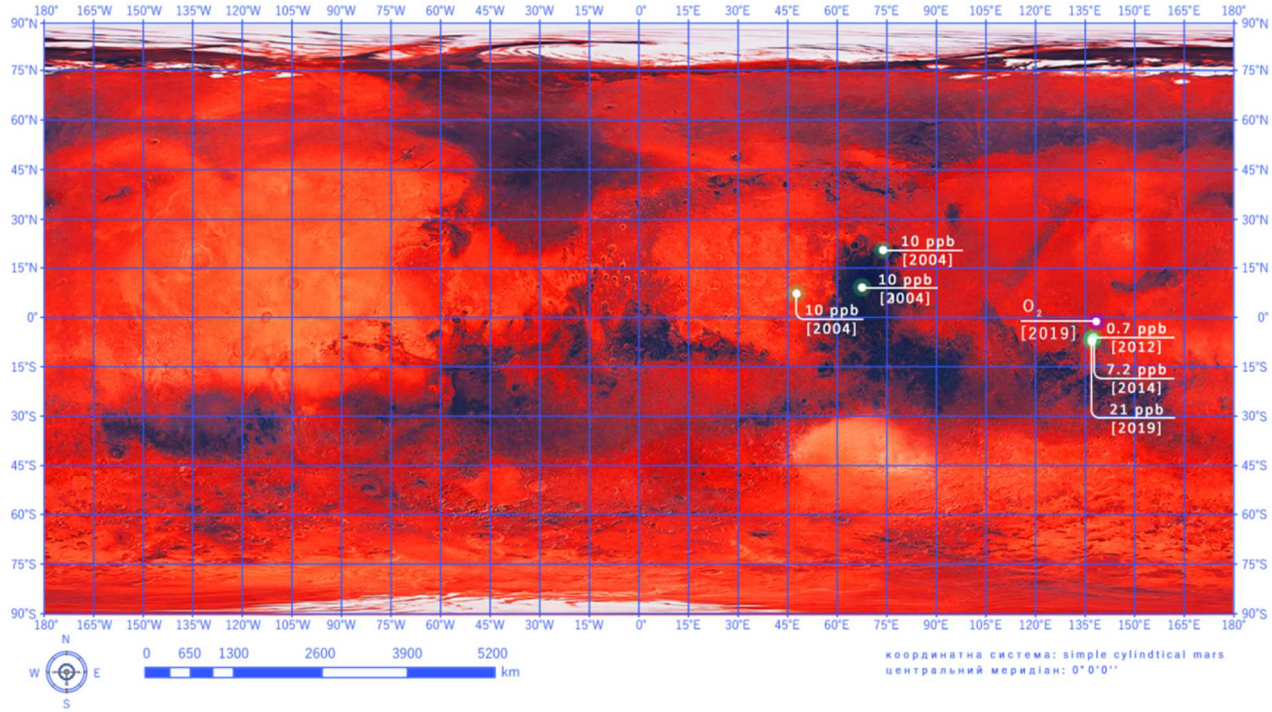


Рис. 5 Карта з місцями виявлення метану та кисню

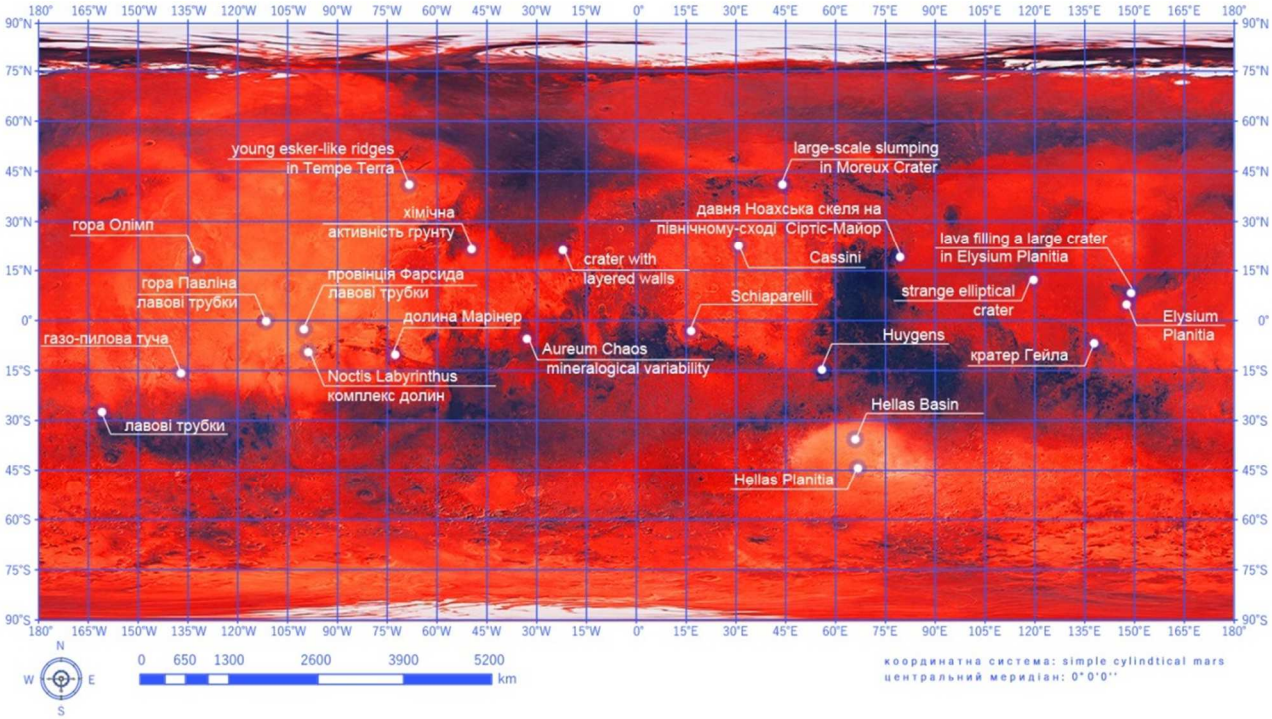


Рис. 6 Карта розташування найбільш значущих аномалій на поверхні Марса

Транспортна функція включає також дві основні групи – переміщення по поверхні планети та поза поверхнею планети, в тому числі космічне сполучення.

Житлова функція визначена потребами людей, і включає всі приміщення та системи для їх максимально комфортного і безпечного перебування на планеті.

Виробнича функція представлена потребою у матеріалах та конструкціях для підтримки та розвитку колонії. Виробництво є необхідною складовою замкненого циклу колонії, що можна визначити як показник стійкості.

Функція переробки призначена як зменшити відходи колонії, запускаючи їх назад у ланцюжок обігу ресурсів життєвого циклу і утилізуючи те, що неможливо переробити, так і з метою мінімізувати вплив на екологію. Забруднення відходами іншої планети є неприпустимим.

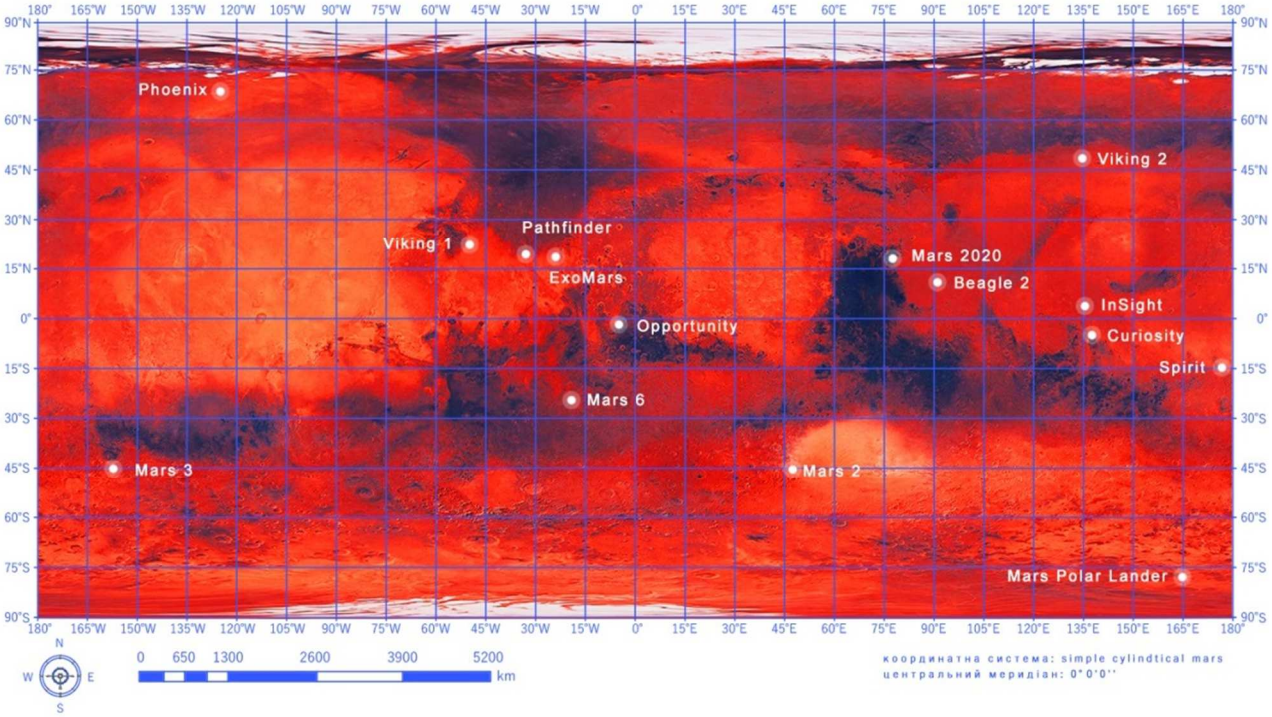


Рис. 7 Місця вдалих посадок дослідницьких апаратів

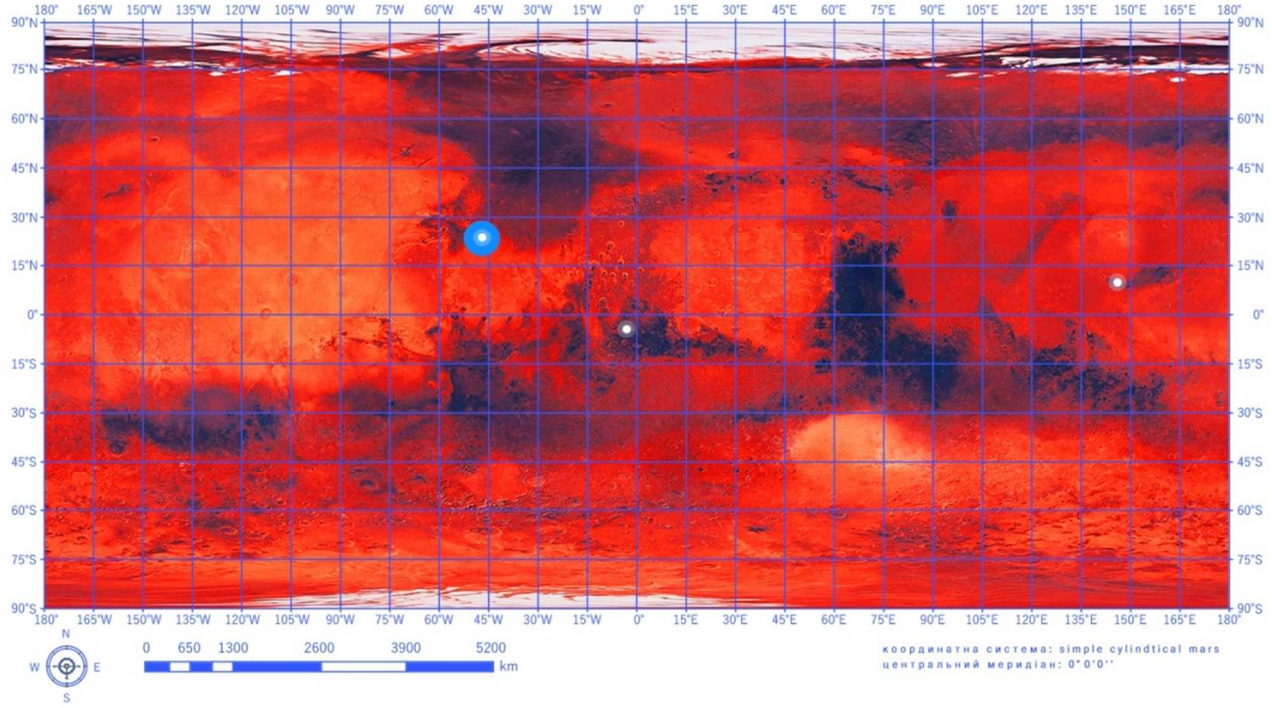


Рис. 8 Карта найбільш оптимальних місць для розташування колонії і пропонована локація

На основі ієрархії функцій була розроблена схема функціонального призначення споруд (Рис. 10). На рисунку 10 кольорами показано основні взаємозв'язки приміщень для розміщенню функціональних систем колонії.

Ми розглянули лише частину того широкого кола технічних, транспортних, фінансових та інших задач, які складають комплексну проблематику забудови на Марсі. Спрямування зусиль людства від непродуктивної діяльності (війн, переспоживання тощо) до активного пізнання навколишнього космосу дасть розуміння про походження життя на Землі, збільшить стійкість нашої власної цивілізації та досягнення нею вищих рівнів розвитку у всесвітньому масштабі [1]. Надскладні задачі дослідження космосу виступають тригерами розвитку земних технологій, водночас розвиток технологій у космосі та на інших

космічних тілах дає окрім нової продукції вторинний ефект поступу для Землі.

Україна – одна з небагатьох у світі держав, яка має ресурси, потенціал та інституціональні можливості для виробництва більшості видів власної аерокосмічної продукції. Космічна програма на 2018-2022 роки України [6] передбачає в тому числі широке міжнародне співробітництво з державними та приватними структурами у сфері будування космічних комплексів. І дослідницька місія на Марс може стати одним із ефективних напрямків такого співробітництва. Україна як держава із розвиненою космічною і будівельною галузями має потенціал долучитися до світової місії пізнання Сонячної системи.

Безумовно, із накопиченням нових даних, необхідний глибший та детальніший аналіз на основі описаних і можливо нових критеріїв. Із варіантів спорудження: на поверхні, під поверхнею, часткове занурення, над поверхнею – пропонується комбінований варіант – на поверхні і часткове занурення, що зменшує витрати та водночас дозволяє використати реголіт як захист від випромінювань. В майбутньому, після ретельних досліджень, для розміщення споруд можливо використати природні порожнини під поверхнею Марсу, такі як лавові трубки.

Із визначення головних дослідницьких цілей місії, розроблена структура ієрархії функцій, що в свою чергу дозволило зробити функціональну схему споруд колонії, та визначити доцільні функціональні зв'язки між спорудами і окремими приміщеннями. Живучість споруд пропонується досягати за рахунок їх конструктивної надійності, модульності, дублювання і диверсифікації систем забезпечення.

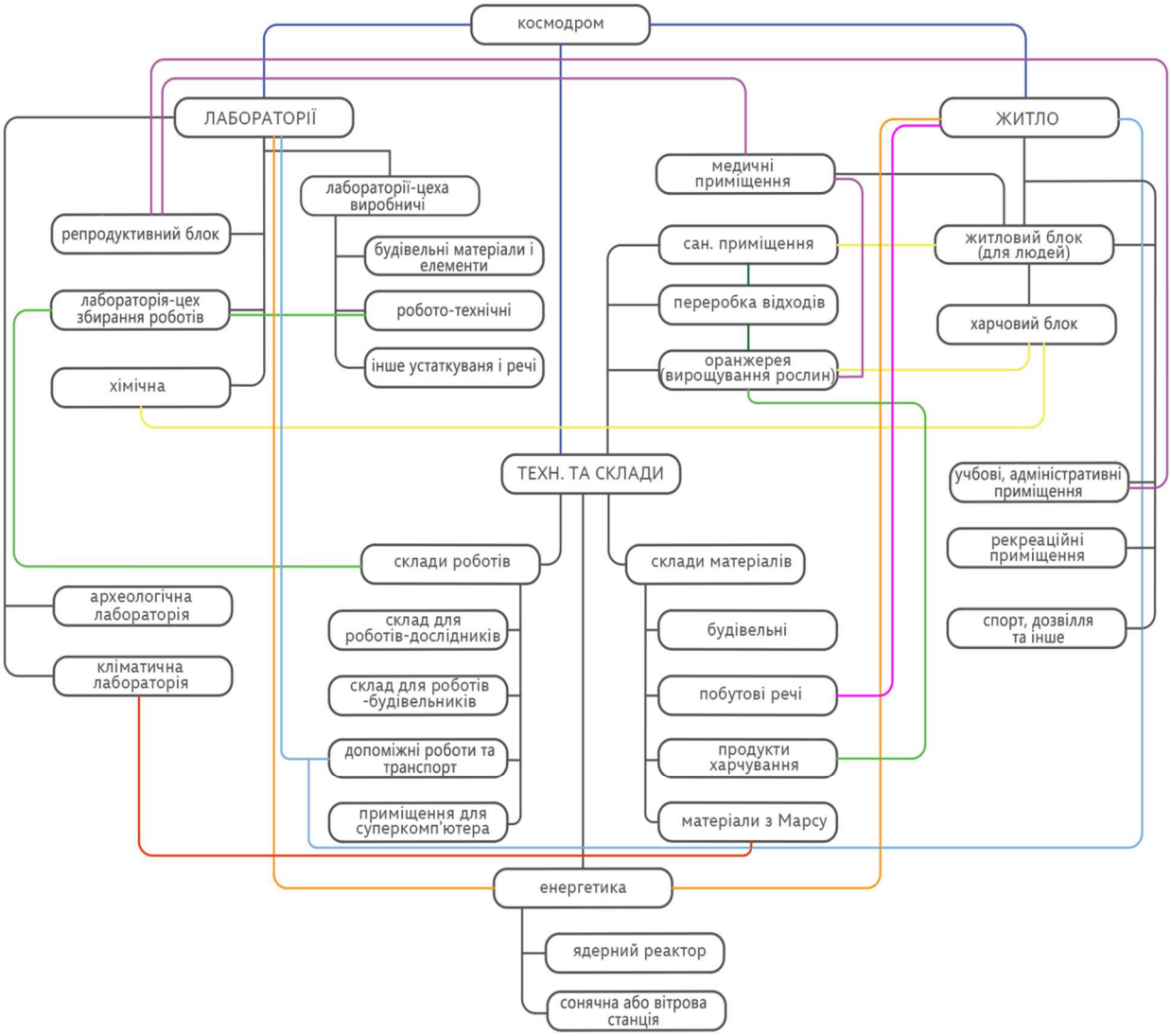


Рис 9. Схема функціональних зв'язків для приміщень і споруд місії

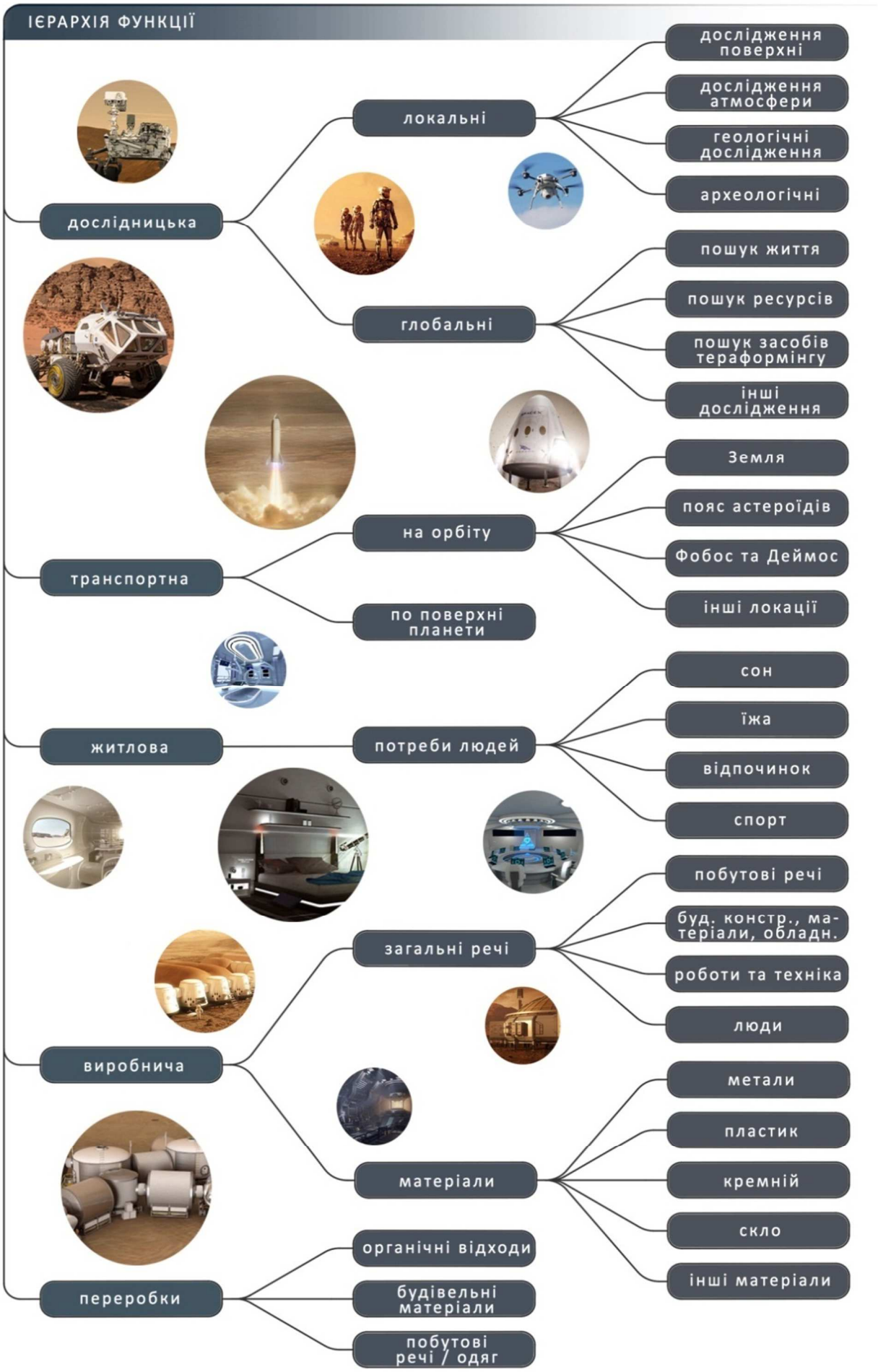


Рис 10. Ієрархія функцій дослідницької місії

Проєктування на іншій планеті перш за все має на меті не ізольованість, а синтез з існуючою екосистемою. Використання планетарних ресурсів та створення колонії з повним замкненим життєвим циклом, незалежної від Землі – є основною передумовою успіху місії. Зведені фактори існування, потреби у ресурсах для спорудження і функціонування місії та можливі напрямки їх первинного (фаза дослідження), та додаткового отримання після утворення стійкої колонії (50-100 років, фаза будівництва і далі) наведені у таблиці 2.

Житлова функція втілюється у об'ємному блоці житлових приміщень зі спортивним комплексом, рекреаційними зонами та іншими системами, необхідними для перебування людей. Дослідницьку функцію забезпечує блок лабораторій, різних за призначенням, але з можливістю суміщення та модульної перебудови. Транспортна функція представлена космодромом, окремими модулями для наземних рухомих одиниць та блоками обслуговування. Через велику кількість технічних систем, роботів та матеріалів виникає технічно-складський блок. До цього блоку можна також віднести всі споруди виробничої функції, оранжерею, як своєрідний осередок виробництва продуктів харчування, та блок переробки.

На основі описаної схеми були розроблені модулі споруд та обумовлені раціональні зв'язки між ними, що дозволило оптимізувати колонію, як систему з гнучкими відношеннями функцій та можливістю їх зміни. Таким чином, майже на кожну із функцій розроблено свій модуль, відповідний до загальних потреб [3, 4].

7. Висновки і обговорення. Дослідження Марсу і створення на цьому стаціонарної автономної місії є безумовно великим кроком для космічного майбутнього людства. Проаналізовані наявні дані про планету, як середовище існування, і фактори, що впливають на систему колонії. Показано, які місцеві ресурси можна використати при будівництві і як середовище впливатиме на споруди. Вибір місця посадки є необхідною умовою успішного створення першої колонії на Марсі. Опираючись на глобальні дані згідно обраних критеріїв, було проаналізовано територію, задля виявлення найкращого місця розташування колонії. Після аналізу даних було запропоноване місце будівництва – територія біля посадки місії Вікінг-1 у північній півкулі Марсу.

Список використаних джерел:

1. *Білик А., Кириченко О.* Аномалії та неминучість космічного майбутнього людства. Anomalous phenomena: methodology and practice of research зб. наук. праць / під заг.ред. А.С. Білика. – К. : Політехніка, с.7 (2015).
2. *Вернадский В.* Научная мысль как планетное явление. Москва: Наука, с. 268 (1991)
3. *Гребенєва І.* Модульні сталеві конструкції споруд для марсіанської місії. Бакалаврська робота, захищена 22 червня, 2019. Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, с. 155 (2019).
4. *Гребенєва І.* Формування архітектури на Марсі. Алгоритми штучного інтелекту. Магістерська робота, захищена 23 травня, 2019. Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, с.110 (2019).
5. *Зубрин Р.* Как выжить на Марсе: Надежное пособие по выживанию и процветанию на Красной планете. Москва: Эксмо, с.208 (2015).
6. Розпорядження. Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2018-2022 роки. [Електронний ресурс]: Кабінет Міністрів України. Заявл. 31 липня, 2019, опубл. 5 вересня 2018. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/629-2018-%D1%80#n8
7. *Саган К.* Космос. Санкт-Петербург: Амфора, с. 448 (2005).
8. *Урсул А.Д., Рубцов В.В., Абдуллаев А.В. и др.* Освоение космоса и проблемы экологии. Кишинев: «Штиинца», с.272 (1990).
9. Амбициозные и безумные планы Илона Маска по колонизации Марса на ближайшее столетие. [Електронний ресурс]: Хижняк Н. Заявл. 20 липня, 2019, опубл. 16 октября 2018. Режим доступа: https://hi-news.ru/technology/ambicioznye-i-bezumnye-plany-ilona-maska-po-kolonizacii-marsa-na-blizhajshee-stoletie.html.
10. *Циолковский К.* Жизнь в межзвездной среде. Москва: Наука, с. 84 (1964).
11. BIG (2019) Mars Science City. big.dk Retrieved July 20, 2019, from https://big.dk/#projects-mars.
12. *Brown, D., Webster, G., Hoover, R.* (2012, October 30) NASA rover's first soil studies help fingerprint martian minerals. www.nasa.gov. Retrieved July 31, 2019, from https://www.nasa.gov/home/hqnews/2012/oct/HQ_12-383_Curiosity_CheMin.html.
13. ESA (2009, August 6) Simulated levels of methane in the martian atmosphere - lifetime of 200 days. sci.esa.int. Retrieved July 31, 2019, from: http://sci.esa.int/mars-express/45388-simulated-levels-of-methane-in-the-martian-atmosphere/.

14. ESA (2013) Mars Mineralogy. www.esa.int. Retrieved July 20, 2019, from https://www.esa.int/spaceinimages/Images/2013/05/Mars_mineralogy.
15. Foster+Partners (2015) Mars Habitat. www.fosterandpartners.com. Retrieved July 20, 2019, from https://www.fosterandpartners.com/projects/mars-habitat/.
16. Jet Propulsion Laboratory. The California Institute of Technology (2007, July 20) NASA Mars Rovers Braving Severe Dust Storms. www.jpl.nasa.gov. Retrieved July 20, 2019, from https://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2007-080.
17. Jet Propulsion Laboratory. The California Institute of Technology (2007, June 12) Extreme Planet Takes Its Toll. mars.nasa.gov. Retrieved July 20, 2019, from https://mars.nasa.gov/mer/spotlight/20070612.html.
18. Mars Anomaly Research (2014, 29 грудня) Master Evidence Directory. www.marsanomalyresearch.com. Отримано 31 липня, 2019, режим доступу: http://www.marsanomalyresearch.com/evidence-directories/9-master/master-directory.htm.
19. Mars Climate Database v5.3: The Web Interface. Retrieved July 20, 2019, from http://www-mars.lmd.jussieu.fr/mcd_python/.
20. Mars Society (2019) Mars Desert Research Station. mdrs.marssociety.org. Retrieved July 20, 2019, from https://mdrs.marssociety.org/about-the-mdrs/.
21. *Rackard N.* (2013, February 8) The world's first relocatable research center opens in Antarctica. www.archdaily.com. Retrieved July 20, 2019, from https://www.archdaily.com/330453/the-worlds-first-relocatable-research-center-opens-in-antarctica.
22. *Trainer Melissa G., Wong Michael H., McConnochie Timothy H.* (2019, November 12) Seasonal Variations in Atmospheric Composition as Measured in Gale Crater, Mars. agupubs.onlinelibrary.wiley.com . Retrieved March 9, 2020, from https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2019JE006175
23. SEArch (2015) Ice House. www.marsicehouse.com. Retrieved July 20, 2019, from http://www.marsicehouse.com/.
24. *Shkuratov Yu., Kreslavsky M., Kaydash V., Videen G., Bell III J., Wolff M., Hubbard M., Noll K., Lubenow A.* Hubble space telescope imaging polarimetry of Mars during the 2003 opposition. Icarus 2005. 176, 1-11.
25. *Kaydash V., Kreslavsky M., Shkuratov Yu., Videen G., Bell J., Wolff M.* Measurements of winds on Mars with Hubble Space Telescope images in 2003 opposition. Icarus 2006. 185. 97 – 101.
26. *Walsh, N.* (2018, July 25) NASA Endorses AI SpaceFactory's vision for 3D printed huts on Mars. www.archdaily.com. Retrieved July 20, 2019, from https://www.archdaily.com/898901/nasa-endorses-ai-spacefactorys-vision-for-3d-printed-huts-on-mars
27. *Wamelink, G.W.* (2018, February 27) The ideal settlement site on Mars - hotspots if you asked a crop. www.wur.nl. Retrieved July 20, 2019, from https://www.wur.nl/en/newsarticle/The-ideal-settlement-site-on-Mars-hotspots-if-you-asked-a-crop.htm.
28. Wikipedia (2019, July 29) Methane on Mars. en.wikipedia.org. Retrieved July 31, 2019, from: https://en.wikipedia.org/wiki/Methane_on_Mars.
29. *Williams D.* (2018, September 27) Mars Fact Sheet. nssdc.gsfc.nasa.gov. Retrieved July 20, 2019, from https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/marsfact.html.
30. *Zubrin R.* (1998) The Economic Viability of Mars Colonization. www.aleph.se. Retrieved July 20, 2019, from https://www.aleph.se/Trans/Tech/Space/mars.html.

HUMAN'S WAY TO SPACE

Khomiak I.V.[1]

[1] *PhD, AssProf, Department of Ecology and Geography, Ivan Franko Zhytomyr State University Zhytomyr, Ukraine mailto:ecosystem_lab@ukr.net*

ШЛЯХ ЛЮДИНИ У КОСМОС

Хом'як І.В.[1]

[1] *Кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та природокористування Житомирського державного університету імені Івана Франка*

Abstract. In the article man's place in the Universe is analyzed. We consider the Universe as a self-regulating dynamic system and humankind as its key element. We analyze this problem through research in the deterministic and stochastic world development process. The main question is whether human evolution is part of global evolution. If the answer is "yes", then man has a role to play in the space system. This role should determine the direction of human development according to its functional capabilities and needs.

Man is an integral element of the universal space system. We can see entropy growth in the Universe. Humanity is one of the system links of resistance against the global growth of entropy. Evolutions of the substance's transformation process are islands of opposition to entropy. The biosphere is one of these islands. Biosphere uses three strategies of resistance to entropy: "number", "stability" and "flexibility". The first two methods have limitations related to the mono planetary biosphere. The strategy of "flexibility" needed to overcome attachment to one planet. It will increase the area and number of islands of entropy resistance. Humanity can gain the knowledge and power to stop, localize, or adapt to the process of global space destruction.

There are many obstacles to the implementation of the global plan for human development. The main problem is the structure of human society. The democratic procedure uses the desire of a simple arithmetic majority. Most people are not aware of their place in the Universe and do not want to know about it. People are focused on their simple atavistic and selfish desires. Politicians use human desires and do not tend to realize strategic objectives. This policy is detrimental to the development of science and technology. Science cannot progress successfully in only one direction. Science becomes successful when it becomes similar to the sphere. The policy of promoting the simple atavistic desires of citizens leads to a slowdown in the growth of the sphere of knowledge and the capacity of protecting the biosphere from space threats. This action will stop scientific progress. It will escalate into a protracted civilization crisis and even to the threat of the extinction of humanity and the biosphere with it. We should create a consortium of non-governmental organizations that will realize strategic goals for humanity. This consortium would independently explore outer space, introduce technologies of its development, and will implement projects on the expansion of humanity in the Universe.

Вступ. З моменту зародження космонавтики не стихає дискусія між прихильниками розвитку космічних технологій та їхніми численними опонентами. В її епіцентрі знаходяться питання актуальності, доцільності та безпечності. Світом циркулює багато аргументів з обох сторін, однак, досі не побудовано чіткої логічної системи, яка б змогла однозначно довести ту чи іншу точку зору. В першій половині XX століття, коли польоти в космос були романтичною мрією, а ракети ледь долали кілька кілометрів, на прихильників космонавтики дивилися як на диваків. Після II світової війни ситуація помінялася. Почалася космічна гонка стимульована військово-політичними мотивами [8]. Голоси опонентів космонавтики були заглушені патріотичними гаслами. Після завершення «Холодної війни» темпи розвитку космонавтики та відносні об'єми коштів, які в неї вкладалися великими кранами знизилися. Космічна тематика перестає буди модною в політичних промовах. До недавнього часу отримати відчутний результат в космічній галузі було можливо без підтримки держави. Однак, ці ресурси виділяють політики, зорієнтовані на «приземлені» бажання виборців. Космос почав випадати із пріоритетів провідних держав світу.

Для того, щоб уникнути суб'єктивності в цьому питанні, **необхідно побудувати таку теоретичну модель, яка визначить місце людини у Всесвіті і опише її ймовірну роль в**

процесі його еволюції. З цією метою нам необхідно проаналізувати відому історію світу, намагаючись дати відповідь на головне питання: наскільки виникнення подібних до нас розумних істот є закономірним. Це дозволить визначити головні та другорядні пріоритети людської діяльності, в тому числі, щодо важливості освоєння космічного простору.

Мета і задачі дослідження. Встановити теоретичну можливість існування направленості еволюції Всесвіту та виникнення техногенних цивілізацій, як обов'язкового елементу еволюційного процесу.

Для реалізації мети потрібно виконати ряд завдань:

Розглянути еволюцію людини, як частини загальної еволюції Всесвіту

Розглянути теоретичну можливість однонаправленості всесвітніх еволюційних процесів.

Проаналізувати обов'язковість виникнення розумного життя та техногенної цивілізації під час еволюційних процесів

Визначити необхідність освоєння космічного простору людиною, як одного із етапів еволюції Всесвіту.

Основний матеріал. Всесвіт є складною динамічною системою, сформованою із важкопрогнозованих елементів. При цьому, Всесвіт є ієрархічною багаторівневою системою, в якій такий прогноз залежатиме від рівня організації. Наприклад, об'єкти, які вивчає квантова фізика, непередбачувані до моменту їхньої взаємодії із іншими об'єктами (в тому числі спостерігачем) [9]. Однак, коли їх об'єднати в більші системи, то точність прогнозу зростає. Це аналогічно до молекул крупного фізичного тіла, які рухаються хаотично (броунівський рух). Незважаючи на це, фізичне тіло залишається не рухомим або переміщується відповідно до законів класичної механіки. Можна припустити, що броунівська хаотичність неповна. Вона дещо скорегована напрямом сили тяжіння. Тобто ймовірність руху кожної молекули в бік джерела гравітації дещо вища, ніж у інших напрямах. Цього мікровідхилення достатньо, щоб породити макроефект.

Таким чином, утворення і дії окремих дрібних елементів Всесвіту є стохастичними. Це одна із причин його гетерогенності, яка привела до утворення різних за масштабами об'єктів від субатомних частинок до скупчень галактик. При цьому, Всесвіт залишається ізотропним щодо дії фізичних законів. Мова йде про загальні закони, а не про ті, які можна використовувати лише за певних умов. Наприклад, ньютонівська теорія сили тяжіння, стає неспроможною, коли мова іде про великі показники гравітації та високі швидкості, а теорія відносності Айнштайна перестає працювати за горизонтом подій чорної діри.

Тут ми стикаємося із ключовим питанням – чи міг Всесвіт, як єдине ціле, розвиватися альтернативними шляхами? Іншими словами, він розвивався стохастично і на певних етапах його майбутнє було непередбачуване, чи відбувалася еволюція, коли усі варіанти проходили через систему добору і залишався лише один можливий чи найбільш ймовірний варіант?

Щоб відповісти на це запитання, необхідно встановити чи може система, яка складається із непередбачуваних елементів, стати передбачуваною? Тобто, чи стане множина «можливого» безальтернативним «закономірним»? Теоретичні математичні моделі [12] та наші спостереження за еволюцією життя, деякими хімічними реакціями чи динамікою екосистем, вказують на те, що **стохастичність на нижніх рівнях організації, в результаті дії еволюційних механізмів, знижується на вищих рівнях** [1, 3, 6, 7].

Розглянемо, чи принцип самоорганізації є загальним для усіх космічних процесів. Еволюція будь якої системи буде повністю непередбачуваною, якщо абсолютно усі властивості її елементів будуть такими. Однак, ми знаємо про численні сталі характеристики ключових компонентів Всесвіту, починаючи від кварків, лептонів та бозонів і, закінчуючи скупченнями галактик. Ймовірні стани системи обмежується властивостями елементів із яких вони складаються. Якщо число відомих характеристик росте, то точність прогнозу динаміки такої системи збільшується. Отже, можна скласти велике але все ж не безкінечне число варіантів розвитку космічного простору. Далі включається принцип добору. З одного боку, заявляються більш стійкі поєднання, з другого боку, ними трансформується середовище, а отже і умови добору. Таким чином, залишається обмежене число елементів та їхні поєднань. Решта альтернатив просто зникають.

Давайте розглянемо чи на усіх етапах розвитку Всесвіту зберігалися умови для його детермінованості. Початок його існування для нас невідомий навіть теоретично. До 10^{-43} с з моменту Великого Вибуху відбувалися невідомі на сьогодні процеси. Усі сучасні моделі щодо цього періоду є повністю абстрактними. З цієї причини, ми не беремо їх до уваги на підтвердження або заперечення щодо детермінізму еволюційного розвитку Всесвіту.

У Планківську епоху, гіпотетично, усі фізичні сили діяли як одне ціле, а в епоху Великого об'єднання почали відокремлюватися. Протягом 10^{-36} с існували лише кварки, лептони та векторні бозони. Наскільки детермінованими були зміни, що відбувалися в цей період часу? Без побудови послідовної та всеохоплюючої теорії квантової гравітації та без доказів теорії великого об'єднання, ми не можемо нічого стверджувати. Для першої необхідним є, наприклад, пояснення нейтринних осциляцій, які не описуються Стандартною моделлю, а для другої – експериментальне докази вирівнювання усіх фундаментальних сил при енергіях вищих за 10^{14} ГеВ. Однак, теоретичні та реальні частки, цієї епохи, мають постійні відомі нам параметри, що вже обумовлює детермінованість подальшого розвитку. Крім того, теорія запропонована Говардом Джорджі і Шелдоном Глешоу визначає вплив умов середовища на об'єднання та роз'єднання фундаментальних фізичних сил. Оскільки, ці параметри закономірно змінювалися, то логічно припустити, що детермінованим є і сам розподіл на чотири основних сили.

В епоху космічної інфляції проявляється висока ізотропність космічного простору. Наприклад, в точках, що знаходилися на протилежних кінцях видимого Всесвіту (10^{-3} см) виникали повністю подібні фізичні умови. Однак, світло в цей період розвитку могло пройти лише 10^{-36} см, що унеможливлює їхній взаємний вплив. На сьогодні, панує пояснення цього феномену, побудоване на припущенні, що відбулося експоненційне зростання простору із єдиного причино-зв'язаного об'єму. Також, ми можемо припустити, що із великого числа варіантів, породженого ефектом невизначеності, відбирався лише один – найбільш структурно та енергетично ефективний. Оскільки, це відбулося одночасно в не зв'язаних між собою ділянках Всесвіту, то його розвиток є еволюційним (спрямованим умовами та характеристиками складових елементів).

Будучи ізотропним за дією основних законів космос є гетерогенним за розподілом речовини та енергії в просторі. Це призвело до нерівномірності росту ентропії в окремих його ділянках. Тут повною мірою проявляється емерджентність Всесвіту як системи. Емерджентність – це поява нових властивостей в систем, чого не було в блоках чи підсистемах з якої вона складається. Еволюційний розвиток однорідного космічного середовища продовжувався і в окремих частинах гетерогенного. Утворювалися хімічні сполуки відмінні за своєю складністю та упорядкованістю. Цей процес певною мірою стохастичний. Руйнування і утворення молекул часто мають оборотний характер. При цьому, утворюються усі можливі варіанти поєднань атомів. Хімічний склад середовища регулюється виключно його умовами, що впливають на хімічну рівновагу та якісним і кількісним складом елементів. Різні молекули проявляють різну «живучість». Уже на цьому рівні організації краще зберігаються ті речовини, які ефективніше опираються руйнівному впливу середовища. Так формується модель стратегії виживання та адаптації «стійкість».

Серед великого числа утворюваних молекул час від часу з'являються здатні до самовідтворення [12]. Ця можливість виникла на космічних об'єктах із достатніми концентраціями карбону. Карбон єдиний із усіх існуючих елементів може створювати велику різноманітність хімічних сполук, об'єднуючись в ланцюги та включаючи в свої сполуки інші елементи. Поодинокі молекули такого типу, або їхні складники, можуть утворюватися в різних умовах. Наприклад, під дією ультрафіолету в льодових покривах ядра комет. Однак, для подальшої еволюції цих сполук, необхідне перебування в розчині. Газоподібний стан, з одного боку, не дозволяє створити достатню концентрацію, а з другого, високі температури, для його підтримання, руйнують складні молекули. В твердому стані реакції сповільнені або неможливі, а міграції молекул слабкі, що не дозволяє утворювати достатнього числа нових поєднань. При цьому розчин повинен будуватися на основі розчинника, який матиме слабкі дипольні властивості, існуватиме в помірних температурах і буде доступний у великій кількості. Органічні розчинники в таких масштабах не зустрічаються. Таким чином, єдиним

можливим середовищем для виникнення життя є вода. Вона має унікальний набір властивостей для еволюції хімічних сполук. Це призводить до обмежень температурного режиму від 0 до 100°C (оптимум 30-60°C). В таких умовах, молекули здатні до самовідтворення починають збільшуватися чисельно. Це дає нову модель стратегії адаптації – «кількість». За звичай, кожна жива система має в собі поєднання кількох стратегій в певному співвідношенні.

Подальше ускладнення та збільшення кількості нових хімічних комплексів, здатних до самовідтворення і гомеостазу, призвело до їхньої здатності реагувати на умови неоднотипно. Вміння обирати варіанти реакції на зміни в середовищі призвели до утворення нової моделі стратегії «гнучкість». Таким чином утворилося явище, характерне виключно для живих систем – упорядковані, саморегульовані хімічні реакції в самовідтворюваних комплексах хімічних речовин.

Основними характеристиками цього явища є зниження інформаційної та термодинамічної ентропії. Без зниження інформаційної ентропії неможливі не лише реалізація стратегії «гнучкість» а й точний процес самовідтворення (стратегія «стійкість») Оскільки «життєві реакції» мають відбуватися лише в певних енергетичних умовах, то виникла потреба регуляції і класичної ентропії в нетиповий спосіб. Усі види живих організмів намагаються максимально розселитися, щоб дістатися до більш стабільних ділянок поверхні планети і встановити вигідні для себе зв'язки із іншими видами (від конкуренції, хижацтва чи паразитизму до симбіозу тощо). На рівні виду, незалежно від його спорідненості із іншими, домінує своя еволюційна стратегія. Наприклад, деякі представники кактусових (Cactaceae), Ксантореєвих (Xanthorrhoeaceae), Товстолистих (Crassulaceae) та Молочайних (Euphorbiaceae) в умовах обмеженого зволоження використовуються органи тіла для запасання вологи, при цьому будучи еволюційно віддаленими групами.

Однак, на вищих рівнях організації проявляються інші стратегії. Оскільки, екосистеми не можуть реагувати зміною температури на зростання чи спадання кількості енергії, то вони знижують ентропію, переводячи її частину в багаторічні запаси фітомаси. Візьмемо класичну формулу для другої основи термодинаміки Клаузіуса [2] (1).

$$dS = \frac{\Delta Q}{T} \tag{1}$$

де dS – ентропія, ΔQ – теплота, T – температура

Така модель неприйнятна для біосистем через зміну температури. При цьому, для хімічних реакцій в обмеженому просторі ми ігноруємо питання часу необхідного на перехід енергії в температуру. Адже, це величина, яка дорівнює відстані між сусідніми атомами поділена на швидкість світла. В екосистемах енергія може запасатися і зберігатися протягом сторіч. Таким чином, зміну ентропії в екосистемах можна виразити через формулу (2).

$$dS_e = \frac{\Delta E}{\sum m_{pn} t_n} \tag{2}$$

де dS_e – ентропія в екосистемах, ΔE – енергія поглинута продуцентами (організмами здатними перетворювати енергію неживої природи на живу реччовину), m_{pn} – маса продуцентів n-го виду t_n – вік продуцентів n-го виду.

Кожен еволюційний перехід в нашій біосфері супроводжується появою життєвих форм, які спроможні протягом більш тривалого часу зберігати більші запаси фітомаси. Отже, на рівні виду еволюція може відбуватися за різними стратегіями, інколи навіть змінюватися. На вищих рівнях спостерігається більша цілеспрямованість розвитку. Наприклад, на рівні біосфери в межах однієї планети реалізувати стратегічний план «кількість» неможливо. Однак, утворення багаторічних запасів фітомаси посилює «стійкість». Як показує історичний досвід це посилення працює не завжди. Воно дозволяє самозберігатися при незначних коливаннях факторів середовища. В умовах загроз космічного масштабу на рівні виду необхідне дуже швидке та значне зростання «стійкості» або «кількості». Для реалізації останнього потрібно виходити за межі Землі.

Це еволюційно не проста задача. Історичний розвиток окремих живих організмів рухається, або в бік освоєння бідних на ресурси просторів, або намагання виграти в жорсткій конкурентній боротьбі. Зазвичай, надається перевага останньому. Тому ми на гектарі тропічного лісу знайдемо близько 5 тисяч видів рослин, а на гектарі пустелі лише кілька

особин обмеженого числа видів. Дефіцит ресурсів ставить певну порогову величину кількості енергії та речовини, вище якої еволюція не рухається. Один із таких бар'єрів виставлений в атмосфері, де з підйомом над поверхнею різко скорочується кількість необхідних речовин, а показники температури, іонізуючого випромінювання та інших факторів виходять за межі, при яких можливе життя. Тому є організми, які лише тимчасово використовують її, як середовище для переміщення.

Чи може виникнути потреба, яка спричинить еволюцію організму в бік постійного засвоєння атмосфери? Така потреба урівноважуватиметься двома протилежними за дією факторами. Перший – це уникання конкурентного тиску чи загроз зі сторони консументів (організмів які живляться іншими живими істотами) на поверхні планети. Цей фактор тиснутиме на еволюцію в бік утворення атмосферобіонтів – видів, які постійно або переважну частину часу живуть в атмосфері не контактуючи із земною поверхнею. Другий – рівень загроз, які існують через атмосферні фактори (урагани, грози, перепади тиску і температури, радіація) та низьку концентрацію мінеральних ресурсів. Якщо ймовірність загибелі через конкуренцію (P_c) чи консументів вища за ймовірність загибелі від шкідливих факторів чи недостатності ресурсів (P_d), то це може слугувати стимулом еволюції (3).

Якщо

$$\frac{P_c}{P_d} \leq 1 \tag{3}$$

то еволюційний процес не має стимулу (4).

Якщо

$$\frac{P_c}{P_d} \geq 1 \tag{4}$$

то еволюційний процес стимульовано.

Поки що ми можемо уявити лише певні паразитичні форми організмів, які використовують як джерело ресурсів тимчасових атмосферобіонтів. Однак, такі організми будуть концентруватися лише в тропосфері, де частота трапляння живителів (жертв паразитів) найвища. Побудова трофічних ланцюгів, які використовують факультативних атмосферобіонтів теоретично можлива, але вона все рівно буде мати найвищу концентрацію біля поверхні планети і практично зникатиме на висотах, де ймовірності P_c і P_d вирівнюватимуться.

Принцип балансу двох ймовірностей відбивається на темпах еволюції нашої планети. В «стабільні» епохи еволюційний процес «стихає». Після планетарних катастроф, коли утворюються величезні малозаселені території, еволюція «вибухає» великою кількістю нових видів, які прагнуть їх заселити. Однак, це є боротьба за вже наявний ресурс – навіть тимчасово звільнений від життя екотоп має достатньо мінеральних ресурсів для відновлення життя. Виходи кристалічних порід, екстремальні умови гарячих вулканічних джерел чи глибин морів та океанів, заселяються еволюційно новими видами набагато повільніше або і не заселяються взагалі. Тут часто присутні лише давні суперстійкі архаїчні форми життя.

Для підтримки життєдіяльності атмосферобіонт повинен весь час опускатися на поверхню (поповнити запаси речовини) і знову підніматися на певну висоту. Це потребуватиме великих затрат енергії, що може зробити такий підйом нераціональним. Крім того пасивний підйом обмежений висотою 60-90 км. Для подальшого руху потрібно організму мати механізм набору великої швидкості. Це вимагає не лише специфічної будови тіла, а й джерела енергії, яка може надати тілу таку реактивну тягу. При цьому організм має нести з собою достатній запас речовин та мати органи, які захищатимуть його від згубної дії космічного простору. Для того щоб подолати міжзоряний простір в пошуках придатних для заселення планет потрібні в рази вищі показники. При цьому слід зважити, що організм повинен мати еволюційний стимул (перевагу над іншими) для таких подорожей. Тобто представники види мають в великій кількості направлятися в різні напрямки від рідної планети і повертатися назад, щоб закріпляти в генах нащадків цю подорож, як еволюційний успіх. Це нераціонально з позиції співвідношення між витратами енергії та отриманими перевагами. Таким чином, стратегічні моделі «стійкість» і «кількість» не здатні спричинити експансії біосфери за межи материнської планети.

У такому випадку на перший план виходить модель «гнучкість». Для подолання цього бар'єру необхідні види мультипланетатори – ті, які здійснюють переніс біосфери через позбавлені необхідних для життя умов середовища. Вони роблять це не за допомогою еволюційного самовдосконалення, а за допомогою науково технічного прогресу. Зазвичай, це несе загрозу того, що вид сам стане катастрофічним фактором для біосфери, але технічний прогрес неможливий без здатності виду до моделювання ситуації та прогнозування наслідків діяльності. Тому, паралельно із здатністю до самознищення росте і усвідомлення цієї загрози, що з часом стабілізує відносини виду із біосферою.

Деякі живі організми, не маючи здатності для інтенсивного розмноження і не маючи індивідуальних надможливостей, здатні добре адаптуватися до мінливого середовища, за рахунок своєї тактичної гнучкості. Вони еволюціонують шляхом покращення обробки інформації про стан оточуючого середовища та набувають здатності будувати прогностичні алгоритми. Це з часом призводить не лише до зростання інтелекту та обсягів пам'яті, а й поглиблює здатність до абстрактного мислення. Ми не можемо стверджувати, що біосфера «навмисно прийняла рішення» покращити свої шанси на виживання, продукуючи види в яких ключовою стратегічною моделлю є «гнучкість». Це результат спонтанного пошуку серед багатьох різноманітних підходів до адаптації. Як і у випадку із зниженням ентропії в екосистемах. Тактика виживання окремих видів може стати стратегією виживання біосфери в цілому.

На відміну від багатьох інших «інтелектуалів» нашої планети, у людини є одна специфічна особливість. Так восьминоги, колективні перетинчастокрилі та інші є неієрархічними видами. Їхні потреби обмежені природними прагненнями до індивідуальної безпеки та до розмноження. Ієрархія перетинчастокрилих існує більше в уявленні людини, яка переносить свій соціальний досвід на інші види. Велику роль у спілкуванні та прийнятті рішень в них має виділення специфічних хімічних речовин. Самиці виділяють їх найактивніше, що спонукає до певної діяльності усю групу. Однак, рішення приймають розвідники інтелектуали, а не статеві особини [4].

Ієрархічність, подібна до людської, в багатьох тварин пов'язана із розмноженням. Відмінність вищих приматів в тому, що цей процес у них не припиняється і внутрішньовидова статева конкуренція триває безперервно. Це спричиняє постійне відчуття дезадаптації в кожного члена спільноти. Мова йде насамперед про психо-соціальну дезадаптацію. Завдяки отриманій високій здатності до абстрагування ми також спроможні легко переключати енергію породжену дезадаптаційними проблемами на інші сфери. При цьому, це може здійснюватися як в суспільнокорисний так і в суспільнонебезпечний спосіб. Серія мутацій та хромосомних аберацій, яка розпочалася близько 8-10 млн. років тому, призвела до формування нових якостей мислення *Homo sapiens*. Ми можемо отримувати перевагу над статевими конкурентами за рахунок виготовлення знарядь праці та складно організованої поведінки. Це стало основою для появи виду мультипланетара.

Незважаючи на усі спроби розбудови етичної системи та методів її втілення, ми часто сублімуємо свої дезадаптації в суспільно шкідливий спосіб. Чи можна вирішити наші глобальні проблеми простим перерозподілом коштів? Ні, тому що проблеми голоду, війни, кризи довкілля та багато інших це успадковані проблеми нашої психіки. Не можливо вилікувати опіки, не прибравши вогонь від тіла потерпілого. Дехто вважає, що гуманізація суспільства є наслідком еволюції соціуму. Однак, коли сучасна людина потрапляє в реальну чи уявну критичну ситуацію, де відчуває загрозу насильства або гострий дефіцит ресурсів, з неї злітає весь шарм цивілізованості. Як показують численні спостереження чи експерименти проведені в галузі експериментальної психології, людина не змінилася – змінилися умови, в яких вона проживає. Мова йде, насамперед, про те, що зникають основні об'єктивні загрози передчасної смерті від голоду, хвороби чи насильства. Науково-технічний прогрес знизив і знижує ці ризики. Людина вийшла із жорсткої внутрішньовидової боротьби на індивідуальному рівні. Тепер вона може собі дозволити бути гуманістом.

Єдине, що ми можемо зробити на шляху до зниження асоціального впливу дезадаптації, це маємо постійно рухати вперед науково-технічний прогрес. Для цього необхідний постійний поступ науки та інженерії. Наука – це цілісна система. Якщо в ній

будуть білі плями, то це може спричинити дефекти в теоріях чи неефективність інженерних розробок. В тому числі, якщо ці пробіли будуть лежати в сфері досліджень і освоєння космосу. Поки наука як система не дійде до певного рівня, деякі проблеми не вирішити жодними фінансовими вливаннями.

Ще однією серйозною загрозою для людства є вектор його еволюції, сформований поєднанням науково-технічного прогресу із високими можливостями людини до абстрагування та її ізоляцією в межах рідної планети. Об'єм мозку людини поступово зменшується [10].

Цей процес народжений не сьогоденням, сформованим сучасними досягненнями НТП, а виник ще на 20-40 тисяч років раніше. Ймовірними причинами стали вдосконалення знарядь праці, зникнення конкурентів із інших видів та можливість збереження інформації на штучних носіях. [5]. В межах рідної планети включається стабілізаційний добір. Люди не здатні для стратегії «гнучкість», використовують інші – «стійкість» та «кількість». Це призводить до надмірного тиску на біосферу за рахунок перенаселення і гіперспоживання. Усе це разом, з одного боку, стає причиною перспективної деградації людства, а з другого боку може стати причиною його зникнення через кризу з довкіллям чи глобальну війну.

Наша свідомість має обмеження для охоплення усієї складності структури Всесвіту, без чого не вдасться реалізовувати стратегічну модель «гнучкість». Зупинка еволюційного вдосконалення мозку (свідомості) чи регресивні процеси щодо нього перетворюють нас на ще одну невдалу спробу біосфери до самозбереження Всесвіту через перехід на новий етап еволюції. Зважаючи на рідкісність розумного життя, це збільшує ризики програшу в протистоянні хаосу, який прискорено шириться.

Для того щоб спонукати подальший прогрес людства, потрібно змінити не лише середовище існування. а й умови добору. Усі спроби зробити це в межах Землі в XX столітті закінчувалися крахом. Причина не лише в дефіциті необхідних знань чи деструктивних цілях такої процедури. Протягом тривалого часу цілеспрямований (штучно чи природно) добір та ізоляція на Землі не можливі.

Виникає ряд етичних дилем із тяжкими соціальними наслідками. Адже, незважаючи на можливості пропоновані трансуманізмом, не можна бути впевненим що суспільство чи його окремі представники прийматиме рішення про кероване вдосконалення людини в необхідному напрямі. Нерозуміння стратегічної необхідності космічної експансії, скептицизм щодо фундаментальних положень науки та недооцінка значення науково-технічного прогресу – панівні в менталітеті сучасного людства. Тому більш ймовірно що трансгуманізм воно спрямує у напрямку наслідування «поп-ідолів» та вдосконалення доступності до віртуальних розваг.

Космічна експансія апріорі створює такі умови середовища діяльності людини і такі вимоги до її учасників, що спрямовує еволюцію людства в бік головної стратегії – «гнучкість». Це відбуватиметься без особливих етичних конфліктів. Вибудовуючи космічні колонії на орбітах віддалених зірок, людина отримає необхідну для еволюції ізоляцію груп, які з часом переростуть в популяції і види.

При цьому, в далекі космічні подорожі будуть відбиратися люди, які є носіям тих позитивних рис, що необхідні для людини майбутнього. Генетичні основи, які сприяють формуванню цих рис закріплюватимуться. Асоціальна атавістична поведінка, викликана психосоціальною дезадаптацією поступово виключатиметься умовами життя на космічних кораблях, станціях та колоніях на інших планетах на ранніх стадіях тератрансформації. Таким чином космічна експансія не лише зробить біосферу поліпланетарною і захищеною від космічних загроз, а й призведе до утворення на базі *Homo sapiens* серії видів із кращим здібностями до вивчення та розуміння законів Всесвіту і вирішення проблеми зростаючого хаосу.

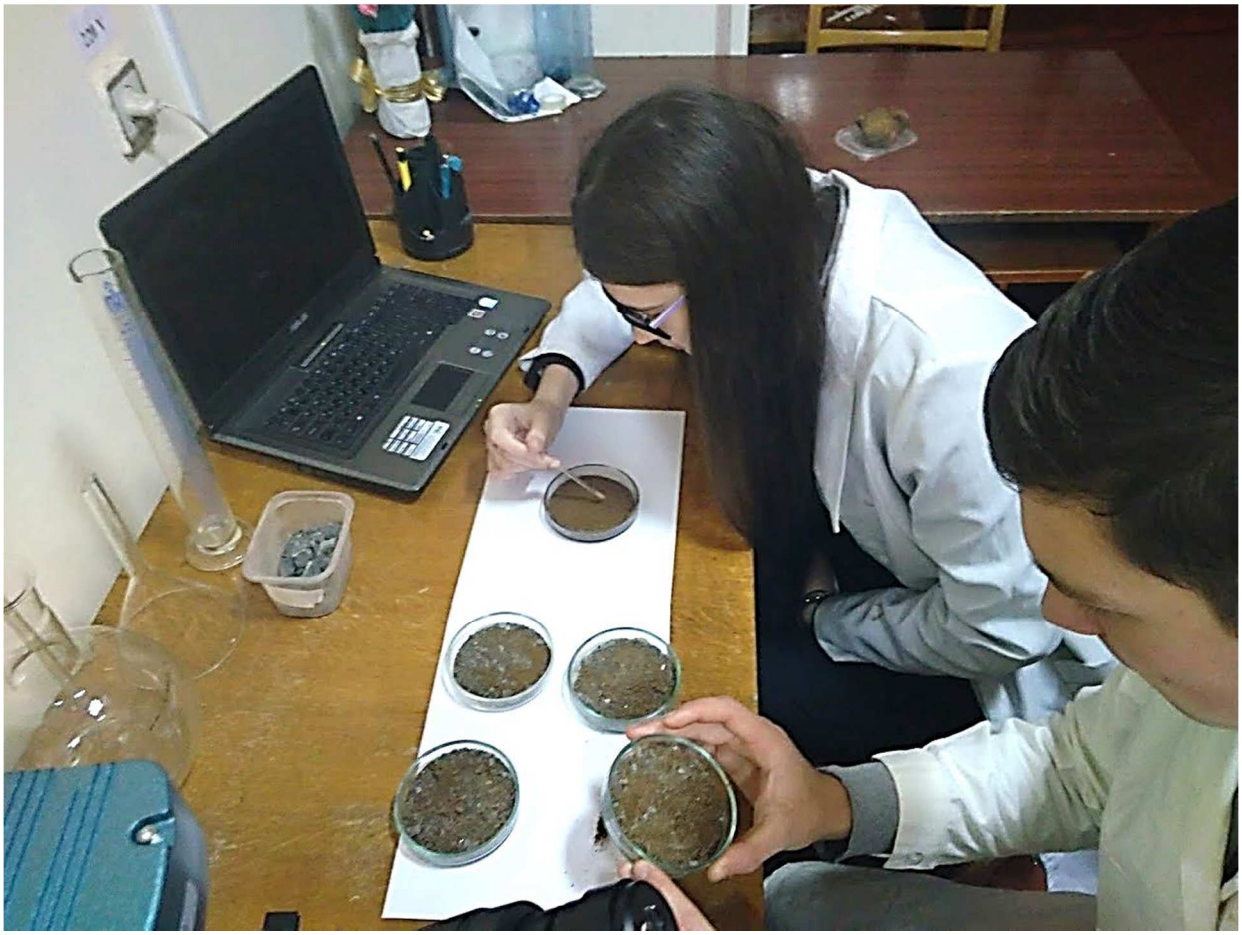


Рис.1. Підготовка експерименту щодо можливостей виживання наземних водоростей в умовах марсіанського екватору. Лабораторія теорії екосистем Житомирського державного університету імені Івана Франка. 2017 р.

Рис.2. Імітація марсіанського ґрунту для вивчання потенціалу тератрансформації Марсу. Лабораторія теорії екосистем Житомирського державного університету імені Івана Франка. 2017 р.

Висновки. Людина є невід'ємним елементом загальної космічної системи. Вона стала однією із ланок протистояння глобальному росту ентропії у Всесвіті. Стратегія її еволюції належить до моделі «гнучкість». Саме вона дає можливість реалізовувати дві інші стратегії біосфери: «стійкість» та «кількість». Це дозволяє збільшувати число та ареал антиентропійних острівців у космічному просторі, що в перспективі дає можливість набути достатньо знань і потужностей, щоб зупинити, локалізувати або адаптуватися до глобального космічного саморуйнування.

Темпи космічної експансії низькі із причин еволюційної недосконалості людини і суспільства, яке вона формує. Велику кількість енергії та ресурсів людство витрачає на задоволення атавістичних потреб. Будучи ієрархічною частково турнірною твариною, людина не може повною мірою зосередитися на стратегічних цілях, розбудові добробуту людства та його безпеці, збереження біосфери. Бездумне споживатцтво не лише утримує нас в зоні вразливості від космічних небезпек, а саме по собі становить загрозу для існування планети. На це накладаються проблеми вектору еволюції людини, замкнутої в межах однієї планети. Для подолання проблем еволюційного росту та для виконання стратегічних цілей людства, необхідно сприяти об'єднанню прогресивно мислячих його представників з метою активізації космічної експансії попри опір пасивної більшості.

Список використаних джерел:

1. *Белоусов Б.П.* Периодически действующая реакция и ее механизм // Сборник рефератов по радиационной медицине за 1958 г. Москва: Медгиз, 1959, с. 145
2. *Пригожин И.* Введение в термодинамику необратимых процессов. — М.: ИЛ, 1960. — 150 с.
3. *Хом'як І.В.* Фітоіндикаційний аналіз ступеня трансформації екосистем Центрального Полісся. // Питання біоіндикації та екології – 2012. Вип. 17, №1. С. 3-11
4. *Atsarkina N.V., Iakovlev I.K., Reznikova Zh.I.* Individual behavioural features of scouts and foragers in red wood ants (Hymenoptera: Formicidae) Eurasian Entom. J, 2014. том 13, № 3, с. 209-218.
5. *Henneberg M.* Decrease of Human Skull Size in the Holocene. Human Biology Vol. 60, No. 3 (JUNE 1988), pp. 395-405.
6. *Khomiak I., Onishchuk I., Demchuk N.* Phytoindicators of ecosystem dynamics in Ring-banc Ukrainian Polissia ScienceRise:Biological Science. – 2018 №4 (13) P. 25-30.
7. Khomiak Ivan, Harbar Oleksandr, Demchuk Nataliia, Kotsiuba Iryna, and Onyshchuk Iryna. Above-graund phytomas dynamics in autogenic succession of an ecosystem. Forestry ideas, 2019, vol. 25, No 1 (57): 136–146.
8. *Logsdon J., Editor with Williamson R., Launius R., Acker R., Garber S., Friedman J.* Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the United States Civil Space Program, V. 4: Accessing Space. Hardcover – 1999 716 p.
9. *Ludwig G.* An Axiomatic Basis for Quantum Mechanics, volume 2, Quantum Mechanics and Macrosystems, translated by K. Just, Springer, Berlin, 1987, 132 p.
10. *Bednarik R.* Doing with less: Hominin brain atrophy HOMO Volume 65, Issue 6, December 2014, Pages 433-449
11. *Schrodinger E.* What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell. — Cambridge: University Press, 1944. 194 p.
12. *Turing A.M.* The Chemical Basis of Morphogenesis // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 237 (641): 37-72, 1952

Наукове видання

АНОМАЛЬНІ ЯВИЩА: МЕТОДОЛОГІЯ І ПРАКТИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

ANOMALOUS PHENOMENA: METHODOLOGY AND PRACTICE OF RESEARCH

Збірник наукових праць

Issue of scientific articles

(Українською та англійською мовами)

Оргкомітет:

www.zond.kiev.ua; e-mail: srcaa@zond.kiev.ua

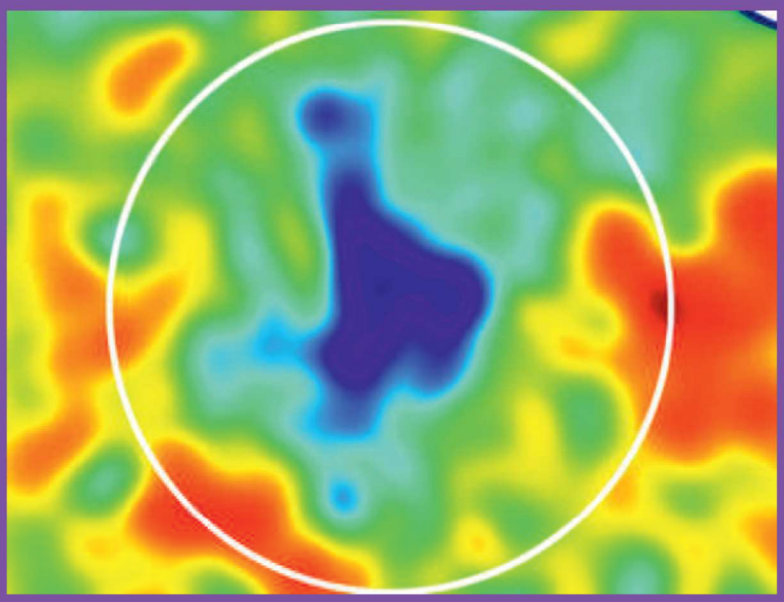
В авторській редакції
Надруковано з оригінал макета замовника

Підписано до друку 21.12.2020 р. Формат 60х84 1/16. Папір офс. Друк офс.
Умов.-друк. арк. 24.17. Обл.-вид. арк. 17,12. Тираж 200 шт. Замовл. №20.

Видавництво та друк – ТОВ «Видавництво «Знання України».
03680, м.Київ, вул. Велика Васильківська, 57/3, к.314
Тел. 287-41-45, 287-30-97.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК №217 від 11.10.2000 р.

ЗНАННЯ УКРАЇНИ



Реліктова холодна пляма або Супервойд Ерідана - макрокосмічний аномальний об'єкт із незвичайно низьким мікрохвильовим випромінюванням розміром 1.8 на 3 млрд. св. років, що може бути відбитком іншого Всесвіту за межами нашого викликаним квантовою заплутаністю між всесвітами, до поділу космічною інфляцією.

The CMB Cold Spot or WMAP Cold Spot is a region of the sky that has been found to be anomalous large and cold relative to the expected properties of the cosmic microwave background radiation. It is an extremely large region of the universe, roughly 150 to 300 Mpc across that could be the imprint of another universe beyond our own.

АНОМАЛЬНІ ЯВИЩА: МЕТОДОЛОГІЯ ТА ПРАКТИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

The issue contains the scientific articles, devoted to a modern state of investigation and understanding of anomalous phenomena in existing World picture shaping process. The reviewed theory, methods and practical aspects of anomalous phenomena research are based on results of Ukrainian Scientific research Center for Anomalies "Zond" and on a leading foreign experience

У збірнику предсталено наукові статті, що відображають сучасний стан вивчення та розуміння ролі аномальних явищ у формуванні існуючої картини Світу. Послідовно наведені теорія, методики та практичні аспекти досліджень аномальних явищ, що отримані у результаті роботи Українського науково-дослідного Центру вивчення аномалій "Зонд" а також на основі провідного закордонного досвіду.

www.zond.kiev.ua