

ФІЛОСОФСЬКІ НАУКИ

УДК [523.07.523.164]:008

Doi: 10.55315/graphic.2.2021.110-120

Тематична рубрика: філософія.

ПОТЕНЦІЙНА МОЖЛИВІСТЬ ІСНУВАННЯ
ПОЗАЗЕМНИХ ЦИВІЛІЗАЦІЙ

Іван Остащук

доктор філософських наук, професор

*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова**м. Київ, Україна*EMail: ostaszczuk@ukr.netORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6115-0884>

Марія Овчар

студентка кафедри нової та новітньої історії зарубіжних країн

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка**м. Київ, Україна*EMail: mariyaovcharolex@gmail.comORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3393-1966>

Анотація. Авторами статті розглянута еволюція уявлень людства, про існування позаземного життя та походження різних космічних явищ; проблема «природне / штучне» та сутність терміну «позаземна цивілізація»; проаналізовано способи виявлення потенційної кількості цивілізацій у Всесвіті. З'ясовано, що у міру того, як людство досліджувало космос, гіпотетичне перебування позаземних цивілізацій переміщалося все далі від нашої планети. У телескоп ми спостерігаємо мільярди інших галактик, подібних до нашої, а численні дослідження показують, що навколо інших зірок, також обертаються планети із подібними умовами, що й на землі. Останні позначають терміном «екзопланети». Американський радіоастроном Френсіс Дрейк здійснив першу в історії офіційну спробу вступити у контакт із позаземними цивілізаціями, проте вона не виправдала сподівання, адже, щоб прийняти повідомлення та надати відповідь, істоти повинні мати необхідну апаратуру. Дана робота отримала назву «Search for ExtraTerrestrial Intelligents» (Пошук позаземних цивілізацій). Пізніше астрономи вдосконалили способи та засоби пошуку. 1992 року НАСА розпочало найбільшу програму пошуку позаземних цивілізацій, розраховану на десять років, що отримала назву СЕРЕНДІП – «пошук позаземного радіовипромінювання від сусідніх розвинених цивілізацій», найпотужніші телескопи у віті постійно прослуховують зоряне небо у надії спіймати сигнал від інших розумних істот. Автори дійшли висновку, що на даному етапі випромінювання земних радіостанцій поширилося лише на одну тисячну частину радіусу нашої Галактики, тому не може бути виявлене інопланетними істотами. Існує гіпотеза, яка стверджує, що виникнення розумних істот є закономірною стадією розвитку будь-якої матерії за якою існування поземних цивілізацій неминує, проте на даному етапі офіційного підтвердження їх існування немає. Скептики стверджують, що людство є унікальним і ніяких інших цивілізацій не існує або з невідомих нам причин життя поза межами Землі не встигає розвинути до високого рівня, через несприятливі екологічні умови. Швидкі радіосплески невідомого походження пояснюють злиттям нейтронних зірок, активністю чорних дір та іншими космічними явищами природного походження.

Ключові слова: позаземні цивілізації, цивілізаційна безвихідь.

THE POSSIBILITY OF THE EXISTENCE OF EXTRATERRESTRIAL CIVILIZATIONS

Ivan Ostashchuk

Doctor of Philosophical Sciences, Professor
National Pedagogical Dragomanov University
Kyiv, Ukraine

E-Mail: ostaszczuk@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6115-0884>

Mariia Ovchar

Student of the Department of Modern and Contemporary History of Foreign Countries

Taras Shevchenko National University of Kyiv
Kyiv, Ukraine

E-Mail: mariyaovcharolex@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3393-1966>

Abstract. The authors of the article consider the evolution of human ideas about the existence of extraterrestrial life and the origin of various cosmic phenomena; the problem of «natural / artificial» and the essence of the term «extraterrestrial civilization»; methods of identifying the potential number of civilizations in the universe are analyzed. It has been found that as mankind has explored space, the hypothetical presence of extraterrestrial civilizations has moved farther and farther away from our planet. In the telescope, we observe billions of other galaxies similar to ours, and numerous studies show that planets with similar conditions to Earth also revolve around other stars. The latter are denoted by the term «exoplanet». The American radio astronomer Francis Drake made the first official attempt in history to come into contact with extraterrestrial civilizations, but it did not live up to expectations, because to receive a message and provide a response, creatures must have the necessary equipment. This work is called «Search for ExtraTerrestrial Intelligents» (Search for extraterrestrial civilizations). Later, astronomers improved the methods and means of search. In 1992, NASA launched the largest program to search for extraterrestrial civilizations in ten years, called SERENDIP - «search for extraterrestrial radiation from neighboring advanced civilizations», the world's most powerful telescopes are constantly listening to the starry sky in hopes of catching signals from other intelligent. The authors concluded that at this stage, the radiation of terrestrial radio stations has spread to only one thousandth of the radius of our Galaxy, so it can not be detected by alien beings. There is a hypothesis that states that the emergence of intelligent beings is a natural stage in the development of any matter in which the existence of terrestrial civilizations is inevitable, but at this stage there is no official confirmation of their existence. Skeptics claim that humanity is unique and no other civilizations exist or, for reasons unknown to us, life outside the Earth does not have time to develop to a high level, due to adverse environmental conditions. Rapid radio bursts of unknown origin are explained by the fusion of neutron stars, the activity of black holes and other cosmic phenomena of natural origin.

Key words: extraterrestrial civilizations, civilizational impasse.

Вступ. У ХХ столітті вчені зробили цілий ряд важливих відкриттів: ДНК і кварки, теорія відносності, ядерні реакції, квантова механіка, надпровідність, нейтронні зірки, чорні діри, тощо. Але все ж ще залишається багато питань, на які наука не може знайти відповіді, одне з них: можливість існування позаземних цивілізацій, адже ми досі досі не спромоглися виявити братів по розуму. Пошуки відповідей на дане питання ведуться більше сорока років, однак результат невтішний. Протягом останніх декількох десятиліть людство значно просунулося у вивченні недосліджених куточків космосу, однак що більше ми пізнаємо, то більш насущними стають наступні невирішені проблеми: «Чи існують планети подібні до Землі?», «Як часто нове життя виникає у Всесвіті?», «Чи безпечно для людства вступити у контакт з інопланетянами?». Доки ми не встановимо контакт із позаземними розумними істотами, ми не отримаємо задовільні відповіді на дані питання [8]. Позаземними цивілізаціями називають гіпотетичні планети заселені розумними істотами, що можуть існувати у Всесвіті. Це поняття головним чином

використовується у науковій сфері. У народі їх називають «інопланетянами», а їх появу на Землі, як НЛО – невизначений літаючий об'єкт. Як існування, так і неіснування позаземних цивілізацій на даному етапі точно не доведене, але можливе. Зокрема, академік В. А. Амбарцумян, засновник школи теоретичної астрофізики, зазначив ще у минулому столітті, що факт існування тільки у нашій Галактиці мільярдів планет робить надзвичайно актуальним питання про те, чи можуть десь на просторах космосу існувати інші цивілізації, подібні до земної. Тому метою статті визначаємо окреслення та осмислення потенційних можливостей існування позаземних цивілізацій в контексті філософської галузі.

Основні результати дослідження. Фактично будь-яка цивілізація, окрім існуючої на Землі, може бути названа позаземною. Число потенційних цивілізацій у Всесвіті можна оцінити дже приблизно, наприклад: 1) за числом зірок; 2) а часткою зірок, що мають планетні системи; 3) за часткою планетних систем, в яких потенційно можливе життя. Така невизначеність існує на основі неточності співмножників, тож оцінка кількості позаземних цивілізацій поки достовірно не відома і навряд чи це станеться у найближчому майбутньому. Ще у XVII столітті була утверджена геліоцентрична система світу польського астронома Миколи Коперника, а Галілео Галілей винайшов перший телескоп. Внаслідок цього на Місяці були виявлені гори й долини та було висунуте припущення про існування розумних істот поза межами Землі. У міру того, як людство досліджувало космос, гіпотетичне перебування позаземних цивілізацій переміщалося все далі від нашої планети. Гіпотеза про існування планет, подібних до Землі також бере свій початок від еволюції, яка передбачає розвиток людства від єдиного предка – одноклітинних організмів. Адже, якщо припустити, що виникнення життя є природним процесом, то подібне могло статися і в іншому місці, де є сприятливі умови. Хоча й решта планет, що розташовані у нашій Галактиці, скоріш за все, не придатні для життя, наша Сонячна система далеко не єдина. У телескоп ми спостерігаємо мільярди інших галактик, що дуже схожі на нашу, а численні дослідження показують, що навколо інших зірок, також обертаються планети із подібними умовами, що й на землі (екзопланети) [1, с. 137-145].

У 1960 році, Френсіс Дрейк, американський радіоастроном та його колеги по проекту ОЗМА здійснили першу в історії офіційну спробу вступити у контакт із позаземними цивілізаціями. Зокрема, вони спромоглися направити на зірки «Епсілон Еридана» й «Тау Кита» радіотелескоп діаметром 26 метрів. У цих дуже схожих на Сонце зірок гіпотетично могли б бути планети населені розвиненими істотами, подібними до людей. Лише маючи таку ж апаратуру, як у Дрейка, вони могли б відправити сигнал у відповідь, однак ніяких повідомлень прийняти тоді не вдалося.

Пізніше за цим проектом були здійснені й інші більш масштабні експерименти. Англія, Австрія, США, СРСР та інші країни направляли сигнали до сотень далеких і близьких зірок і навіть інших галактик. Ця робота отримала назву – «Communication with ExtraTerrestrial Intelligents» або «Зв'язок із позаземними цивілізаціями». Пізніше радіоастрономи почали використовувати більш обережну назву – «Search for ExtraTerrestrial Intelligents» або «Пошук позаземних цивілізацій», адже для того, щоб налагоджувати зв'язок з інопланетними істотами, спершу потрібно знайти принаймні якісь сліди, що підтверджують їх існування у космосі.

Однак, основна проблема полягала не у доцільності назви такої діяльності, а у її суті. Готуючись до експерименту, радіоастроном вирішував на який об'єкт направити сигнал, як саме налаштувати приймач і як відрізнити ймовірно зашифроване повідомлення позаземних істот від космічних шумів, адже доказом їх існування може стати саме отримане від них закодоване послання. Здійснюючи перший крок, зазвичай астрономи просто направляли антени на найближчі зірки в надії, що поруч з ними є планети схожі на Землю. Другий виявлявся складніше, адже, щоб знайти слабкий передавач, треба повільно переходити з однієї хвилі на іншу, прислухаючись до шелесту перешкод, на що йде дуже багато часу. Потрібно враховувати, що очікуваний сигнал може бути настільки слабким, що обертаючи ручку приймача виявити його практично неможливо. У 60-70 роках ХХ століття радіофізики намагалися припустити на якій саме хвилі очкувати повідомлення з космосу, через це кожен приймач налаштовували на одну хвилю, яку він потенційно може спіймати. Популярною була ідея, щодо пошуку на хвилі довжиною 21 см, оскільки таким чином випромінюється міжзоряний водень, який заповнює Галактику, а цю закономірність повинні знати астрономи на будь-якій розвиненій планеті [2].

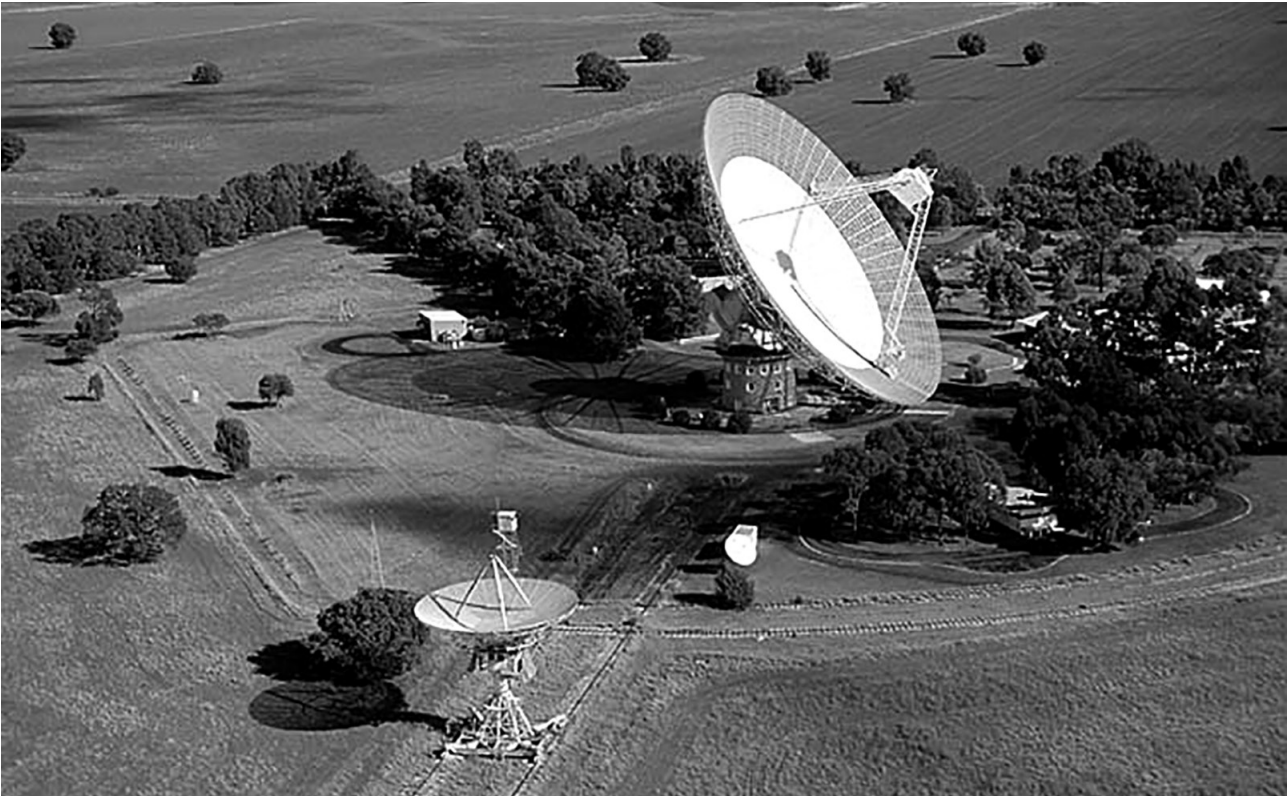


Рисунок 1. Спостереження із використанням радіотелескопів

Сучасні радіоастрономи таку стратегію вважають безперспективною, адже потенційні астрономи на різних планетах не сидять відправляючи повідомлення саме на хвилі міжзоряного водню. Тож коли з'явилася технічна можливість дослідники змінили стратегію пошуку. По-перше, стали не тільки приймати сигнали, а й активно передавати. Перша радіотелеграма була надіслана з обсерваторії «Аресібо» 16 листопада 1974 року у напрямку зоряного скупчення М-13. Там налічується близько мільйона зірок, подібних до нашого Сонця. Ймовірно, що повідомлення буде кимось прийняте, але не скоро, тому що сигнал досягне туди тільки через 25 тисяч років [3].

По-друге, замість того, щоб крутити ручку приймача, сучасні радіоастрономи створили модернізовані пристрої, що фіксують сигнал одночасно по кількох каналах. У побуті ми використовуємо подібний приймач, що фіксує від трьох до тридцяти станцій, але при цьому у конкретний момент приймає тільки одну, а пристрої радіотелескопів одночасно прослуховують сотні й тисячі каналів, таким чином перекриваючи майже весь діапазон космічних хвиль.

Щоправда досі залишається невирішеною проблема, у напрямку яких зірок чи галактик потрібно посилати сигнали. На думку дослідників, найкращим рішенням є моніторинг усіх куточків безкрайньої Галактики, однак такий підхід потребує чимало часу й зусиль. У 1992 році НАСА розпочало найбільшу програму пошуку позаземних цивілізацій, розраховану на десять років. Вона отримала назву СЕРЕНДІП, що означає «пошук позаземного радіовипромінювання від сусідніх розвинених цивілізацій». Таким чином, найпотужніші телескопи у світі постійно прослуховують зоряне небо у надії спіймати сигнал від інших розумних істот.

Слід зазначити, що власне слово «СЕРЕНДІП» прийшло до нас зі старовинної персидської казки, яка оповідає про трьох юнаків з однойменного острова (сучасна назва о. Цейлон), які відправилися на пошуки красуні. Вони довгий час подорожували потрапляючи у різні незвичайні пригоди, й виявили так багато цікавого, що через певний час забули з якою метою вирішили у мандрівку. Ця історія здобула популярність і її фоловери навіть почали використовувати нове англійське слово «serendipity», що позначає здатність людства здійснювати несподівані відкриття. Називаючи новий проект таким ім'ям, вчені припускали, що навіть якщо оснащення телескопів новою апаратурою та постійний моніторинг космосу не призведе до виявлення сигналів, тим не менш дозволить відкрити незвичайні явища та процеси у космосі, що й відбулося.

В'ячеслав Докучаєв – співробітник Інституту ядерних досліджень у 2013 році припустив, що у порожнинах чорних дір можуть існувати зони, де наявні передумови для зародження життя у вигляді розвинених цивілізацій. Роджер Граффіт – дослідник університету штату Пенсильванія у 2015 році заявив, що його команда знайшла близько п'ятдесяти галактик, які показують високий рівень інфрачервоного випромінювання, що може біти доказом існування в них розвинених цивілізацій [4, с. 54-86]. Дослідники Ноттінгемського університету у червні 2020 року здійснили підрахунок та виявили, що у галактиці «Чумацький Шлях» існує приблизно 36 розумних цивілізацій, які з'являться через п'ять мільярдів років після виникнення життя на відповідних планетах, проте час їх виживання дуже короткий. Також було визначено середню відстань між планетними системами із потенційно розумними істотами, що становить сімнадцять тисяч світлових років. Зауважимо, що вік земної технічно розвиненої цивілізації ще не досяг навіть 150 років, а час протягом якого радіосигнали можуть досягти потенційного розташування планет із розумними істотами становить п'ятдесят років.

Отже, на даному етапі випромінювання земних радіостанцій поширилося лише на одну тисячну частину радіусу нашої Галактики, тож скоріш за все, не може бути виявлене інопланетними істотами. Також існує гіпотеза, яка стверджує, що виникнення розумних істот є закономірною стадією розвитку будь-якої матерії за якою існування поземних цивілізацій неминуче.

Аргументи скептиків: «парадокс Фермі». На даному етапі відсутнє офіційне підтвердження існування позаземних цивілізацій. Незважаючи на те, що багато вчених висувують свої припущення, щодо поширення розумного життя в інших галактиках існує парадокс Фермі. Скептики мають один ясний аргумент: людство є унікальним і ніяких інших цивілізацій не існує або з невідомих нам причин життя поза межами Землі не встигає розвинути до високого рівня, через несприятливі екологічні умови. Швидкі радіосплески, подекуди зафіксовані вченими є загадковими явищами, однак вони не знають причини їх появи. Одні із багатьох припущень: віра у те, що сплески, особливо повторювані, це ознаки інженерної діяльності позаземних цивілізацій, розташованих в інших галактиках. Однак, переважна більшість астрофізиків підтримують версію про природне походження цих сигналів.

Річ у тім, що швидкий радіосплеск може виникнути в результаті одномоментного виділення величезної кількості енергії, а це може бути наслідком злиття нейтронних зірок, активності чорних дір та інших космічних явищ. Повторювані сплески пояснити складніше, адже існує невелика ймовірність того, що в одному і тому ж місці через відносно короткі проміжки часу відбудуться неймовірні космічні явища.

Останні дослідження виявили, що можливим джерелом таких сигналів можуть бути – пларіони. Це нейтронні зірки-пульсатори, з усіх боків оточені туманністю. Зоряний вітер біля пларіонів взаємодіє із зоряним середовищем породжуючи сильне радіовипромінювання. Ще однією причиною можуть бути нейтронні зірки із дуже сильним магнітним полем, під назвою магнітари [11]. Довгий час існували лише здогадки, щодо інопланетної діяльності, однак коли був зафіксований радіосигнал тривалістю у шістьнадцять днів науковці змушені були знову зайнятися пошуками його джерела. Цикл у 16 днів складається із чотирьох днів сплесків та 12 днів мовчання. Наразі існують лише припущення, щодо походження цих сигналів, однак тимчасова відсутність пояснення не є суттєвим доказом на користь існування позаземних цивілізацій.

Деякі дослідники у 2017 році висунули припущення, що швидкі радіосплески – це випромінювання від інопланетних космічних кораблів. Частина фізиків вважає, що дані сигнали є односторонньою системою зв'язку між різними галактиками. До того ж, за словами Пола Гінспарга – фізика з Корнельського університету (США), вищенаведені гіпотези не виключаються доступними даними. Група американських вчених припустила, що радіосигнали виникають при розгоні величезних, але відносно легких світлових вітрил, на які інопланетні істоти направляють промені світла. Оптимальна частота променя відповідає частотам, що виявлені у надшвидких сплесках, а діаметр випромінювання можна порівняти із великою кам'яною планетою. Великою проблемою для вищенаведених гіпотез є надзвичайна різноманітність місць розташування джерел та відстані до них. Для порівняння, локалізовані сигнали, знаходяться на відстані сотень мільйонів світлових років від Землі. На думку Сета Шостака – астронома з інституту SETI, однієї цієї причини достатньо, щоб відкинути будь-які припущення, адже ми не можемо нічого довести, через неможливість досягти до тих місць [10].

Вчений задає риторичне питання: «Як могло у космосі виникнути так багато цивілізацій, які посилають подібний сигнал?». Після Великого вибуху минуло відносно не багато часу, щоб позаземні істоти могли скоординувати свої дії й почати використовувати однаково технологію, навіть якщо на це є логічна причина. Припущення про штучне походження спалахів означає, що принаймні сто інопланетних цивілізацій повинні були розвинути технології до значно вищого рівня ніж земляни, щоб спричинити настільки потужний сплеск енергії, що його можна відстежити на Землі (для якої він не призначений).

До прикладу, людство лише 125 років тому винайшло технологію, якою можна надсилати радіохвилі, отже перший сигнал знаходиться на відстані не далі ніж 125 світлових років від Землі. При цьому, віддаляючись він постійно слабшає і через певний час стане надто слабким для виявлення. Окрім того, можливі цивілізації повинні були б створити власні технології, щоб прийняти надіслані нами сигнали та надіслати відповідь. «Де всі?» – це питання стало своєрідним жартом у колах вчених, які займаються походження НЛО та позаземних цивілізацій. Його задає Енріко Фермі 1950 року в Лос-Аламосі. Фермі є лауреатом Нобелівської премії та одним з винахідників атомної бомби, він здійснив великі відкриття у розвитку теоретичної фізики та квантової механіки.

Енріко Фермі був не першим, хто поставив подібне запитання, однак саме з ним його пов'язують найчастіше, тому й називають «парадоксом Фермі», який можна узагальнити так: Всесвіт неосяжно безкрайній й існування розумного життя в інших галактиках є есзаперечним, однак йому вже біля 14 мільярдів років, в далеких істот було достатньо часу, щоб розвинутися і заявити про себе людству, то де ж усі? Спочатку згадаємо про космічні досягнення людини. Найближчим часом вчені астронавти збираються відправити міжзор'яні зонди до істоти альфа Центавра, але ж не минуло ще й одного століття від польоту першої людини на Місяць. Складно уявити чого ми ще досягнемо через сотні й тисячі років.

На думку багатьох скептиків, навіть підозрілі аномалії та радіосигнали не мають штучної природи і є лише наслідками певних космічних сплесків енергії. За словами одного астронома, що вивчає природу отриманих радіосигналів, найкращим аргументом проти їх інопланетного походження є різні властивості: одні вузькі, інші широкі, треті поляризовані. Якби вони були результатами вихлопів космічних кораблів, навряд чи якісний двигун створив сигнали з поляризацією. Так як при радіосигналах випромінюється надзвичайно велика кількість енергії, яка здатна навіть руйнувати планети, даний спосіб передачі інформації є непрактичним, адже це надлишково для спілкування у масштабі однієї галактики [4].

Втім це не означає, що позаземну гіпотезу при виявленні радіосигналів слід зовсім відкинути. Вчені допускають різні припущення, які можуть здійснити прорив у пошуках інопланетних форм життя, зокрема, феномени, що не вписуються в наявні дослідження, можна віднести до штучної діяльності, хоча ймовірність даного припущення невелика. Такі фантастичні ідеї зазвичай використовуються для того, щоб зацікавити громадськість наукою чи дати волю уяві, яка колись зможе бути реалізована, однак ми завжди повинні опиратися на вагомі докази й не надавати безпідставним припущенням істинності.

Аргументи прибічників існування життя поза межами Землі. Щоб пояснити мовчання інопланетних форм та заперечити парадокс Фермі, зазвичай прибічники існування позаземних цивілізацій використовують наступні аргументи. По-перше, інопланетні істоти є, але вони настільки далеко від Землі, у таких віддалених куточках космосу, що неймовірно відстані роблять будь-який контакт потенційно неможливим, принаймні у найближчому майбутньому.

По-друге, планети більш розвинені ніж наша існують, але надають перевагу пасивному спостереженню ніж обміну інформацією, із причин безпеки чи збереження енергії. Прибічники цієї гіпотези, вважають, що інопланетні форми не хочуть бути виявленими землянами і тим паче обмінюватися з нами повідомленнями.

По-третє, позаземні цивілізації існують, однак їх рівень розвитку надто низький, щоб прийняти будь-які сигнали й зв'язатися з нами через радіозв'язок чи іншим способом. На протипагу цьому використовують також аргумент про те, що рівень розвитку інопланетних істот може бути настільки високим, що зв'язок із Землею для них є неможливим. Тобто наша техніка для них настільки стара, що вони не можуть вловити її хвилі.

По-четверте, неземні цивілізації не контактують із земною через повну відсутність інтересу до нас, можливо внаслідок значної відсталості наших принципів обміну повідомленнями. Інакше кажучи – чи будете ви розмовляти з мурахою? Із тим, що не коштує вашої уваги? Або ж вони дотримуються політики невтручання, щодо нас [5].

По-п'яте, існує припущення, що контакт з інопланетянами вже відбувся, однак влада чи зацікавлені сили приховують від нас цей факт задля власних цілей. Дана теорія змови активно використовується у кінематографі та літературі.

По-шосте, позаземні цивілізації існують, але мають іншу природу, тож не встановлюють з нами контактів і не відвідують нашу планету. Наприклад, плазмодне життя, яке можливе лише за певних умов при надзвичайно високих температурах. Також дехто висуває гіпотезу про, те що інші розумні істоти здатні функціонувати у просторі із більш ніж трьома вимірами, таким чином спостерігаючи за людьми без будь-якого втручання чи слідів своєї діяльності.

Історія робіт в області SETI – зв'язку, тобто пошуків позаземних цивілізацій – свідчить про те, що однією з її важливих методологічних складових виявилася проблема «природне / штучне». Тому є важливим розгляд евристичних можливостей принципів «презумпції природності», принципу «комплементарності природного / штучного» при пошуку радіосигналів позаземних цивілізацій (далі – ПЦ), при спробах виявлення ПЦ по феноменах астроінженерної діяльності, яку ми частково розглянули у першому питанні. SETI-дослідження та SETI-технології, що виникли на їх основі, виявилися органічно пов'язаними з фундаментальними радіоастрономічними дослідженнями. В контексті глобальної наукової революції, цілої серії техніко-технологічних революцій, швидкого зростання знань в астрономії, астрофізиці, космології важко повірити у невіршеність парадоксу «великого мовчання космосу». У другій половині ХХ ст. цей комплекс наук відкрив «радіовесвіт» з безліччю різноманітних дискретних джерел в Сонячній системі, Галактиці і Метагалактиці, невідому попереднім поколінням астрономів. Однак, здавалося б, суто технічна проблема встановлення радіозв'язку з найближчими по відношенню до Сонячній системи вогнищами розуму десятиліттями не має рішення; хоча оцінки перспектив тут були іноді досить оптимістичними [6].

Цілком можливо, що пошук сигналів буде тривати довгі роки, але перервати його, мабуть, вже неможливо. При цьому орієнтованість астрономів на SETI-проблему веде до виникнення проблем методологічного плану; однією з них стала проблема «природне / штучне» при інтерпретації спостережень, яка раніше була актуальною переважно для соціогуманітарних наук. Проблема «природне / штучне», яка проявилася у сфері досліджень SETI, є відображенням тих процесів, які протікають в універсумі культури Землі. Вже найпростіший акт праці передбачає поділ предмета праці й знаряддя праці, що є вихідним пунктом для розгортання найширшого спектра суб'єкт-об'єктних відносин, субстанціональних основ динамічного, поліморфного, топологічного багатовимірного універсуму земної культури [7].

В контексті дихотомії «Хаос – Космос» перший трактується як природний, другий – як штучний, упорядкований, гармонізований. Вперше дихотомія «природне / штучне» як філософська проблема була осмислена Платоном. Пізніше Аристотель у фізиці дає визначення штучного і природного, що стало класичним: «З існуючих [Предметів] одні існують по природі, а інші – в силу інших причин» [8]. В епоху античності «природне / штучне» починають розглядати як онтологічну характеристику об'єктів внутрішньої і зовнішньої реальності, що розрізняється за способом їх походження, існування і зникнення. У культурному універсумі епохи домінує уявлення, згідно з яким природне (природа, космос) є онтологічною цінністю, а штучне – лише «похідним» від нього, «другорядним».

В епоху Відродження, приблизно з XV ст., ідея заміни «недовговічної» природи на «природу» штучну перетворюється в одну з фундаментальних світоглядних домінант, що складається на Землі. Раціоналізм епохи Просвітництва, в кінцевому рахунку, привів до протиріччя між природною сутністю людини і навколишнього середовища, з одного боку, і штучними формами їх освоєння й відтворення – з іншого. В контексті антропології та історії проблема «природне / штучне» актуалізувалася навколо дискусій про природу неоліту – шматків кременю епохи, попередньої палеоліту, імовірно оббитих древніми людьми для надання їм певної форми. Згідно геологічної періодизації, неоліт датується третинним періодом.

Однак багато фахівців вважають, що відколи на цих каменях мають природне походження, і лише деякі готові відстоювати думку про існування найдавніших гомінідів, що створювали знаряддя ще в таку древню епоху.

За межами гуманітаристики проблема «природне / штучне» заявила про себе в астрономії суперечками навколо «каналів Марса» на рубежі XIX-XX ст., але носила в цілому досить локальний характер. Надалі прогрес в області вивчення планет і супутників Сонячної системи за допомогою АМС стимулював пошуки ознак штучності в морфології рельєфу Місяця, Марса, Церери, поклавши початок новому напрямку досліджень, пов'язаних з «SETI-проблематикою»; сьогодні воно може бути умовно визначено як «археологія Сонячної системи».

У ситуації «антропологічного повороту» в культурному універсумі проблема «природне / штучне» набула актуальності для соціогуманітарних наук. У зазначеній категоріальній парі знайшли відображення різні модуси існування предметів гуманітарного пізнання і діяльності, в основу було поставлено принцип дуалізму [12]. Відповідно до цього принципу, вся різноманітна діяльність (і, по суті, вся культура) повинні розглядатися як результат «склеювання» двох онтологічно різних «механізмів»: штучного, регульованого свідомими цілеспрямованими і чіткими нормами, і природного, описуваного, що фіксується за допомогою законів і закономірностей. Негеоцентричний вимір даної тези дає підставу очікувати наявності подібного «склеювання» у постережуваних астрономічних феноменів, що потенційно відображають діяльність ПЦ.

Поглиблення революції в астрономії актуалізувало застосовність категорій «природне / штучне» і в SETI-дослідженнях. Минулі десятиліття в SETI-дослідженнях регулювалися принципом «презумпції природності» – поясненням діяльності ПЦ певного явища лише в тому випадку, якщо всі «природні» гіпотези не знаходили підтвердження. Разом з тим погіршення ситуації «парадоксу Фермі» посилює критику даного принципу.

Принцип «презумпції природності» все більше виходять за межі функціонуючої в контексті науки астрономічної картини світу й тієї моделі світобудови, яка визначає культурний універсум епохи. Але принцип «презумпції природності» істотно обмежує методологічний горизонт фахівцям, що працюють в рамках SETI. Діючи суворо в рамках даного принципу, можна прийняти будь-який артефакт ПЦ за гру космічного випадку, поглиблюючи тим самим ситуацію «великого мовчання космосу». Тому в SETI-дослідженнях, мабуть, доцільно керуватися принципом «комплементарності природного / штучного» або їх еквівалентності; ці принципи цілком здатні стати основою «герменевтики SETI».

У цьому контексті гіпотези «штучності» спостережуваних астрономічних феноменів цілком можуть і повинні розглядатися нарівні з іншими – природничими гіпотезами. Сучасні підходи в SETI-дослідженнях виходять «за замовчуванням» з визнання «технологічного» шляху їх розвитку. Виходячи з порівняно нетривалого (за астрономічною шкалою) часу існування техногенної цивілізації на Землі, в SETI-співтоваристві обговорюється проблема еволюції саме технічних цивілізацій і структури їх діяльності в Космосі. Це, перш за все, тривалість їх існування, наявність астроінженерної діяльності, її можлива феноменологія і критерії її виявлення (критерії штучності спостережуваних явищ), можливі канали зв'язку, можливості прямих контактів ПЦ [10].

Визнання суб'єкт-об'єктних відносин в соціокультурних процесах, що протікають на Землі як сутнісно-інваріантної характеристики ПЦ, є важливою методологічною складовою до дослідження соціальної форми руху матерії. Це дозволяє намітити орієнтири в подальшій розробці як онтологічного (встановлення їх буття), так і комунікативно-інформаційного аспекту проблеми зв'язку з потенційними «космічними співрозмовниками». Розрахунок основних компонентів – суб'єкт, об'єкт, засоби, умови, цілі і результат, їх екстраполяція на ПЦ не тільки констатують магістральний рух думки в SETI-співтоваристві, а й дозволяють сформулювати основні моменти методології «герменевтики SETI», демаркації «природного / штучного» в створюваних моделях ПЦ.

Досягнення сучасної науки у пошуках життя за межами Землі. Особливістю буття астрономії в універсумі культури другої половини XX ст. було періодичне виникнення ситуацій, які можуть бути умовно названі «SETI-тривогами». Одна з перших, що охопила наукове співтовариство, громадськість, ЗМІ та вже увійшла в історію науки, була пов'язана з вивченням квазарів. Квазари – клас астрономічних об'єктів, один з найяскравіших у видимому Всесвіті, відкриття якого в кінці 50-х рр. XX ст. стало

важливою подією чергової революції в астрономії.

В середньому квазар виробляє приблизно в 10 трильйонів разів більше енергії в секунду, ніж наше Сонце і володіє змінним випромінювання у всіх діапазонах довжин хвиль. Ще один клас астрономічних об'єктів, з якими виявилася пов'язаною історія SETI-досліджень, були пульсари. Перший з них був відкритий в червні 1967 року Дж. Белл. Сучасні назви цього пульсара «PSR B1919 + 21» або «PSR J1921 + 2153». Результати спостережень кілька місяців зберігалися в таємниці, а першому відкритому Пульсару присвоїли ім'я LGM-1 (Від Little Green Men – маленькі зелені чоловічки). Назва була пов'язана з припущенням, що прийняті земними астрономами строго періодичні імпульси радіовипромінювання мають штучне походження.

Крім того, незабаром група дослідників знайшла ще три джерела аналогічних сигналів. Повідомлення про відкриття швидкозмінних позаземних радіоджерел невідомої природи з високостабільною частотою з'явилося тільки у лютому 1968 року і викликало наукову сенсацію. До кінця 1968 різні обсерваторії світу виявили ще 58 об'єктів, які отримали назву пульсарів.

Думка про штучний характер нових астрономічних об'єктів виявилася настільки привабливою, що І. Шкловским було запропоновано розглядати пульсари як свого роду надпотужні «маяки» ПЦ [12]. Незабаром астрофізики дійшли спільної думки, що пульсар являє собою нейтронну зірку; вивчення цих нових об'єктів дозволило істотно розширити наші знання про Всесвіт [11]. Принципово нова картина світобудови, яка формується постнекласичною наукою, органічно пов'язана із синергетикою. У контексті синергетики об'єднання елементів, що володіють підвищеною опірністю до руйнівного «шуму», отримали назву аттракторів, що мають чітко виражену ієрархічну структуру. Їх повсюдне поширення свідчить як про те, що вони мають особливу міцність по відношенню до зовнішніх і внутрішніх подразників, так і про можливість застосування в SETI-дослідженнях.

Виникає ракурс розгляду не тільки проблеми «природне / штучне», умовності самого такого поділу, а й самої можливості неортоєволюційних шляхів розвитку ПЦ. Таким чином, на тлі революційних процесів, що відбуваються в астрономії, продовжує зберігатися ситуація «великого мовчання космосу». Вихід з неї пов'язують з прогресом інструментальної бази астрономії, підвищенням концептуальної оснащеності реалізованих «SETI-технологій». Важливим напрямком формування «герменевтики SETI», що дозволяє більш успішно інтерпретувати отримані нові знання про Всесвіт, є пара категорій «природне / штучне». Вона покликана допомогти виявити штучні сигнали й феномени астроінженерної діяльності ПЦ. Їх «перевірка на розумність» в SETI-дослідженнях потребує доповнення принципу «презумпції природності» принципом «комплементарності природного / штучного» або їх еквівалентності; дані принципи цілком здатні стати основою «герменевтики SETI».

Перспектива, щодо виявлення життя на Екзопланетах. Вчені Каліфорнійського університету трохи більше десяти років тому побудували модель рівнів вулканізму в залежності від маси та віку планети для землеподібних планет масою від 0,25 до 25 земних. Однак цей аналіз не враховував вплив на вулканічну активність приливних сил. Планетолог NASA Лінна Квік і її колеги з Арізони Інституту планетології і Університету Айдахо розрахували рівні внутрішнього тепла для 53 екзопланет масою від 0,086 до 8 мас Землі і радіусом від 0,54 до 2 радіусів нашої планети. Вчені виходили з того, що джерелами тепла для таких планет є як розпад радіоактивних елементів в їхніх надрах, так і \approx приливна взаємодія. Взавши за основу рівні внутрішнього тепла планет Сонячної системи і їх супутників, планетологи змогли спрогнозувати рівень вулканічної активності на екзопланетах. Більшість екзопланет у вибірці мало радіус близько 1,7 радіусу Землі, що однозначно дозволило їх віднести до Суперземель [4].

Астрономи з Великобританії, Швеції, Німеччини та Італії вперше виявили сліди атмосфери у екзопланети земного типу. Хоча встановити її склад точно не вдається, за словами авторів, її спектральні характеристики добре описуються сумішшю води і метану. Раніше астрономи спостерігали атмосфери лише у начно більших об'єктів – гарячих юпітерів. На сьогоднішній день відкрито близько трьох тисяч екзопланет. Велика їх частина – гігантські об'єкти з масами, порядку маси Юпітера і більше. Але з точки зору можливості існування життя перспективними є планети земного типу, які набагато складніше виявити. Існують два основні методи пошуку екзопланет – по доплерівським зрушенням і транзитний метод.

Перший з них заснований на тому, що гравітація екзопланети змушує зірку змінювати свою швидкість при обертанні, з точки зору земного спостерігача вона рухається то швидше, то повільніше. Це позначається на становищі спектральних ліній світила. Другий метод заснований на тому, що коли екзопланета проходить перед диском зірки, її випромінювання знижується. Лише другий метод дозволяє визначити характерні розміри планети і дізнатися щось про її атмосферу. У разі невеликих планет дослідження атмосфери обмежені можливостями телескопа. Спостереження за допомогою «Хаббла» досі не дозволили надійно виявити будь-які виражені спектральні особливості в атмосфері екзопланет земного типу. Автори нової роботи вирішили обрати в якості об'єкта дослідження транзитну екзопланету земного типу, розташовану порівняно недалеко – в 39 світлових роках від Землі.

Планета була відкрита порівняно недавно – два роки тому, і, на думку першовідкривачів, може володіти атмосферою. Разом з тим, рівноважна температура її поверхні становить 600 кельвінів, тому вона не придатна для життя. Розрахунки показали, що всі досліджені екзопланети, швидше за все, вулканічноактивні. При цьому приблизна температура і щільність 14 планет говорить про те, що ці тіла, ймовірно, покриті океанами. Дев'ять з цих 14 планет зовсім повинні нагадувати по структурі деякі крижані супутники Юпітера і Сатурна – океани на них приховані поверхневим шаром льоду, а значить, має місце кріовулканізм. Квік і її колеги вважають, що це може бути непрямим доказом потенційної населеності таких планет, а значить, спектральні дослідження і вивчення потенціалу вулканічної активності екзопланет земного типу повинні бути в пріоритеті для досліджень в найближчі роки.

Висновок. Отже, подальший розвиток проблеми пошуку позаземних цивілізацій і встановлення контактів із ними буде зумовлений, з одного боку, успіхом у подоланні цивілізаційної безвиході, у яку потрапило людство на межі ХХ – ХХІ ст., а з іншого – поглибленням революції в космології та прогресом астрономії.

Список використаної літератури:

1. Белл Д., Иноземцев В. Л. Эпоха разобщенности: Размышления о мире ХХІ века. Москва : Центр исслед. постиндустрия. общества, 2007. 304 с.
2. Буряк В. В. Динамика культуры в эпоху глобализации : ноосферный контекст : монография. Симферополь : ДИАЙПИ, 2011. 462 с.
3. Международное публичное право : сборник документов / сост.: К. Бекляшев, А. Ходаков. Москва : Изд. БЕК, 1996. Т. 2. 539 с.
4. Населённый Космос : сборник. Москва : Наука, 1972. 372 с.
5. Архипов А. Битвы среди звезд. Знание – сила. 2005. № 2. С. 20–23.
6. Казакевич Г. И. И.А.Ефремов: космос, разум, красота. Земля и Вселенная. 2001. № 3. С. 59–65.
7. Гиндилис Л. М. Опасно ли посылать сигналы?. Вестник SETI. Информационный Бюллетень. 2011. № 22/39. С. 8–18.
8. Зайцев А. Л. Астероиды и инопланетяне: угроза реальная и мнимая. Земля и Вселенная. 2009. № 1. С. 68–72.
9. Астрофизик из Малайзии опровергла свое назначение на пост космического посла. Lenta.ru: Из жизни. URL: <https://lenta.ru/news/2010/09/28/deny/> (дата звернення: 20.07.2021).
10. Керригэн Р. Следует ли обеззараживать сигналы SETI?. Проза.ру. URL: <http://proza.ru/2007/11/20/582> (дата звернення: 13.07.2021).
11. Что такое парадокс Ферми и что нам с ним делать. Naked Science. URL: <https://naked-science.ru/article/nakedscience/chto-takoe-paradoks-fermi-i> (дата звернення: 21.07.2021).
12. Королёв В. У экзопланеты земного типа впервые нашли атмосферу. N+1. URL: <https://nplus1.ru/news/2017/04/07/superearth-atmosphere> (дата звернення: 23.07.2021).