

*Доповідь на VI міжнародній науково-технічній конференції «Гіротехнології, навігація, керування рухом та конструювання авіаційно-космічної техніки»
Київ, НТУУ «КПІ», 7 квітня 2007 року*

Людський фактор в уфологічних дослідженнях

А.С. Білик, к. т. н, доц., Голова Українського Науково-дослідного Центру вивчення аномалій «Зонд», ФАКС НТУУ «КПІ»

Human factor in ufological research

*A.S. Bilyk, PhD, Head of Ukrainian Scientific researching Center for Analyses of Anomalies "Zond", NTUU "KPI", Dep. of Aircraft and Space systems.
e-mail: artem.bilyk@gmail.com*

«Найвищий обов'язок для мудреця –
опиратися видимості»

Цицерон

Постановка проблеми. Уфологія на сучасному етапі свого розвитку ще не сформувала чіткої парадигми та системної методології. Однією з істотних причин такого положення речей є те, що уфологія оперує переважно нечіткими даними, на основі яких важко а іноді й неможливо відтворити реальну картину спостереження. Не зважаючи на важливість і доцільність широкого застосування існуючих технічних засобів при реєстрації проявів неототожнених літальних об'єктів [1], основний базис, на якій мусять спиратися дослідники – це первинні повідомлення від очевидців. Такі повідомлення як правило, містять неоднорідну вербальну інформацію щодо спостережених явищ, що вкрай ускладнює їх формалізацію та аналіз. Якість інформації, яка надходить від очевидців, страждає саме тому, що, за своєю природою, вона є повністю описовою [2].

Одним з головних чинників, який перешкоджає встановити реальну картину спостереження є, зокрема, сприйняття очевидця-реєстратора явища, яке виступає як проміжна і ключова ланка в передачі та інтерпретації проявів. Вплив параметрів спостереження та сукупності факторів, пов'язаних з очевидцем на стійкість візуальних оцінок та їх врахування в уфологічних дослідженнях становить проблему, достатньої уваги якій досі не приділялося.

Аналіз останніх досліджень. Не доцільно і не має потреби перелічувати роботи з практичної психології, у яких розглядається вплив психологічних та інших факторів на сприйняття людиною об'єктивної дійсності. Щодо необхідності та важливості врахування людського фактору саме в уфологічних дослідженнях різні автори наголошували майже починаючи з початку намагань застосувати до уфології наукові підходи.

Зазвичай під уфологічним дослідженням мається на увазі комплекс дій, спрямованих на точне відтворення подій спостереження та визначенні із прийнятним ступенем достовірності шуканих параметрів явища, що спостерігалось, достатніх для його ототожнення із явищами відомої природи, а також сам процес ототожнення явища та винесення висновків щодо його можливого походження.

При дослідженні перевага надається насамперед параметрам, які можуть бути чисельно виражені за прямими або опосередкованими оцінками очевидців, оскільки це дозволяє уникнути додаткової невизначеності, пов'язаної із проблемою рангування предметних змінних та спрощує алгоритм порівняння. Звісно, такий підхід не позбавлений і підводних каменів, про яких мова йтиме нижче.

Один з фундаторів уфології американський дослідник А.Хайнек (Allen Hynek) наголошував на тому, що більшість повідомлень очевидців катастрофічно слабкі у відношенні інформативності. На його думку, багато серйозних вчених відмовляються від досліджень проблематики НЛО саме крізь неповноту даних щодо спостережень, та особливо даних у кількісних оцінках [3].

Якщо виходити з вимог інформативності спостережень щодо кількісних даних, відносної простоти та точності вимірів, та можливості ефективного пошуку аналогів, аномальні аерокосмічні явища або об'єкти можна описати за 7 параметрами: діаметральним лінійним та кутовим розміром, лінійною та кутовою швидкістю, висотою над поверхнею землі, радіусом розвороту та кутовою швидкістю розвороту [4]. Вказані параметри дозволяють повністю описати геометричне положення об'єкту у просторі та траєкторію його руху. Нелінійність швидкості та різноманітність положень у просторі об'єкта можуть бути описані крізь множини послідовних дискретних вимірів, що є логічним.

Відомим французьким дослідником Ж.Валле (Jacques Vallee) на основі статистичної обробки вибірки з 200 первинних повідомлень, зареєстрованих у 1954 році, були з'ясовані досить цікаві закономірності, зокрема стосовно діаметру об'єктів. У повідомленнях, де очевидцями був оцінений діаметр об'єкту та відома його віддаленість від точки спостереження, було досліджено їх взаємозалежність. Приймаючи гіпотезу щодо відносно достовірної оцінки у різних спостерігачів та однакові вісесиметричної форми ті діаметрального розміру апаратів (близько 5 м), було встановлено, що визначений візуальною оцінкою діаметр об'єкту є постійною величиною для всіх свідків, найбільше наближення яких до об'єкту було між 5 та 100 метрами. Свідки, які підходили до об'єкту дуже близько, давали дещо меншу величину, а свідки, що знаходилися дуже далеко, давали значно (у 3 рази) більш високу оцінку діаметру. [13].

Міжнародними та національними уфологічними центрами, зокрема, MUFON, було встановлено діапазон відстаней до об'єкту, який відноситься до класу візуального виявлення. Цей діапазон дорівнює 1-10 км. Більш близьке виявлення відноситься до класу контактів різного роду. До класу візуальних виявлень відносяться випадки, у яких спостереження залишаються в полі зору протягом часу від декількох хвилин до декількох годин. Середня тривалість спостереження НЛО зазвичай не перевищує 10 хвилин. Не зважаючи на те, що у денний час можна оцінити розміри та навіть конструктивні особливості деяких видів НЛО, нічні виявлення з використанням технічних засобів, виявляються більш продуктивними. [14].

Таким чином ми приходимо до проблематики точності візуальних оцінок (т. зв. «окоміру») геометричних та кінематичних параметрів об'єкту, зроблених очевидцем під час спостереження, та адекватності процесу обробки та врахування цієї точності в процесі дослідження. Причому у якості візуальної оцінки ми будемо розглядати не окомір, як судження очевидця про виміряні величини (і точність якого, як показано вище, низька), а вимірювання кутових величин на основі прямих оцінок або за допомогою підручних предметів.

Робіт, присвячених візуальним оцінкам, як засобу вимірювань на місцевості, на превеликий подив, також присвячено небагато (на відміну від психологічних аспектів візуальних спостережень взагалі (наприклад [5]) та теоретичних основ обробки вимірювань, але здійснених за допомогою приладів з відомою мірою точності (наприклад [6]). Аналіз показує, що даний напрямок досі не розвивався належним чином, окрім як у таких областях, як спортивне та військово орієнтування на місцевості [7,8]. Безперечно, у них згадувалося, що параметри спостереження мають вплив на виміряні величини, але сама специфіка областей, зумовлена необхідністю приймання

швидких рішень в екстремальних умовах (спорт, бій), не тяжіла до створення та аналізу точних математичних моделей. Задача щодо формалізації врахування точності візуальних вимірів у математичній моделі спостереження та ототожнення рухомого об'єкту ставиться вперше.

Постановка завдання. Аномальним можна назвати явище або об'єкт із сукупністю ознак, які не піддаються прийнятному ототожненню за умови наявності вичерпних візуальних, інструментальних (апаратурних) та інформаційних даних. Приклади аномальних об'єктів та явищ, що спостерігаються показує, що головними їх ознаками є неототожнювана системність та локальність (визначення просторового положення об'єкту) [9]. Локальність має бути підтверджена однією з наступних ознак:

- А. Візуальним спостереженням з двох і більше точок з невеликою визначеною базою (сотні метрів, одиниці кілометрів) з відомими азимутами та кутами до горизонту.
- Б. Візуальним спостереженням з однієї точки за умови наявності опосередкованих даних, які дозволяють достатньо точно визначити положення об'єкту. Як правило, це два параметри з трьох наступних: відстань до об'єкту, проекція відстані на горизонтальну площину, кут до горизонту та висота знаходження об'єкту.
- В. Технічним спостереженням (РЛС, оптичний далекомір тощо) з однієї точки з вимірюванням даних, описаних у п.Б.

Слід зауважити, що для ефективної триангуляції (ознака А) обов'язковою є умова узгодженості даних, оскільки за вимірами кожної (або однієї) пари спостерігачів просторове положення об'єкту має збігатися. В реальних обрахунках нев'язки між показами геометричних параметрів об'єкту при візуальних оцінках двома очевидцями іноді настільки різняться між собою, що схиляють дослідника до песимістичних висновків. Д. Мак-Кемпбелл (J. McCampbell), у прекрасній аналітичній праці «Нові погляди на проблему НЛО з точки зору науки та здорового глузду» [2] зазначав, що теоретично розміри невідомого об'єкта, який здійснює політ у небі на значній віддалі від спостерігача, ніяк не можуть бути визначені. Якщо при аналізі відсутні які-небудь додаткові дані, які дозволяють вийти на прийнятний для дослідника результат, то оцінка розмірів НЛО має досить малу цінність. Однак, обставини багатьох спостережень дають необхідні ключі для більш або менш надійної оцінки розмірів НЛО.

Дональд Мензел (Donald Menzel) поза його спірними ортодоксальними поглядами досить слушно зауважував, що вимірювання відстані до НЛО безпосередньо очевидцями іноді є аналогією вимірювання відстані до райдуги [10]. Безумовно, більша кількість очевидців на різних відстанях сприяє досягненню збіжності в оцінці просторового положення та інших кількісних параметрів об'єкту. Пошук оптимальних відстаней між очевидцями, та інші аспекти триангуляції при груповому спостереженні є тематикою окремих робіт.

Аналогічно локальності визначаються і інші просторові та кінематичні кількісні параметри об'єкту, згадані вище.

У роботі [11] показано прийнятність розгляду опису будь-якого неототоженого явища як структурованого масиву якісних даних та запропоновано формалізацію кількісної міри вираження прийнятності тої чи іншої гіпотези ототожнення у вигляді її застосовності, яка математично виражається як функція належності (див. нижче). При ширшому розгляді даної проблеми [12] було обґрунтовано доцільність постановки задачі уфологічного дослідження як задачі ототожнення невідомого об'єкту з розподіленими параметрами шляхом його класифікації відносно відомих об'єктів та досліджено обмежений вплив невизначеності, що може міститися у масиві вхідних даних, на функцію належності. У даній роботі ми будемо вважати, що всі оцінки

проявів відомі у достатній мірі, і невизначеності, пов'язаної із відсутністю даних у вхідному масиві немає.

Таким чином, нашим завданням є поелементний розгляд та формалізація сукупності факторів, що впливають на похибки візуальних кутових вимірів очевидців аномальних аерокосмічних явищ та пошук шляхів врахування цих факторів в математичних моделях спостереження та ототожнення явищ.

Особливості сприйняття очевидців.

Починати треба з оцінки особистості «репортера НЛО», та з визначення ступеня похибки, якої він може припуститися [3]. Тому розглянемо спочатку властивості очевидця, зумовлені особливостями його сприйняття. Сприйняття – це цілісне відображення предметів, ситуацій, явищ, що виникають при безпосередньому впливі фізичних подразників на рецепторні поверхні органів чуття. Все, що б людина ни сприймала, неодмінно постає перед нею у вигляді цілісних образів. Відображення цих образів виходить за межі ізольованих відчуттів. Спираючись на сумісну роботу органів чуття, відбувається синтез окремих відчуттів у складні комплексні системи. Цей синтез може протікати як у межах однієї модальності (наприклад, зорове сприйняття), так і у межах декількох модальностей (слухові, смакові тощо). Лише у результаті такого об'єднання ізольовані відчуття перетворюються у цілісне сприйняття, переходять від відображення окремих ознак до відображення цілих предметів або ситуацій. Класифікація видів сприйняття представлена у табл.1.

Табл.1. Види сприйняття

За роллю органів чуття (аналізаторів)	1.Зорове 2.Слухове 3.Дотику 4.Нюху 5.Смаку
За формами існування матерії	<i>Сприйняття часу</i> - відображення тривалості, швидкості протікання та послідовності явищ дійсності. <i>Сприйняття руху</i> - фіксування зміни положення об'єкту у просторі. <i>Сприйняття простору</i> - сприйняття форми предмету, його розміру, глибини та віддаленості

Окрім відчуттів, у процес сприйняття включаються психічні процеси ще більш високого рівня, такі як пам'ять, мислення, попередній досвід. Більше значення у сприйнятті має увага та спрямованість (або бажання). У процес сприйняття також включені рухомі компоненти органів чуття. Тому сприйняття позначають як перцептивну діяльність суб'єкту. Наразі прийнято виокремлювати у процесі розпізнавання об'єктів декілька етапів, одні з яких – попередні, а інші – завершальні. На попередніх етапах перцептивна система використовує інформацію з сітчатки ока та описує об'єкт на мові елементарних складових. На завершальних етапах система порівнює цей опис з описами форм різного роду об'єктів, що зберігаються у зоровій пам'яті, та обирає найбільшу йому відповідність [5]. Основні властивості сприйняття, що впливають на розпізнавання об'єктів, представлені у табл. 2.

Табл.2. Види сприйняття

Цілісність	Властивість, що дозволяє отримати цілісний образ предмету у всьому його багатоманітності і співвідношенні його властивостей та сторін
Предметність	Віднесення сприйнятого образу до певного предмета зовнішнього світу або явища об'єктивної дійсності
Усвідомленість	Усвідомлення того, що сприймається; тлумачення об'єктів, що виникають у результаті сприйняття, у відповідності зі знаннями та минулим досвідом особистості, наділення їм певного сенсу
Узагальненість	Віднесення кожного образу до деякого класу об'єктів
Контактність	Відносна постійність властивостей предмету, що сприймаються при зміні умов сприйняття
Вибірковість	Переважне виділення одних об'єктів у порівнянні з іншими

Фізіологічні механізми сприйняття включаються у процесі формування цілісного образу на наступних етапах, коли збудження від проекційних зон передається у інтегративні зони кори головного мозку, де і відбувається завершення формування образів явищ реального світу. Фізіологічна основа сприйняття ще більш ускладнюється тим, що воно тісно пов'язано з руховою діяльністю, з емоційними переживаннями, всебічними процесами мислення [5].

Неправильне або викривлене сприйняття розміру, форми та віддаленості предметів називається зоровими ілюзіями [19]. Природа ілюзій визначається суб'єктивними та об'єктивними причинами. До **суб'єктивних** можна віднести такі причини, як установка, направленість, емоціональне відношення і т.д. Суб'єктивні причини зумовлені властивостями спостерігача, зокрема такими як вік, стать, професія, психофізіологічні особливості (гострота зору, розрізнення кольорів, окомір, реакції, емоційна стійкість) та стан на момент спостереження. **Об'єктивні** причини визначаються умовами спостереження (віддаль до об'єкту, погодні умови, час доби, місце розташування очевидця, рельєф) та властивостями самого об'єкту або явища, що спостерігається. До таких властивостей відносять просторово-кінематичні параметри, форму, колір, наявність джерел світла тощо.

У сприйнятті кутових розмірів ілюзії сприйняття проявляються у:

- намаганні візуальної системи збільшити при оцінці гострі та зменшити тупі кути;
- завищенні кутового розміру при відновленні подій, якщо очевидець концентрував увагу на об'єкті, особливо якщо під час відновлення очевидець знаходиться у закритому приміщенні.

Безумовно такі психофізіологічні стани очевидця, як стан алкогольного чи наркотичного сп'яніння, стан афекту, ознаки хвороб та вад тощо, які суттєво впливають на сприйняття дійсності та візуальні оцінки є безперечною підставою для відмови від врахування таких повідомлень взагалі.

Дослідники слушно схилиються до думки, що ідеальним для найбільш можливо точної оцінки параметрів явища була б наявність декількох очевидців, а не одного [3]. Але іноді покази очевидців настільки викривлені їхнім сприйняттям, що лише більше віддаляють нас від реальної картини подій.

Найбільш показовим тут є приклад аналізу групового спостереження прольоту неототоженого об'єкта у небі над Ригою, проведеного дослідником В.Гуцею (Влад Гуца) з латвійської "Лабораторії Нектона" [15]. Опитування очевидців показало парадокс образу сприйняття. Тобто усі очевидці сходилися лише у одному – щось

дійсно пролетіло. Анкетування показало діаметральні протилежності у показах. Так, перший опитуваний стверджував, що бачив рожеву кулю. За версією інших очевидців це було: 1) Банан, жовтий – 15 метрів у довжину (за окоміром); 2) Сигароподібний металевий предмет; 3) Чорний трикутник зі стороною ребра метрів 5 (за окоміром); 4) «Класична» літаюча тарілка з двома антенками зверху; 5) Декілька куль синього кольору, що летіли близько одна до одної. Характерним фактом, який насторожує, є неприйняття більшістю очевидців логічних аргументів дослідника на користь нереальності побаченого та відмова від критичного аналізу чи перегляду своїх свідчень.

Іншим яскравим прикладом може бути не ототожнений об'єкт, що спостерігали 2 грудня 1983 року над значною територією нашої держави і зокрема в Києві [20]. Обробка повідомлень спостережень від очевидців засвідчила (табл. 4), що найбільше очевидці вказували на об'єкт як на «одну ракету або циліндр, сигару без вікон», або як на «яскраву кулю». Пізніше об'єкт був ототожнений як падаючий супутник.

Табл.4. НЛЮ, спостережене 2 грудня 1983 року (акумуляовані покази свідків)

Характеристики АЯ	Кільк.повід. по Києву та Україні	
	Шт.	%
Форма об'єкта		
1. Одна ракета, циліндр, сигара з вікнами	58	8,6%
2. без вікон	110	16,2%
3. Дві ракети	6	0,9%
4. Великий трьох ракетний об'єкт	49	7,2%
5. Одна куля, що світилася	96	14,2%
6. Дві кулі, що світилися	73	10,8%
7. Три кулі одна за одною	6	0,9%
8. Три кулі за трикутником	57	8,4%
9. Більше трьох, до 8 куль	92	13,6%
10. Багато куль (вогнів) за трикутником	44	6,5%
11. Великий об'єкт без виразної форми	31	4,6%
12. Коло, що світилося	15	2,2%
13. Лінії, що світилися	4	0,6%
14. Інші форми	12	1,8%
15. Без даних щодо форми	24	3,5%
Всього	677	100,0%
Швидкість руху	Шт.	
1. Мала	46	
2. Швидкість літака	74	

Вочевидь найбільш достовірне відображення насправді спостереженого явища (без урахування ареальних особливостей і трансформацій у часі та художнє суб'єктивне сприйняття) показує картина В. Таталаєва (Рис. 1). Характерно, що через двадцять років один з очевидців на прохання замалювати явище за спогадами визначив зовсім іншу картину (рис. 2).



Рис. 1. В. Таталаєв, 1983. Явище над Києвом 2 грудня 1983 р.

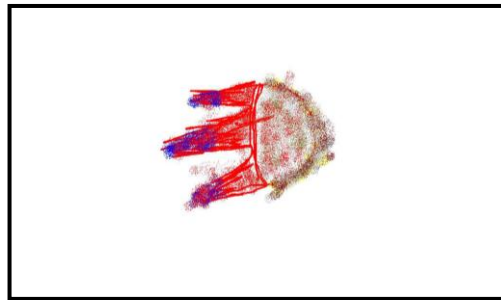


Рис. 2. Явище над Києвом 2 грудня 1983 р. Малюнок очевидця 20 років потому

У масивах первинних повідомлень міститься безліч подібних прикладів. Вони не тільки змушують нас бути пильними при розслідуванні групових спостережень НЛО, але й наштовхують на песимістичні думки – чи не маємо ми при розгляді повідомлень від одиничних очевидців замість більш-менш адекватного опису явища один з прихованих парадоксів образу сприйняття? Адже в такому разі результативність досліджень, особливо статистичних, стає під загрозою.

Менш впливовим але суттєвим аспектом уфологічного дослідження є людський фактор у особі самого дослідника. Відомо, що покази будуть більш повними, якщо інтерв'юер допоможе свідку пригадати події, запропонувавши йому спочатку відновити у пам'яті обстановку, уявити собі місце дії та те, що він думав та відчував у той момент. Часті подробиці та особисті свідчення, якщо вони є живими та конкретними, можуть бути надзвичайно переконливими, нерідко навіть більш переконливими, ніж інформація, логічно доказова.

Давши очевидцю достатньо часу на вільне, без перебивань, висловлення всього, що спадає йому на думку, інтерв'юер потім квапить його пам'ять стимулюючими питаннями («Чи помітили ви джерела світла на тілі об'єкта? Чи було чути які не-будь звуки під час спостереження?»). Як свідчить дослідник соціальної психології Д. Майерс, [16] при перенавчанні поліцейських такій методиці опитувань свідків, об'єм інформації, отримуваний з показів свідків, збільшилася на 50%. Тож чому б і уфології, для якої вербальні свідчення, як вже зазначалось вище, є основним висхідним матеріалом, просто не перейняти цей досвід?

Тим не менш інтерв'юер має бути вкрай обережним та уникати у своїх питаннях прихованих припущень. З'ясовано, що питання на кшталт «Чи бачили ви цей дископодібний об'єкт?» викликають удвічі більше неправдивих спогадів, ніж питання без прихованих припущень, наприклад: «Чи не бачили ви, чи був цей об'єкт дископодібним?». Стає зрозумілим, що «розпізнавання НЛО», яке проводять деякі дослідники, показуючи очевидцям фотографії або малюнки різних апаратів тощо, є

грубим порушенням «презумпції незаангажованості» показів очевидців та веде до виникнення ефекту дезінформації. Ефект дезінформації утворюється і тоді, коли людина, що була присутня при події, отримує неправдиву інформацію про неї та пізніше вбудовує цю дезінформацію у свою пам'ять про те що відбулося. Так наприклад, при дослідженні Українським науково-дослідним Центром вивчення аномалій «Зонд» фляпу у с. Рудики Київської обл. у 2006 р., очевидиця, анкетована лише через тиждень після спостереження, один з об'єктів з вогнями змальовувала як «диск, точно такий же, який я бачила потім у фільмі X-файлз» (потім об'єкт був ототожнений як літак).

У табл. 4, складеній шляхом експертних оцінок 63 експертів що спеціалізуються на аналізі показів свідків, перелічені феномени, у відношенні яких певний процент експертів впевнений, що феномен достатньо значущий, щоб враховувати його, розглядаючи покази свідка [16].

Табл.4. Фактори, які впливають на покази свідків (адаптовано до уфології)

1. Формулювання питань. На покази очевидця може вплинути те, як сформульовані питання, які йому задаються.	97%
2. Інструкції перед опитуванням. Інструкції дослідників можуть вплинути на готовність очевидця зробити описати об'єкт або/та на імовірність того, що він його правильно опише.	95%
3. Пізніша інформація. Покази очевидців досить часто засновуються не тільки на тому, що вони фактично бачили, але й на інформації, яка отримана ними пізніше.	87%
4. Точність проти впевненості. Впевненість очевидця не є надійною ознакою того, що його покази точні.	87%
5. Установки і очікування. На сприйняття і спогади очевидця можуть вплинути на його внутрішні установки і очікування.	85%

Як видно з табл. 3, велике значення має формулювання анкетних питань, якому на жаль дослідники не приділяють значної уваги. Експерименти з оптимального формулювання анкетних питань вже проведені для багатьох областей прикладної соціології (особливо це стосується політології). Для уфології мають бути проведені власні дослідження за аналогічними схемами.

Математична модель ототожнення

Перейдемо до математичної моделі ототожнення. Нехай ми маємо множину апіорних даних $\tilde{A}_K \{ \tilde{a}_i \}$, що описують параметри проявів певного явища або об'єкта дослідження. K - порядковий номер неототоженого явища, що розглядається; $\{ \tilde{a}_i \}$ - групи даних. Число параметрів проявів у кожній з груп розподілу довільне (може бути неоднаковим) і скінчене:

$$\tilde{a}_1 \{ \tilde{a}_{11}; \tilde{a}_{12}; \tilde{a}_{13}; \dots; \tilde{a}_{1a_1} \}; \tilde{a}_2 \{ \tilde{a}_{21}; \tilde{a}_{22}; \tilde{a}_{23}; \dots; \tilde{a}_{2a_2} \}; a_3 \{ a_{31}; a_{32}; a_{33}; \dots; a_{3a_3} \}; \dots; \tilde{a}_x \{ \tilde{a}_{x1}; \tilde{a}_{x2}; \tilde{a}_{x3}; \dots; \tilde{a}_{xa_x} \}.$$

Множина $\tilde{A}_K \{ \tilde{a}_i \}$ отримана на основі «матриці» повідомлення, в якій містяться формалізовані вербальні дані первинного повідомлення та анкетування, і у ній виокремлено дані, що містять прямі та опосередковані оцінки. Маються на увазі дані, які відповідають параметрам, за якими проводиться ототожнення, та дані, за якими ототожнення не проводиться, але які 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 достовірними джерелами. Але дані можуть бути також апріорі нечіткими внаслідок непевності людини-реєстратора у точному значенні параметру («швидкість вдвічі-втричі перевищувала швидкість літака», «кут до горизонту склав 20-30⁰» – оцінки на такий кшталт є практично у кожному повідомленні), а також похідні дані, визначені крізь них. Такі дані теж є носієм виду невизначеності [17], яка вимагає врахування. Тому компоненти $\{\tilde{a}_i\}$ можуть також бути представлені інтервально: $\{\tilde{a}_i\} : [\tilde{a}_{i1}; \tilde{a}_{i\alpha_1}]$.

При дослідженні від множин виду $\tilde{A}_K\{\tilde{a}_i\}$ переходять до множин виду $A_K\{a_1; a_2; a_3; \dots; a_x\}$, які містять тільки ті дані, які необхідні для ототожнення.

Множина даних $G_N\{a_1; a_2; a_3; \dots; a_x\}$, $G_N\{a_{ij}\}$, що описує 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 класифікації $A_K\{a_{ij}\}$ відносно множин виду $G_N\{a_{ij}\}$. Об'єднання сукупності множин $G = \bigcup_{N=1}^L G_N$ де L – кількість гіпотез, утворює основний масив порівняння. Застосовність

кожної гіпотези характеризує функція належності множини $A_K\{a_{ij}\}$ множині $G_N\{a_{ij}\}$:

$$\mu_{G_N}(A_K) = P_N = \begin{cases} (A'_K > G'_N) \rightarrow (P_N = S'_N / G'_N), \\ (A'_K \leq G'_N) \rightarrow (P_N = S'_N / A'_K); \end{cases} \quad P_N = \begin{cases} (0,1], A_K \cap G_N = \overline{\emptyset}, \\ 0, A_K \cap G_N = \emptyset. \end{cases} \quad (1)$$

Число s'_N характеризує число параметрів проявів, що співпали у множині 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.

Введемо похибки візуальних оцінок у вигляді вектору $\Delta\{\delta_1; \delta_2; \delta_3; \dots; \delta_x\}$, в якому кожен компонент $\{\delta_i\} = \{\delta_{i1} \times \delta_{i2} \times \dots \times \delta_{ik_j}\}$, де k_j – кількість факторів для різних видів вимірів, що впливають на точність візуальних оцінок. Для зручності обрахунків використовуватимемо коефіцієнти похибок (див. нижче).

Недоліком методу ототожнення в представленому вигляді є рівнозначність параметрів проявів у функції належності (1) при ототожненні. Інакше кажучи, по різному встановлені параметри мають однакову вагу при урахуванні, що не завжди відповідає дійсності. Таким чином, вагові коефіцієнти мають відображати міри довіри до даних, або ступінь надійності виміру. У даній роботі пропонується ввести вагові

коефіцієнти як вивідні від похибок:
$$W \begin{Bmatrix} w_1; \\ w_2; \\ \dots \\ w_x \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{Bmatrix} - \Delta \{ \delta_i \} = \begin{Bmatrix} 1 - \delta_1 \\ 1 - \delta_2 \\ \dots \\ 1 - \delta_x \end{Bmatrix}. \quad (2)$$

Справді, чим менш точно вимірний параметр, тим менше його можливість відігравати вирішальну роль у ототожненні. Вагові коефіцієнти можуть бути також встановлені директивно шляхом експертних оцінок або міркувань дослідника.

Тепер запишемо алгоритм, за яким має виконуватися уфологічне дослідження при урахуванні людського фактору:

1. Мобілізація даних первинного повідомлення та анкетування. Вербальні дані формалізуються за обраною системою (складається «матриця» повідомлення).
2. Акумуляція апріорних даних у множині $\tilde{A}_K \{ \tilde{a}_i \}$.
3. Складаються множини $\tilde{A}_{K_x} \{ \tilde{a}_i \}$ усіх можливих варіацій апріорних даних, в т.ч. заданих нечітко (беруться граничні значення). $\pi \leq X^2$ – число множин варіацій.
4. В залежності від специфіки апріорних даних знаходяться та перемножуються компоненти вектора похибок $\Delta \{ \delta_1; \delta_2; \delta_3; \dots; \delta_x \}$.
5. Знаходяться коефіцієнти похибок виду $\max (K_{\Delta i}) = 1 + \{ \delta_i \}$, $\min (K_{\Delta i}) = 1 - \{ \delta_i \}$.
6. Отримуємо множини варіацій з \max та \min значеннями апріорних даних за похибками, перемноживши $\max \tilde{A}_{K_x} = \{ \tilde{a}_i \times \max (K_{\Delta i}) \}$, $\min \tilde{A}_{K_x} = \{ \tilde{a}_i \times \min (K_{\Delta i}) \}$.
7. Для всіх множин варіацій апріорних даних за похибками знаходяться відповідні множини сукупностей $\max A_K \{ a_{ij} \}$ та $\min A_K \{ a_{ij} \}$ шляхом визначення параметрів, необхідних для ототожнення (шляхом триангуляції та іншими методами).
8. Аналізується цільова атрибутика параметрів явища або об'єкта. Якщо вона однакова (наприклад для нерухомого об'єкту або явища $\max \{ \text{кутовий розмір} \}$ при $\max \{ \text{висота} \}$ означає і $\max \{ \text{діаметральний розмір} \}$), складається \max -план та \min -план, розгляду яких зазвичай достатньо для суджень про ототожнення.
9. Якщо максимальний та мінімальний план у сукупностях $\max A_K \{ a_{ij} \}$ та $\min A_K \{ a_{ij} \}$ виражені неявно (немає множин, в яких всі значення будуть гранично великі та малі), ми маємо Парето-простір можливих розрахункових значень. В такому випадку розглядаються послідовно характерні плани, найбільш наближені до \min та \max (наприклад усі, в яких не граничним з усіх є лише один параметр, потім в яких два і т.д.).
10. Якщо цільова атрибутика параметрів не однакова, то за розрахункові плани беруться усі множини зі сукупностей $\max A_K \{ a_{ij} \}$ та $\min A_K \{ a_{ij} \}$.
11. Знаходяться множини $A'_K \{ a'_{ij} \}$ та множини $G'_N \{ a'_{ij} \}$ та $S'_N \{ a'_{ij} \}$ для всіх N .
12. Випикується множина вагових коефіцієнтів $W \{ w_i \}$.
13. Знаходяться множини $A'_{KW} \{ a'_{ij} \cdot w_i \}$, $G'_{NW} \{ a'_{ij} \cdot w_i \}$ та $S'_{NW} \{ a'_{ij} \cdot w_i \}$ та суми їх членів A'_{KW} , G'_{NW} та S'_{NW} .
14. Обчислюється застосовність (1):
$$P_N = \begin{cases} (A'_{KW} > G'_{NW}) \rightarrow (P_N = S'_{NW} / G'_{NW}), \\ (A'_{KW} \leq G'_{NW}) \rightarrow (P_N = S'_{NW} / A'_{KW}); \end{cases}$$
15. Гіпотези рангуються за межовими рівнями застосовності (наприклад, «від 1 до 0,8», «від 0,8 до 0,5» тощо).

16. Відхилення дослідником гіпотез, які не задовольняють параметрам, не врахованим у математичній моделі, а також тих гіпотез, які суперечать умовам спостереження та здоровому глузду.
17. Винесення висновків щодо ототожненості або не ототожненості явища або об'єкту за максимальною та мінімальною застосовністю гіпотез. Формування звіту.

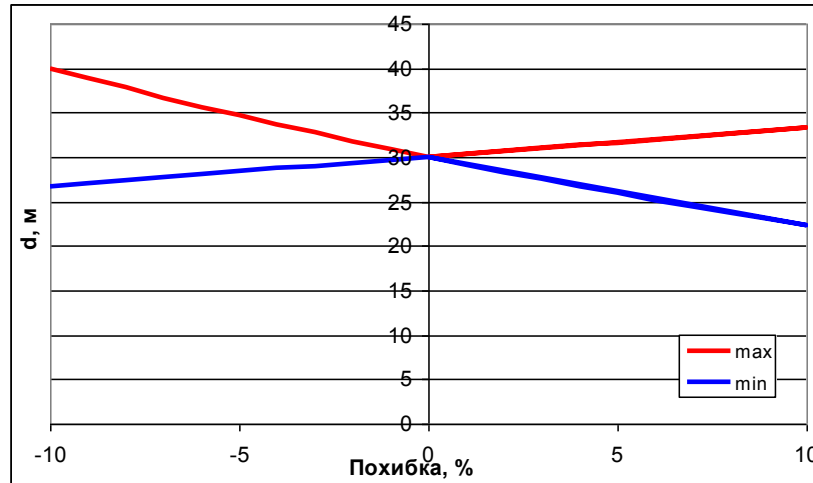


Рис.1. Значення діаметрального розміру об'єкту при різних похибках

При розрахунку за запропонованим алгоритмом, застосовність гіпотез також прийматиме значення від 0 до 1 в залежності від специфіки даних. Слід звернути увагу, що максимальні та мінімальні похибки впливають не однаково на обрахунок шуканих величин, в чому можна пересвідчитися на прикладі графіку Рис.1, де представлено простір мінімальних та максимальних значень для діаметрального розміру об'єкту при одному спостерігачі між функціями похибок.

«Впевненість — не показник достовірності»

О.В. Холмс, «Колективний юридичний документ»

Проблема чисельних даних

Кількісні значення похибок, які мають використовуватися при обчисленні значень параметрів для планів ототожнення складають найбільше утруднення, оскільки, як вже згадувалось вище, роботи, присвячені точності візуальних оцінок, практично не торкаються математичних аспектів. Окремі джерела наводять величини похибок, але вони радше мають довідковий, аніж придатний до застосування у дослідженнях характер. Так, наприклад у довіднику з військової топографії [8] сказано, що точність визначення відстаней за кутовими та лінійними величинами складає 5-10% довжини відстані, що вимірюється. Найповніші чисельні дані вдалося наразі відшукати у Журналі "Военный вестник" [18], де структурована сукупність похибок, що мають місце при вимірюванні кутових розмірів об'єктів за допомогою підручних предметів на відстані витягнутої руки, та вказується, що значення цих похибок можуть коливатися від 5 до 20 і навіть 25%. При подальших дослідженнях обов'язково мають бути проведені експерименти з комбінуванням умов спостереження, властивостей об'єктів та психофізіологічних особливостей очевидців для визначення значень похибок. Очевидно, що для людей, які різняться за соціальними, віковими та іншими групами експерименти також мають бути проведені окремішньо, щоб забезпечити статистичну репрезентативність вибірок та валідність результатів. Кінцевою метою є вироблення

систематизованих даних щодо похибок та визначення особливостей та правил їх застосування у розрахунках.

Висновки. Таким чином людський фактор являє собою невід’ємну та складову кожного спостереження, де у якості реєстратора виступає людина-очевидець. Розклад людського фактору на систему похибок, які зміщують оцінки параметрів проявів дає можливість достатньо ефективно врахувати його вплив у прийнятій математичній моделі ототожнення явищ або об’єктів та підвищує адекватність результатів ототожнення реальним умовам.

Можна прогнозувати, що врахування усіх або навіть просто самих суттєвих з визначених складових людського фактору, а також збільшення числа параметрів порівняння при розрахунках буде утворювати такий великий Парето-простір можливих варіацій параметрів з якого важко буде зробити однозначні висновки щодо ототожнення об’єктів. Ця обставина підтверджується і експериментальними обрахунками. В той же час це зумовлює потребу вдосконалення математичного апарату шляхом введення та нормування імовірнісних складових, а також точної детермінації формалізованих факторів впливу, взаємопов’язаних та диференційованих в залежності від параметрів спостереження та особливостей людини-реєстратора. Безумовно, це потребує широких експериментальних досліджень та являє собою значний фронт подальшої роботи.

Список літератури:

1. *Schuessler J.*, Detection and Identification of UFOs Using Existing Technology. Mutual UFO Network, Inc. – U.S., Morrison, 2000;
2. *Мак Кэмпбэлл Дж.* Новые взгляды на проблему НЛО с точки зрения науки и здравого смысла – Джеймс Компани, Белмонт, США, 1973 -92 с.;
3. *Нупек, Аллен*, The UFO Experience: A Scientific Inquiry – Marlowe & Co ,U.S., 1999 - 276 p.;
4. *Білик А.С.* Проблематика ототожнення аномальних явищ і шляхи її вирішення/Доповіді на Круглому Столі «Феномени Артефактів» , – Київ, 2004 (на правах рукопису);
5. *Грановская Р.М.*“Элементы практической психологии” СПб. Изд. “Свет” – 2000.
6. ГОСТ 23615-79* Статистический анализ точности
7. *Огородников Б.И., Кирчо А.Н., Крохин Л.А.*, Подготовка спортсменов-ориентировщиков М.: "Физкультура и спорт", 1978.
8. *Говорухин А. М., и др.* Справочник офицера по военной топографии, 3 изд., М., 1968.
9. Методические рекомендации по организации изучения аномальных явлений в окружающей среде – М.: Комиссия по АЯ в окружающей среде Комитета по проблемам охраны окружающей природной среды СНИО ВЦСПС, 1988, – С.32;
10. *Мензел Д.*, О "летающих тарелках", М.: Издательство иностранной литературы, 1962;
11. *Білик А.С.*, Порівняння масивів якісних даних на прикладі не ототожнених явищ //Зб. наук. праць ІV Міжн. наук. конф. „Політ”, – К.: НАУ, 2004, вип.4, С.103-106;
12. *Білик А.С.* Аналіз ієрархічно структурованих інформаційних масивів в умовах невизначеності.// Зб. наук. праць міжн. наук. конф. „Політ-2005”, – Київ, НАУ, 2005, вип.5, С.63-66;
13. *Валле Ж.* Параллельный мир. - М.: Изд. группа "Прогресс", Пангея, 1995г., -184 с.;
14. *Владимир Забелышенский* Техника обнаружения НЛО. Сборник научных трудов «Тоннель», Выпуск № 17 (2006) АИПУФО МУА, М.: 2006;
15. *Гуца В.*, Парадоксы критического анализа у свидетелей АЯ, "Лаборатория Нектона", РУФОРС 2002;
16. *Майерс Д.* Социальная психология в модулях - СПб.: Прайм-Еврознак 2006г., -320 с.;
17. Многокритериальные системы при неопределенности и их приложения: межвуз. сб. науч. тр.– Челябинск, 1988. – С.6
18. Журнал "Военный вестник" //№ 23 за декабрь М.: 1945 г.;
19. *Артамонов И.Д.* Иллюзии зрения. М., 1961
20. Архівні матеріали Секції «Вивчення АЯ в навколишньому середовищі» при НТО РЕЗ ім. Попова // УНДЦА «Зонд», 2005.