

УДК 386.6: 629.7

Концептуальні аспекти стандартизації засобів інформатизації у галузі космічних досліджень

К. С. Войчишин¹, Г. В. Микитин²

¹ Державний науково-дослідний інститут інформаційної інфраструктури Національної академії наук України, Львів

² Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України, Львів

Надійшла до редакції 30.03.98

Обґрунтовуються головні завдання та методологія системи стандартизації засобів інформатизації у галузі космічних досліджень. Пропонується концептуальний підхід до створення державних стандартів України у галузі космічних досліджень стосовно проблем інформатизації.

ВСТУП

Національна програма інформатизації, прийнята в Україні [18], орієнтована на інформаційне забезпечення соціальної, наукової, технічної, економічної, екологічної, космічної, оборонної та інших систем соціального функціонування. Одним з пріоритетів Концепції Національної програми інформатизації є розроблення політики та організаційно-правового забезпечення інформатизації. В число першочергових завдань у галузі інформатизації входить створення концептуальних засад системи стандартизації у науковій, технічній, загальнодержавній сферах діяльності. З метою інтеграції України в світовий інформаційний простір, досягнення цивілізованого взаєморозуміння національного та міжнародного рівня необхідно створити єдину систему понять у різних сферах з подальшою міжнародною стандартизацією, враховуючи при цьому високоефективні технології та інфраструктури.

Становлення української науково-технічної термінології у плані однозначної відповідності високим вимогам національного та світового інформаційного простору є підґрунтям створення основоположних Державних стандартів України (ДСТУ) досліджуваних галузей за розробленою методологією

єю термінологічного забезпечення інформатизації. Неординарності підходів потребує процес розроблення уніфікованих методів, принципів терміноутворення, термінотлумачення, побудови ієрархічної структури термінологічної системи наукової галузі, створення національних стандартів засобів інформатизації, сумісних з міжнародними стандартами та іншими міжнародними науково-технічними документами галузей у цілісній системі стандартизації. До таких актуальних і проблемних напрямків, зокрема, варто віднести: відбір, оброблення, передачу, збереження інформації; метрологію та національну сталону базу; технології і системи у наукових галузях досліджень; нейронні мережі; інфраструктуру наукових галузей; космос та прикладні наукові аспекти і технології, в тому числі космічна біологія, космічна екологія тощо; діагностування, прогнозування та оцінювання екстремних ситуацій; захист інформації; експертні системи.

Важливою і своєрідною є космічна проблематика з точки зору космічної науки як такої та інших наук, які відтворюють її фізичну повноту і функціонування, відповідно до методології стандартизації термінів. Згідно з планом Державної стандартизації України на 1997 р. [2] основними результатами діяльності Держстандарту України в 1992 –

1995 рр., програмою його діяльності на 1996–2000 рр. [22] у галузі космічних досліджень створено низку ДСТУ [19].

Сучасне функціонування високих інформаційних, космічних технологій, зокрема теліо- і геоінформаційних, становить певні труднощі щодо терміноутворення, термінозміщення, створення ДСТУ, орієнтованих суто на впровадження і застосування у галузі космічних досліджень. При розробленні ієрархічної структури термінологічної системи з космічної науки і технології, яку надалі буде покладено в основу створення відповідних ДСТУ, доцільно врахувати діючі на сьогодні національні, міждержавні, міжнародні стандарти з інформатики, метрології, інформаційних технологій, захисту інформації та інші, адекватні до проблематики космосу та прикладних його аспектів з подальшим проведенням експертизи на предмет критеріїв терміноутворення.

Стаття присвячена осмисленню і розвитку концептуальних аспектів процесу стандартизації засобів інформатизації в галузі проведення космічних досліджень і використання їх результатів.

1. ЗАВДАННЯ СИСТЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ЗАСОБІВ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

Метою Національної програми інформатизації є створення фонду науково-технічної документації України для забезпечення Державної програми розвитку української мови; формування системи стандартизації, сертифікації засобів, технологій і систем у сфері інформатизації; розроблення системи інформаційного забезпечення національних та міжнародних користувачів стандартизації та сертифікації. Програма цілісної системи стандартизації засобів інформатизації передбачає такі завдання:

- формування в Україні єдиних термінів та означень наукових галузей для їх використання у виробництві, наукових дослідженнях, в технічній, науково-технічній, довідковій літературі;
- терміноутворення кореневою системою української мови;
- термінозміщення точним, лаконічним означенням, яке б охоплювало усі значення, що цей термін набуває у суміжних (до означеної) наукових галузях;
- використання принципу систематичності побудови української науково-технічної термінології;
- створення комп'ютерної технології розроблення українських та багатомовних словників сучасної термінології наукових галузей;

- встановлення зв'язку з міжнародними організаціями з метою створення національних стандартів та сертифікатів, сумісних за рівнем інформатизації з світовими;
- розроблення основоположних державних стандартів засобів інформатизації, сумісних з відповідними міжнародними стандартами;
- створення та функціонування професійних груп термінологічної експертизи проектів державних стандартів у сфері інформатизації;
- розроблення автоматизованої інформаційно-довідкової системи державних стандартів та сертифікатів в наукових галузях.

2. МЕТОДОЛОГІЯ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ЗАСОБІВ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ У ГАЛУЗІ КОСМІЧНОЇ НАУКИ

Науково обгрунтоване формування термінології наукових галузей обумовлюється інформаційними потребами суспільства, створенням методичних принципів, що є в основі побудови терміносистем. Створення наукових терміносистем повинно ґрунтуватись на діалектичному поєднанні понятійних та знакових систем – точності та лаконічності висловлення змісту термінів. Системний підхід є основним у методології терміноутворення, оскільки кожний термін повинен розглядатись з двох позицій – форми та змісту. Становлення української науково-технічної термінології передбачає її уніфікацію, змістом якої є застосування єдиних принципів і способів побудови термінів. Методологія стандартизації засобів інформатизації уніфікована згідно з положеннями міжнародного стандарту [17].

У космічній науці і технології використовують терміносистеми, які відносяться до різних наукових галузей: прикладної математики, фізики, радіоелектроніки, метрології, медицини, біології, астрономії та інших наук. Різноманітність понять космічної галузі вносить певні труднощі у наукові розроблення та експлуатацію космічної техніки, технології. Це обумовлює необхідність створення відповідної терміносистеми космічної галузі, в структурі якої кожному поняттю відповідає унікальний термін з лаконічним науково обгрунтованим означенням, узгодженим зі змістом термінів суміжних наукових галузей.

Основними підходами до вирішення проблеми стандартизації засобів інформатизації у галузі космічних досліджень України є економічний, лінгвістичний та організаційно-технічний. Останні два підходи визначають конкретні можливості і шляхи розв'язання проблеми стандартизації термінів. Ос-

повними чинниками, які впливають на реалізацію можливостей, є рівень розвитку інформаційної та космічної техніки в державі, її інфраструктури і розвитку лінгвістики як науки. Розвиток інформаційних, космічних технологій і їх проникнення в усі сфери людської діяльності здійснюється настільки швидко, що термінологічні стандарти ГОСТ, будучи чинними сьогодні в Україні, є неповними, неточними, недоцільними. Це обумовлює застосування нових класифікаційних підходів до термінології космічної науки і технології, які передбачають об'єднання діючих стандартів різних груп в одну, спільну за змістом і за формою; розгляд альтернативних понять на предмет змістового навантаження та англо-франкомовної адекватності; експертування на предмет терміноутворення кореневою системою української мови, чужомовного запозичення термінів, термінозміщення.

На сьогодні, згідно з програмою стандартизації засобів інформатизації, актуальними є розроблення Державних стандартів України, гармонізованих з міжнародними стандартами ISO у галузі космічної науки, створення баз даних національних термінів на основі міжнародних стандартів з можливістю входження у світовий інформаційний простір.

Створення перенесених основних положень державних стандартів засобів інформатизації у різних досліджуваних наукових галузях, у тому числі космічній, вимагає, передусім, багатоваріантного удосконалення науково-технічних термінологічних систем. Процес реформування традиційної термінології та необхідність наблизити українську термінологію до міжнародної потребує розгляду альтернативних понять у галузі космічних досліджень. Формування та стандартизація української науково-технічної термінології у космічній галузі та суміжних з нею науках ґрунтується на фізичній терміносистемі, яка є родовою. Сучасний процес розроблення термінологічних стандартів відбувається від зворотного, тобто створення галузевих стандартів, в той час як фізична терміносистема потребує відповідного переосмислення та вибродкування. Наприклад, аналізу потребують такі поняття як «розмір фізичної величини», «істинне значення фізичної величини» на предмет відповідності форми їхньої змістові, доцільності їх стандартизації [12, 28].

Наявність англо-франкомовних відповідників є необхідною умовою входження української науково-технічної термінології як стандартизованої у міжнародні терміносистеми. Так, наприклад, поняття «розмір фізичної величини», «фізичний параметр», «датчик» відсутні у міжнародному словнику фундаментальних і основних термінів метро-

логії [29]. Удосконалена структура та ієрархічні відношення між поняттями родової фізичної терміносистеми знайде подальше своє відображення у галузевих терміносистемах. Сьогоднішній процес термінологізації у космічній галузі залучає терміни інших наук.

Уникнення семантичної трансформації термінів дасть можливість зменшити кількість вихідних понять космічної науки, що відповідно суттєво відтворить кількість похідних терміноелементів. Необхідність альтернативних понять обумовлюється і тим, що сьогоднішнє розроблення Державних стандартів України обмежується калькуванням російських відповідників, неадекватністю перекладу за змістом терміна-відповідника іншомовного походження.

3. ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ У ГАЛУЗІ КОСМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Багатогранність космічних досліджень визначається постановкою задач, можливістю їх реалізації за рахунок розвитку науки, високих технологій, освоєння нових енергетичних ресурсів, перспективних міжнародних космічних програм.

Одним з актуальних напрямків космічних досліджень є космос і екологія. Виділимо такі задачі цього напрямку [23]:

- контролювання впливу процесів в навколосемному космічному просторі на стан повітря, води, ґрунту, біосфери, геліо-геофізичних ситуацій, здоров'я людей;
- створення методів та засобів контролю космічного простору;
- розроблення алгоритмічних та бортових програмно-апаратних засобів оброблення даних про сонячну активність, сонячний вітер, зміни геомагнітного поля, рівень озону в земній атмосфері з метою діагностування та прогнозування стану довкілля та екстремних ситуацій на Землі;
- розроблення медико-біологічних, психологічних, правових, філософських підходів до освоєння людством космосу;
- розроблення методів і засобів комплексного оброблення інформації про екологічну екстремну ситуацію;
- створення експертних систем діагностування, прогнозування, оцінювання екологічних екстремних ситуацій довкола космічних орбітальних станцій, Землі.

Керування космічними дослідженнями передбачає необхідність аналізу інформації, оперативного,

якісного оброблення її з метою практичного застосування результатів. Комп'ютеризація, інформатизація, інтелектуалізація є тими сферами діяльності суспільства, які дають змогу вирішувати задачі проблематики «космос – екологія».

Інформатизація у сфері космічних досліджень орієнтована на розширення можливостей відбору, оброблення, аналізу, освоєння, практичного використання інформації. Ці можливості реалізують високо інтелектуальними технологіями. Інформатизація певної досліджуваної наукової галузі своєрідна. Ця своєрідність полягає у певних проблемах. У галузі космічних досліджень інформатизація стосується таких проблем [1, 8, 26, 27]:

- діагностування, прогнозування, оцінювання стану навколоземного космічного простору, екстремних ситуацій на Землі;
- інформаційно-прогностичного забезпечення штучних космічних об'єктів;
- створення експертної системи дистанційної космічної освіти для підготовки та перепідготовки космонавтів;
- захисту інформації.

Одним з факторів впливу стану навколишнього космічного простору на біосферу Землі є сонячна активність. Контролювання та прогнозування сонячної активності дозволяє застерігати космонавтів, екіпажі висотних авіалайнерів від впливу випромінювань, попередити уникнення екстремних медико-біологічних ситуацій на Землі.

У світі з проблеми прогнозування сонячної активності виконуються такі програми як «Унід» (США), «Солар-А» (Японія), «Сохо» (Франція) [8]. Роботи з проблем розроблення та дослідження інформаційних технологій прогнозування сонячної активності ведуться в Державному науково-дослідному інституті інформаційної інфраструктури (Львів). На сьогодні інформація про сонячну активність та її вплив на довкілля Землі не завжди можуть бути піддані оперативному аналізу з подальшим практичним використанням результатів через відсутність необхідних бортових спеціалізованих інформаційно-аналітичних систем, а також постановки відповідних експериментів.

Якщо в подальшому на землі в стаціонарних умовах в структурі цих даних і вдається виявити і розпізнати діагностично-прогностичну інформативність, її актуальність для практики може бути безповоротно втрачена. Доцільним є створення фундаментальних основ, алгоритмічних та бортових апаратних засобів оброблення та системного аналізу результатів комплексного дослідження рекурентної фотосферно-корональної активності Сонця і відповідної їм іоносферно-магнітосферної актив-

ності для проведення діагностування та прогнозування довкілля орбітальних станцій і Землі [4, 7, 9, 30].

Актуальне контролювання у космічному просторі штучних супутників Землі, оскільки у проблематичній «космос – екологія» вони своїм функціонуванням призводять до таких негативних явищ як, руйнування озонового шару, випадання кислотних дощів, тотального потепління. Сьогодні практикують складання інформаційного каталогу штучних космічних об'єктів, в якому наводять різні характеристики систем: показники виявлення і супроводження (точність визначення орбіт ШСЗ, точність прогнозування орбіт, ступінь відповідності реальних та розрахункових значень похибок), точність визначення часу і місця припинення існування космічного об'єкта [27].

Рівень інформатизації у сфері освіти сьогодні сягнув дистанційного освоєння відповідних наук. Прикладом тому є створені і функціонуючі світові Internet-технології. В Україні також швидко поширюються процес використання інформаційних Internet-технологій та входження у світову глобальну інформаційну інфраструктуру. У космічній галузі є перспективи дистанційної космічної освіти для підготовки та перепідготовки космонавтів на базі розподіленої мережі наукових центрів, високих космічних технологій через супутникові, оптико-волоконні лінії зв'язку [1]. Експертні системи є основою дистанційної космічної освіти. Підґрунтям експертної системи є уніфікована система основних понять, термінів та означень у галузі дистанційної освіти, створення якої є актуальним для України. Для порозуміння в процесі підготовки космонавтів необхідно створити спеціальний тезаурус [25].

Створення високоінтелектуальних інформаційних, космічних технологій потребує вирішення проблеми захисту інформації. На сьогодні Держстандартом України розроблено основні положення і порядок проведення технічного захисту інформації [13, 14]. Але ця проблема не має меж щодо її кінцевого вирішення, оскільки її рунієм є прогрес науки і технологій. У такому разі необхідна модель технології реалізації засобів захисту, яка на рівні стандарту регламентувала би часткові підходи до оцінки захищеності.

4. СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЗАСОБІВ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ У ГАЛУЗІ КОСМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розроблення державних стандартів України засобів інформатизації у галузі космічних досліджень передбачає розв'язання проблеми стандартизації

термінології з врахуванням мовного та організаційно-технічного аспектів. Йдеться про застосування принципу адекватності структури космічної науки і технології та її термінологічного відображення. Це дозволяє використовувати для терміноутворення апарат системного моделювання з подальшим перетворенням груп термінів у галузі космічних досліджень з означенням термінів інших суміжних предметних галузей, наприклад, фізики, космофізики, геофізики, астрофізики та інших. Підґрунтям створення основоположних державних стандартів засобів інформатизації в галузі космічних досліджень є терміноутворення, термінотлумачення та впорядкованість. Не порушуючи усталених принципів і методів стандартизації термінології і використовуючи дедуктивний метод термінологічної системи у галузі космічних досліджень, доцільно розглянути такий варіант впорядкованості термінів. Згідно з проблематикою космічних досліджень, яка відслідковує питання від технології реєстрації штучних космічних об'єктів до створення високих інформаційних, космічних технологій, інфраструктур, пропонується дати означення: вихідних однослівних термінів у галузі космічних досліджень; двослівних термінів, основу яких складають вже відомі за формою і змістом однослівні терміни, а разом вони несуть нове змістове навантаження; трислівних термінів, основу яких аналогічно складають двослівні терміни [21]. Пропонується така структура терміносистеми космічної науки і технології: об'єкт, джерело, інформація, експеримент, інформаційні та космічні технології і системи, засоби та методи відбору, оброблення, передачі та збереження інформації, діагностування, прогнозування, оцінювання, випробування, метрологічне забезпечення, інформаційна та космічна інфраструктура.

Такий підхід до впорядкування терміносистеми космічних досліджень є раціональним у сенсі стандартизації засобів інформатизації. Це дасть змогу розглянути термін «інформація» як функціонування означених одно-, дво-, трислівних термінів. Однослівний термін «інформація» може бути означений на основі послідовно означених однослівних термінів, що йому передують, таких як: об'єкт, джерело, спостереження, властивість, ознака, сприйняття, порівняння, розпізнавання, відомості, система, технологія, сигнал, величина, міра, вимірювання, значення, точність, діагностування, прогнозування, оцінювання, ситуація у своїй функціональній значимості.

Регламентація термінів та означення основних понять у галузі космічних досліджень, встановлення єдиної системи понять дасть змогу ввести їх у

відповідний галузевий стандарт України з подальшим впровадженням. Використання різних інформаційних та космічних технологій, інформаційної та космічної інфраструктури, каталогу національних та міжнародних стандартів в галузі космічних досліджень забезпечить ефективне взаєморозуміння науковців, розробників космічної галузі, космонавтів національного та міжнародного рівня. Методологічні засади розбудови української науково-технічної термінології є підґрунтям для комп'ютерної технології розроблення багатомовних тлумачних словників космічної галузі. Процес розроблення буде досконалим, якщо буде враховано досвід міжнародної термінологічної праці Технічного комітету N1 при створенні міжнародного електротехнічного словника ІЕС. Розроблення та впровадження в Україні основоположних державних стандартів з відбору, оброблення інформації, діагностування, прогнозування екстремних ситуацій, інформаційних космічних технологій, захисту інформації, сумісних з міжнародними стандартами ISO, ІЕС дозволить реалізувати автоматизовані довідкові системи, які передбачають прямий доступ до інформації у базах даних, що забезпечує миттєвий пошук інформації у межах світового інформаційного простору.

Актуальним залишається реальний підхід до створення Державних стандартів України у галузі космічних досліджень. Розглянемо діючий сьогодні Державний стандарт України «Системи супутникові радіонавігаційні мережі». Терміни та визначення» [15]. Стандарт складається з трьох розділів — «Загальні питання», «Підсистема навігаційних супутників», «Підсистема апаратури споживача». Його викладено українською і російською мовами, кожному українському терміну встановлено російський, німецький, англійський, французький відповідник. Стандарт гармонізований з документами нормативно-технічними міжнародної організації цивільної оборони ICAO, Технічного комітету авіації з електронного обладнання аеронавігаційної корпорації AEEC ARINC. Розроблено його у взаємозв'язку з стандартом ГОСТ [10] та державним стандартом України «Системи радіонавігаційні. Терміни та визначення» [16]. Щодо змісту і форми означень термінів стандарту, то зауважимо, що терміни означено «реальною мовою», яка сформувалась в радянські часи і відображена у відповідних словниках, довідниках. Наприклад, термін «супутникова радіонавігаційна система» означено як «радіонавігаційна система, заснована на використанні рухомих радіонавігаційних пунктів штучних супутників Землі, оснащених відповідним радіонавігаційним обладнанням». Українська науко-

во-технічна термінологія повинна ґрунтуватись на принципі «автентичної мови», яка передбачає термінотворення кореневою системою.

Термін «космічна радіотехнічна система» означено як «супутникова радіонавігаційна система, яка забезпечує пошук та знаходження морських і повітряних суден, що терплять аварію», що підкреслює неповноту змісту щодо функціонального навантаження. Теж ж саме стосується термінів «прогноз видимості супутників», «час сходу супутника», «первинна обробка інформації», «вторинна обробка інформації».

Термінологічні стандарти України у галузі космічних досліджень повинні розроблятись згідно з концепцією термінотворень, яка передбачає такі критерії: адекватність, деривантність (здатність творення похідних), економність (стислість) написання та звучання, ефонічність (милослухність) [24]. Основним критерієм щодо розроблення державних стандартів є керівний документ, в якому подаються основні положення та порядок розроблення стандартів на терміни та визначення [20]. На підставі цього документа за період з 1993–1997 рр. створено Державні стандарти України в галузі космічних досліджень, які об'єднують стандарти з інформатики, інформаційних технологій, спеціального вимірювального обладнання для телекомунікаційних систем, метрології, авіації, космічної техніки та інших суміжних за фізичним змістом термінів і їх означень, наукових галузей. Наведено ДСТУ на терміни та означення у галузі авіації та космічної техніки [19].

На сьогодні введені такі державні стандарти України у галузі авіації та космічної техніки:

- ДСТУ 2598-94 Системи посадки повітряних кораблів радіотехнічні. Терміни та визначення.
- ДСТУ 2599-94 Системи супутникові радіонавігаційні мережі. Терміни та визначення.
- ДСТУ 2902-94 Системи радіонавігаційні. Терміни та визначення.
- ДСТУ 2713-94 Засоби радіоелектроніки бортові авіаційні. Терміни та визначення.
- ДСТУ 2814-94 Радіолокатори для керування рухом повітряного транспорту. Терміни та визначення.
- ДСТУ 2819-94 Радіотехнічне забезпечення обслуговування повітряного руху. Терміни та визначення.
- ДСТУ 2918-94 Передавання мовних сигналів каналами авіаційного зв'язку. Терміни та визначення.
- ДСТУ 3155-95 Тренажери та моделювальні комплекси авіаційні. Терміни та визначення.

— ДСТУ 3228-95 Аеродроми цивільні. Терміни та визначення.

— ДСТУ 3249-95 Системи керування рухом повітряних кораблів. Терміни та визначення.

— ДСТУ 3271-95 Індикатори відображення видової інформації бортові. Терміни та визначення.

— ДСТУ 3432-96 Авіаційна наземна техніка. Терміни та визначення.

— ДСТУ 3285-95 Системи автоматизованого обліку даних з повітряними кораблями. Основні положення.

— ДСТУ 3372-96 Система технічного обслуговування і ремонту авіаційної техніки. Організація гарантійного обслуговування авіаційної техніки. Основні положення.

— ДСТУ 3421-96 Система технічного обслуговування і ремонту авіаційної техніки. Основні положення.

Прогресивність стандартизації засобів інформатизації у галузі космічних досліджень, у сенсі перспективного виконання Національної Програми Інформатизації зумовлена спільною працею з міжнародною організацією зі стандартизації (ISO). Держстандарт України представляє Україну в міжнародній організації ISO з 1993 року. Україна виступає активним членом в трьох координаційних Комітетах ISO: CASCO — комітет з оцінки відповідності, INFCO — комітет з вивчення наукових принципів стандартизації [22]. Україна сьогодні є членом ISONET — інформаційної мережі ISO.

5. ПЕРСПЕКТИВНІ ДЕРЖАВНІ СТАНДАРТИ УКРАЇНИ У ГАЛУЗІ КОСМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Створення галузевої системи науково-технічних термінів здійснюється на засадах національної концепції стандартизації з урахуванням міжнародної практики термінотворення, наукового розвитку космічної галузі та оформлення термінологічною розбудовою її досягнень. Розроблення низки основоположних державних стандартів передбачає подальший розвиток стандартизації в Україні шляхом встановлення єдиної уніфікованої термінології у космічній галузі. Для керування космічними системами, польотами, інформаційно-прогностичного забезпечення балістичних розрахунків орбіт космічних об'єктів, прогнозування екстремних ситуацій довкола космічних станцій і на Землі актуальним є напрям стандартизації — «відбір, оброблення, збереження інформації».

Термінологічний стандарт з відбору, оброблення та збереження інформації має перспективу розроблення вперше в Україні. Відсутність такого стан-

дарту та відповідної науково-технічної документації, яка регламентує вживання термінів та означень з відбору, оброблення та збереження інформації створює труднощі при розробленні нових конкурентоспроможних інформаційних, космічних систем і технологій, систем захисту космічних технологій від можливих втрат інформації, методів та інформаційно-аналітичних систем прогнозування, оцінювання і виходу з потенційно небезпечних ситуацій, створеними техногенним впливом на довкілля Землі.

У побудові космічної терміносистеми важливі принципи систематичності [11]. Системність побудови наукової термінології з відбору, оброблення та збереження інформації така. Використовуються системні моделі космічної науки, теорії сигналів, теорії вимірювання, теорії розпізнавання як наук, які встановлюють структури предметних галузей, закономірності взаємодії їх елементів та розвитку. Пропонується така структура проекту державного стандарту України «Методи, засоби відбору, оброблення та збереження інформації». У вступі буде визначено галузь поширення стандарту, наведено короткі пояснення до інших розділів стандарту. У розділі «Загальні поняття» буде встановлено терміни та означення експерименту, об'єктів, методів, засобів відбору та оброблення інформації. У розділі «Сигнали» буде встановлено терміни та означення, які характеризують структуру, ознаки, моделі сигналів. В розділі «Селектори» буде встановлено терміни та означення, які характеризують структуру і відповідно класифікацію селекторів в залежності від вибраної моделі сигналу. У розділі «Формувачі» буде встановлено терміни та означення, які характеризують структуру формувачів, що готують дані для оброблення сигналів засобами обчислювальної техніки. У розділі «Обчислювальні пристрої» буде встановлено терміни та означення, які характеризують принципи функціонування обчислювальних пристроїв в залежності від статистичних властивостей інформаційних елементів сигналу і досліджуваного середовища, конкретних алгоритмів оброблення представленої у певній формі вимірювальної інформації. У розділі «Інформаційні технології» буде встановлено терміни та означення, які характеризують загальну архітектуру відбору, оброблення та збереження даних. У розділі «Інформаційна інфраструктура» буде встановлено терміни та означення, що характеризують представлення сукупності закономірно пов'язаних предметів, інформаційних явищ, технологій систем, які визначають її склад, внутрішні та зовнішні зв'язки. Кожному українському терміну буде встановлено англо-, франкомовний відповідник. Про-

понований стандарт має перспективу для розроблення шляхом модернізованого застосування міжнародних стандартів, словників ISO, IEC, VIM.

В Україні відсутні базові стандарти інформаційно-прогностичного забезпечення підготовки та проведення запуску орбітальних космічних станцій та штучних супутників Землі, зокрема відсутній такий стандарт для балістичних розрахунків орбіт довготривалих польотів космічних об'єктів. Тому виникає необхідність в розробленні проекту державного стандарту України з методики прогнозування індексів сонячної активності, параметри якої входять в розрахункові формули балістиків. Актуальність такого стандарту мотивується також необхідністю відбору нових відомостей з термінології досліджуваної галузі, використання нових наукових досягнень та інформаційних технологій і систем в галузі прогнозування сонячної активності і спричинених нею екстремних ситуацій на Землі та в її довіллі.

Перевагами пропонованого розроблення стандарту є нововведення моделей, алгоритмів, програмних засобів передобчислення індексів сонячної активності і на цій основі створення відповідної інформаційної інфраструктури. Що стосується впорядкування термінології досліджуваного питання, то буде вилучено з вжитку багатозначні, неточні, громіздкі терміни, терміни-синоніми. Джерелами інформації в процесі розроблення пропонованого стандарту були 6 нині чинний в Україні ГОСТ 25645, 302-83 «Расчеты баллистические искусственных спутников Земли. Методика расчета индексов солнечной активности» та міжнародні стандарти ISO в галузі прогнозування.

Розроблення пропонованого стандарту орієнтовано не лише на підвищення ефективності інформаційно-прогностичного забезпечення балістичних розрахунків орбіт космічних об'єктів. Тому в процесі розроблення цього стандарту доцільним є узгодження з потребами ширшого кола споживачів науково-технічної продукції такого типу. Перспективний проект, таким чином, міг би бути ефективно використовуваним, наприклад, для метрологічних перевірок засобів акустико-інтерферометричного зондування іоносфери з метою вивчення інформативних параметрів її структури для розроблення відповідних сертифікатів та систем якості прогнозування.

Перевагами пропонованого розроблення стандарту є використання в ньому нових, виявлених в структурі сонячної циклічності [4, 6, 7], важливих для практики прогнозування геліофізичних індексів закономірностей зв'язку параметрів 11-річного циклу чисел Вольфа, що дають кількісну інтерпре-

тацію і узагальнюють закон Швабе-Вольфа [30]. Ці закономірності дозволяють розв'язувати задачу передобчислення не лише середньоквартальних, але і середньомісячних спостережуваних значень чисел Вольфа, оцінити розподіл точності їх апроксимації і прогнозування за фазами сонячного циклу. Особливістю апроксимованих середньомісячних спостережуваних чисел Вольфа в сенсі роботи [7] є те, що їх циклічна структура — це результат перетворення однієї і тієї ж, нормованої на одиницю усередненої (еталонної) функції форми 11-річного сонячного циклу з заданими параметрами. Ця обставина дозволяє формувати задачу ефективного прогнозування сонячної циклічності як задачу оптимального приведення еталонної функції форми або її віток росту і спаду до функціонально зв'язаних між собою параметрів прогнозованого сонячного циклу. Один з цих параметрів прогнозується на підставі завадостійких закономірностей сонячно-магнітосферної активності, отриманих для рангованих середньомісячних значень Кр-індексу [4], що сумарно забезпечує ефективність методики прогнозування індексів сонячної активності.

Процес розроблення ДСТУ у галузі космічної науки і технології має не лише особливі методологічні підходи, але і своєрідність тематики та структуру її висвітлення. Так у пропонуваному стандарті «Методи, засоби відбору, оброблення та збереження інформації» його структура має термінологічний зміст. Основною метою таких стандартів є означення термінів. Іншого роду ДСТУ орієнтовані на розроблення алгоритмів, методик, технічних засобів, випробувань, тощо за допомогою вже стандартизованих термінів певної галузі з подальшим впровадженням їх стандарту, який встановлює основні вимоги щодо застосування.

ВИСНОВКИ

Процес створення основоположних державних стандартів засобів інформатизації в контексті концептуальних засад стандартизації у галузі космічних досліджень варто орієнтувати на наступні його аспекти: розроблення методології та координування термінологічного забезпечення інформатизації космічної науки і технології; створення раціональної, уніфікованої єдиної термінологічної системи у галузі космосу та його прикладних аспектів; обґрунтування та викладення принципу систематичності побудови термінології; створення класифікатора груп стандартів стосовно досліджуваних прикладних космічних аспектів.

1. Богомолов В. П., Костин Р. И. Анализ структуры экспертной системы дистанционного космического образования // Проблемы информатизации. — 1996. — № 3. — С. 18—21.
2. Бюлетень інформаційних матеріалів з стандартизації, метрології та сертифікації. — Київ: Державний комітет України з стандартизації, метрології та сертифікації. Український науково-дослідний інститут стандартизації, сертифікації та інформатики. — 1997. — Вип. 2. — С. 5—22.
3. Войчишин К. С. О внутренней согласованности параметров солнечного цикла и предвычисления его ординат // Астрон. журн. — 1987. — 64, вып. 3. — С. 617—626.
4. Войчишин К. С. Особенности магнитосферного преобразования гелиосигналов // Отбор и обработка информации. — 1988. — Вип. 1 (77). — С. 53—57.
5. Войчишин К. С. О возможности выявления функциональных зависимостей в циклической структуре гелиофизических индексов // Пробл. автоматизации и информатики. — 1997. — № 1. — С. 120—125.
6. Войчишин К. С., Довбуш Р. Т. Повышение эффективности предвычисления высоты солнечных циклов // Отбор и обработка информации. — 1989. — Вип. 3 (79). — С. 76—81.
7. Войчишин К. С., Стодилка М. И. О статистической устойчивости солнечной цикличности // Астрон. журн. — 1982. — 59, вып. 6. — С. 1171—1183.
8. Гарбук Р. В., Гусев А. И., Завируха В. К. Задачи регионального центра мониторинга окружающей среды по экологическому контролю космического пространства // Пробл. информатизации. — 1995. — Вип. 1. — С. 65—67.
9. Гибсон Э. Спокойное Солнце. — М.: Мир, 1977. — 408 с.
10. ГОСТ 21536-76. Системы радионавигационные дальномерные и разностно-дальномерные. Термины и определения. — М: Госком СССР по стандартам, 1977. — 40 с.
11. Драган Я. П. Принципы систематичності побудови термінології теорії сигналів // Тези Другої міжнар. наук. конф. «Проблеми української науково-технічної термінології». — Львів: ДУ «Львівська політехніка», 1993. — С. 124—128.
12. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. — Київ: Держстандарт України, 1994. — 69 с.
13. ДСТУ 3396.0-96. Захист інформації. Технічний захист інформації. Основні положення. — Київ: Держстандарт України, 1994. — 35 с.
14. ДСТУ 3396.1-96. Захист інформації. Технічний захист інформації. Порядок проведення. — Київ: Держстандарт України, 1994. — 38 с.
15. ДСТУ 2599-94. Системи супутникові радіонавігаційні мережі. Терміни та визначення. — Київ: Держстандарт України, 1994. — 32 с.
16. ДСТУ 2902-94. Системи радіонавігаційні. Терміни та визначення. — Київ: Держстандарт України, 1994. — 42 с.
17. ИСО 704-87. Принципы и методы терминологии. — М.: Изд-во стандартов, 1988. — 16 с.
18. Закон України «Про Національну програму інформатизації» // Урядовий кур'єр. — 1998. — 12 березня 1998 р.
19. Каталог нормативних документів (затверджених та зареєстрованих за станом на 1 січня 1997 р.). — Київ: Держстандарт України, 1997. — 380 с.
20. КНД 50-011-93. Основні положення та порядок розробки стандартів на терміни та визначення. — Київ: Держстандарт України, 1993. — 36 с.
21. Микитин Г. В., Федорів Р. Ф. До проблеми формування української термінології в галузі вимірювання // Тези Другої міжнар. наук. конф. «Проблеми української науково-технічної термінології». — Львів: ДУ «Львівська політехніка», 1993. — С. 109—113.

22. Основні результати діяльності Держстандарту України в 1992–1995 рр. Програма діяльності на 1996–2000 рр. Прогноз на 2001–2005 рр. — Київ: Держстандарт України, 1997. — 27 с.
23. Панасюк М. И., Власов М. Н. Семинар: «Космос и экология: концепции и технические решения» // Космич. исслед. — 1992. — 30, вып. 6. — С. 855–856.
24. Перхач В. Про засади відродження та розвитку української науково-технічної термінології // Науково-технічне слово. — 1993. — № 1 (2). — С. 83–96.
25. Рось А. Информационные системы нового поколения как фактор обеспечения национальных интересов // Информатизация та нові технології. — 1996. — № 2. — С. 2–6.
26. Сидякин В. Г., Темурьянц Н. А., Макеев В. Б. и др. Космическая экология. — Киев: Наук. думка, 1985. — 176 с.
27. Хуторовский З. Н. Ведение каталога космических объектов // Космич. исследования. — 1993. — 31, вып. 4. — С. 101–114.
28. Юдин М. Ф., Селиванов М. Н. Основные термины в области метрологии. Словарь-справочник. — М: Изд-во стандартов, 1989. — 112 с.
29. International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM) // ISO. — 1987. — 37 p.
30. Voichishin K. S. The procedure of detecting the general regularities of the time structure of cyclic signals // Pattern Recogn. and Image Analysis. — 1994. — 4, N 3. — P. 288–294.

CONCEPTUAL ASPECTS OF STANDARDIZATION OF INFORMATIZATION MEANS IN SPACE RESEARCH

K. S. Voichyshyn and G. W. Mykytyn

We propose a conceptual approach to the creation of the Ukrainian state standards in the informatization in space research.