

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ. МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Вступ. За останні 15 років в топографо-геодезичному та картографічному виробництві пройдено шлях від автоматизації окремих етапів до інтегрованих систем геоінформаційного картографування та формування інфраструктури геопросторових даних на глобальному, національному і регіональному рівнях [1 - 3]. Вже сьогодні бази географічних (геопросторових) даних завдяки широкому впровадженню цифрових методів топографо-геодезичних і GPS вимірювань, дистанційного зондування землі та цифрової фотограмметрії стають переважаючим видом кінцевої продукції топографо-геодезичного і картографічного виробництва. Попит на цю продукцію постійно зростає оскільки вона складає основу застосування геоінформаційних систем для планування, прогнозування та підтримки прийняття рішень в найважливіших сферах людської діяльності, таких як економіка, політика, безпека, екологія, оборона, транспорт, зв'язок, містобудування, охорона здоров'я, освіта, управління природними та матеріальними ресурсами. В розвинених країнах світу географічна інформація розглядається як одна з найважливіших складових в переході від індустріального до інформаційного суспільства, як нова економічна і ресурсна категорія. Топографо-геодезичні і картографічні служби розвинених країн переорієнтували свою діяльність на масове виробництво геоінформаційних ресурсів нового покоління як сукупності баз геопросторових даних, баз знань та програмних засобів їх підтримки і використання, на формування відповідної нової інфраструктури виробництва і споживання геопросторових даних

Фундаментом такої перебудови стають нові стандарти і нові нормативно-технічні документи, які встановлюють вимоги до складу, структури, форми подання, якості та правил створення, постачання і використання геопросторових даних.

Нова технологія і стратегія технічного регулювання в Європейському Союзі встановлена Резолюцією Ради 1984 року про "новий підхід" до технічної гармонізації та стандартизації, яка запроваджує такі принципи [4]:

- законодавча гармонізація обмежується основними вимогами, яким мають відповідати розмішувані на ринку вироби;
- технічні умови на вироби, що відповідають основним вимогам, викладеним у директивах, встановлюються у гармонізованих стандартах;
- застосування гармонізованих чи інших стандартів залишається добровільним, і виробник, як правило, може застосовувати інші технічні умови для задоволення встановлених вимог;
- виготовлені за гармонізованими стандартами вироби сприймаються як такі, що відповідають основним вимогам.

Основні національні та міжнародні ініціативи. Серед національних ініціатив в стандартизації геопросторових даних та ГІС треба відзначити Федеральний комітет по географічним даним США FGDC (понад 30 проектів та затверджених стандартів, в тому числі стандарт на метадані CSDGM, стандарт обміну просторовими даними, стандарти на цифрові ортозображення, на позиційну точність, на кадастрові дані та інше) [5, 6]. Починаючи з 1992 року плідно працював технічний комітет по географічній інформації CEN/TC 278 Європейського комітету по стандартизації CEN (Comite Europeen de Normalization), до складу якого входять 18 європейських країн, для яких прийняті євро стандарти стають обов'язковими. З 1997 року діяльність CEN/TC 278 координується з аналогічним комітетом по географічній інформації і геоматиці ISO/TC 211 Міжнародної

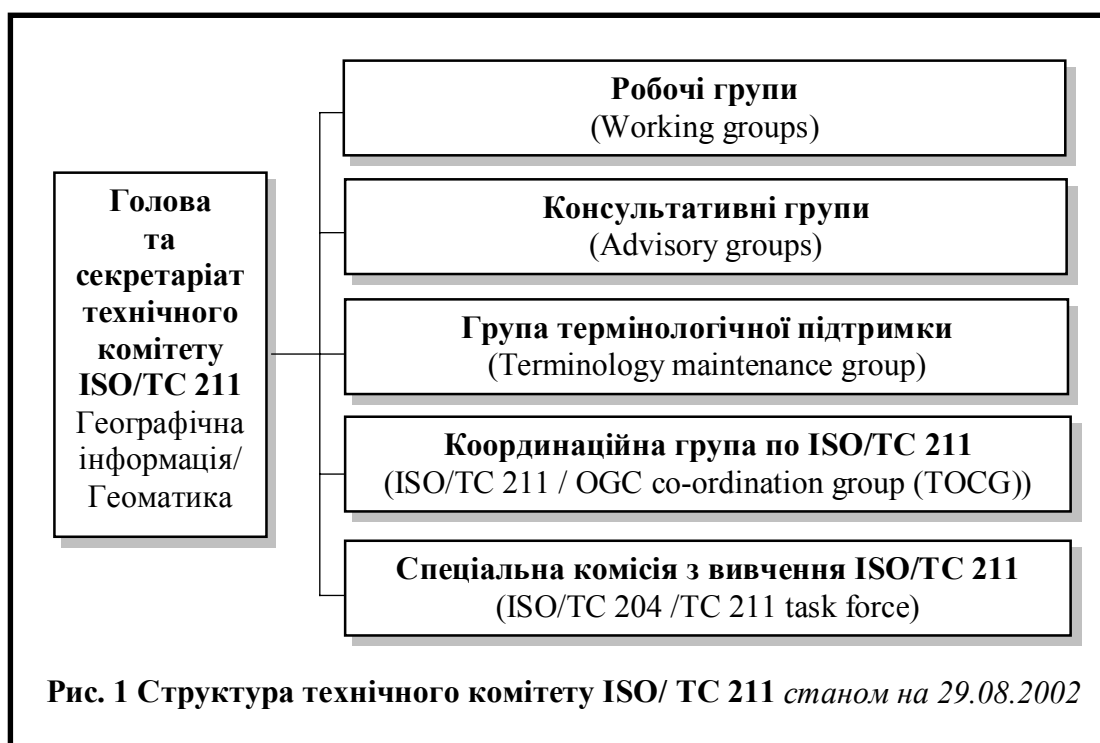
організації по стандартизації ISO (MOC) [www.statkart.no/isotc211]. В 1993 році був створений консорціум “відкритих ГІС”: Open GIS Consortium/ Inc. (OGC), який об’єднав організації-розробників програмних засобів ГІС та виробників просторових даних (більше 180 членів) з метою розвитку концепцій підходу відкритих систем OpenSystem в сфері геонформаційних технологій. OGC не займається розробкою офіційних стандартів, головною метою консорціуму є створення технологій, які забезпечують прозорість взаємодії програмних засобів різних виробників, можливість конвертування даних різних форматів та (або) їх сумісне використання, відкритість функціональних інтерфейсів та їх уніфікація для кінцевих користувачів [www.opengis.org].

Сьогодні в більшості національних та міжнародних проектах передбачається будувати механізми стандартизації на основі рекомендацій і стандартів, напрацьованих комітетом ISO/TC 211 з урахуванням національних та глобальних інтересів.

Структура, напрямки та результати діяльності ISO/TC 211

До складу технічного комітету ISO/TC 211 входять представники 29 країн світу та 27 країн-спостерігачів, серед яких і Україна.

Технічний комітет очолює голова та секретаріат, до його складу входять п’ять робочих груп, три консультативних груп, група термінологічної підтримки, координаційна група та спеціальна комісія з вивчення ISO/TC 211 (рис.1).



На кожен робочу групу покладено розроблення відповідного розділу стандартів серії ISO 19100. Стандарти серії 19100 – це структурований набір стандартів для інформації про об’єкти та явища, які прямо або посередньо зв’язані з просторовою локалізацією на Землі. Ці стандарти встановлюють методи, засоби та служби управління даними (включаючи метадані), обробки, аналізу, доступу та представлення таких даних у цифровій/електронній формі користувачам та системам. За останні шість років розроблено більше 20-ти проектів (див. табл. 1) з різних аспектів географічної інформації за такими групами:

Структура та еталонна модель
Моделі даних та оператори

Адміністрування геопросторовими даними
 Сервіси географічної інформації
 Профілі та функціональні стандарти
 Зображення
 Інформаційні групи
 Служби визначення місцеположення
 Управління інформацією

Таблиця 1

Перелік та поточна стадія розвитку стандартів
 технічного комітету ISO/TC 211 станом на 13.09.2002

Шифр стандарту	Назва стандарту	Поточна стадія	Дата опублікування
Структура та еталонна модель (Framework and reference model)			
ISO 19101	Еталонна модель Reference model	IS	2002
ISO 19103	Мова концептуальних схем Conceptual schema language	PDTS	2001-07
ISO 19104	Термінологія Terminology	WD	2001-07
ISO 19105	Відповідність та тестування Conformance and testing	IS	2000
ISO 19121	Зображення та матричні дані Imagery and gridded data	ISO/TR 19121:2000	
ISO 19124	Компоненти зображень та матричних даних Imagery and gridded data components	RS	2001-07
Моделі даних та оператори (Geospatial data models and operators)			
ISO 19107	Просторова схема Spatial schema	DIS	2001-06
ISO 19108	Часова схема Temporal schema	IS	2002
ISO 19109	Правила для прикладної схеми Rules for applicationschema	DIS	2002-01
ISO 19123	Схема для геометрії та функцій покриття Schema for coverage geometry and functions	WD	2002-02
Адміністрування геопросторовими даними (Geospatial data administration)			
ISO 19110	Методика каталогізації об'єктів Methodology for feature cataloguing	DIS	2001-07
ISO 19111	Просторова прив'язка за координатами Spatial referencing by coordinates	DIS	2000-12
ISO 19112	Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами Spatial referencing by geographic identifiers	DIS	2001-10
ISO 19113	Принципи якості Quality principles	DIS	2001-02
ISO 19114	Методика оцінки якості Quality evaluation procedures	DIS	2001-08
ISO 19115	Метадані Metadata	DIS	2001-09

Сервіси географічної інформації (Geospatial services)			
ISO 19116	Сервіси позиціонування Positioning services	CD	2001-07
ISO 19117	Зображення Portrayal	DIS	2002-02
ISO 19118	Кодування Encoding	CD	2000-05
ISO 19119	Сервіси Services	DIS	2002-01
ISO 19125-1	Простий доступ до об'єктів – Загальна архітектура Simple feature access - Part 1: Common architecture	DIS	2000-11
ISO 19125-2	Простий доступ до об'єктів, SQL – опція Simple feature access - Part 2: SQL option	DIS	2000-11
ISO 19125-3	Простий доступ до об'єктів, COM/ OLE – опція Simple feature access - Part 3: COM/OLE option		
ISO 19128	Інтерфейс картографічного Веб-сервера Web Map server interface		
ISO 19136	GML мова Geography Markup Language		
Профілі та функціональні стандарти (Profiles and functional standards)			
ISO 19106	Профілі Profiles	WD	2000-11
ISO 19120	Функціональні стандарти Functional standards	ISO/TR 19120:2001	
Зображення (Imagery)			
ISO 19129	Структура зображень, матричних даних та даних покриття Imagery, gridded and coverage data framework	WD	2002-04
ISO 19130	Сенсорна модель, модель даних для зображень та матричних даних Sensor and data models for imagery and gridded data	WD	2001-09
Інформаційні групи (Information communities)			
ISO 19120/Amd. 1	Функціональні стандарти – Поправка 1 Functional standards- Amendment 1		
ISO 19122	Кваліфікація та сертифікація персоналу Qualifications and Certification of personnel		
ISO 19126	Профілі – словник FACC даних Profile - FACC Data Dictionary		

ISO 19137	Загальноживані профілі просторових та інших споріднених з ними схем Generally used profiles of the spatial schema and of similar important other schemas		
Служби визначення місцеположення (Location based services)			
ISO 19132	Допустимі стандарти служб визначення місцеположення Location based services possible standards		
ISO 19133	Служби визначення місцеположення в спостереженні та навігації Location based services tracking and navigation		
ISO 19134	Мультиmodalні служби визначення місцеположення в маршрутизації та навігації Multimodal location based services for routing and navigation		
Управління інформацією (Information management)			
ISO 19127	Геодезичні коди та параметри Geodetic codes and parameters	PDTS	2002-07
ISO 19131	Специфікації на виготовлення даних Data product specifications		
ISO 19135	Процедури реєстрації географічної інформації Procedures for registration of geographical information items	WD	2002-07

WD: Working draft

CD: Committee draft

DIS: Draft International Standard

FDIS: Final Draft International Standard

IS: International Standard-Міжнародний Стандарт

TR – технічний звіт

PDTS – проект технічних специфікацій

RS – резюме

Серія стандартів ISO 19100 ґрунтується на загальних стандартах та концепціях сучасних інформаційних технологій та розвиває їх з урахуванням особливостей геопросторових даних та їх використання в прикладних системах. При цьому особливості географічної інформації розглядаються в таких проблемних розрізах: просторові структури, часові структури, просторові властивості, просторові операції або методи, топологія та якість. Загальний базис стандартів ISO 19100 утворюють такі стандарти цієї серії: ISO 19104 – Термінологія, ISO 19103 – Мова концептуальних схем, ISO 19101 – Еталонна модель, ISO 19105 – Відповідність та тестування. Ці стандарти визначають концептуальні основи, структуру, внутрішні та зовнішні зв'язки документів, загальні вимоги і правила розроблення інших стандартів серії. До концептуальних основ серії стандартів ISO 19100 можна віднести:

об'єктно-орієнтований підхід до аналізу та опису об'єктів і процесів в сфері географічної інформації;

концептуальне моделювання з використанням уніфікованої мови моделювання UML (Unified Modeling Language), мови опису інтерфейсів IDL (Interface Description Language) та мови об'єктних обмежень OCL (Object Constraint Language);

гармонізація з загальними стандартами інформаційних технологій та обробки даних в тому числі: середовища відкритих систем OSE – Open System Environment/ ISO/IEC TR 14252, відкритої розподіленої обробки даних ODP – Open Distribution Processing/ ISO/IEC10746-1:1995, засоби моделювання концептуальних схем CSMF – Conceptual Schema Modelling Facilities/ ISO/IEC 14481, структури системи довідкових інформаційних ресурсів IRDS – Information Resource Dictionary System/ ISO/IEC 10027:1990 тощо.

Еталонна модель визначає концептуальну, доменну і архітектурну моделі та профілі. Ці розділи відносяться до головних сфер серії стандартів по географічній інформації ISO 19100, а склад і відношення між ними показані на рис. 2 [7].

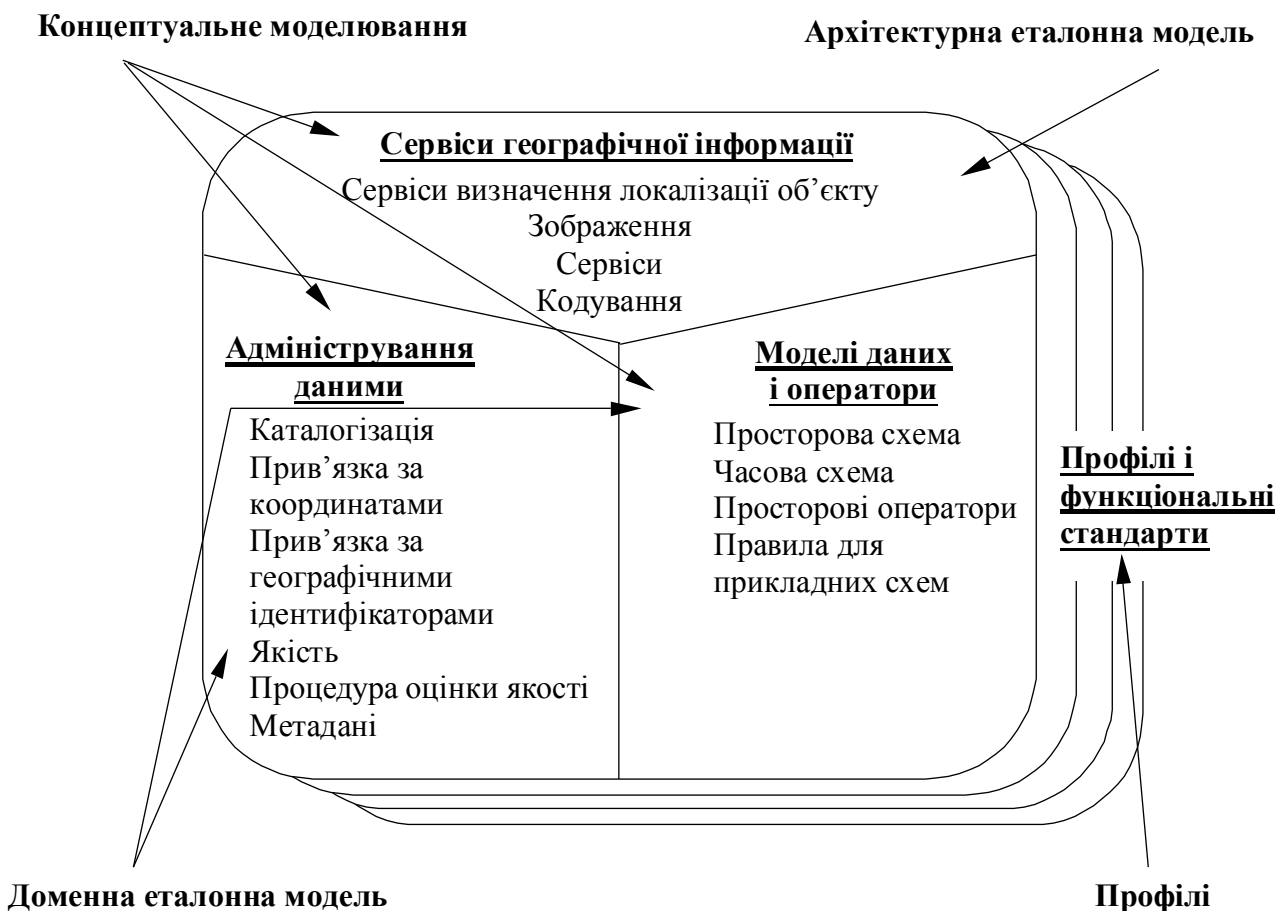


Рис. 2 Взаємозв'язок між стандартами ISO серії 19100

Підкреслимо, що концептуальне моделювання є критично важливим для визначення стандартів по географічній інформації серії ISO 19100. Воно є обов'язковим строгого формального опису як географічної інформації так і процесів її обробки. Послідовне використання концептуального моделювання забезпечує цілісність усіх стандартів серії ISO 19100 та реалізує комп'ютерно-орієнтований підхід до представлення даних і процесів, що в свою чергу забезпечують пряму інтерпретацію стандартизованих вимог, специфікацій, концептуальних схем об'єктів та процесів в сучасних середовищах об'єктно-орієнтованого програмування.

Загальна об'єктна модель визначає мета моделі для просторових об'єктів та їх властивостей. Архітектурна еталонна модель описує загальні типи сервісів, складають

систему комп'ютерної обробки географічної інформації та множину інтерфейсів взаємодії цих сервісів між собою та зовнішнім середовищем. Вона також визначає методи стандартизації до вимог географічної інформації з урахуванням специфічних особливостей її обробки сервісами.

Профілі та функціональні стандарти об'єднують різні стандарти серії ISO 19100, деталізують вимоги базових стандартів серії, враховуючи специфічні ознаки конкретних застосувань. Профілі та функціональні стандарти проблемно-орієнтовані на розробку прикладних геоінформаційних систем, які використовують геопросторові дані для спеціальних цілей.

Стандарт ISO 19105 – Відповідність та тестування визначає загальні структуру, концепції, критерії та методологію тестування для встановлення відповідності геоінформаційної продукції стандартам серії ISO 19100. Передбачається, що кожний стандарт серії повинен мати спеціальний розділ, в якому деталізуються проблеми відповідності та тестування стосовно предметних аспектів конкретного стандарту (відповідність просторових схем, відповідність сервісів, відповідність якості, тощо).

Як видно із рис. 2 еталонна модель та базові стандарти окремих доменів задають каркасну структуру для стандартів усіх профілів та функціональних застосування географічної інформації. Усі положення еталонної моделі та загальні вимоги базових стандартів серії ISO 19100 ніби пронизують профільні та функціональні стандарти, знаходять там своє відображення, деталізацію і розвиток.

Стандарти серії 19100 призначені для різних груп користувачів. Рекомендації ISO/TC 211 щодо використання стандартів користувачами представлено у таблиці 2.

Таблиця 2.

Шифр стандарту	Тип користувачів стандартів ISO				
	Розробники ГІС	Розробники модулів програмного забезпечення	Провайдери даних	Користувачі даних та ГІС	Розробники стандартів
ISO 19101	N	I	I	I	N
ISO 19103	N	N			N
ISO 19104	N	N	N	N	N
ISO 19105	N	N	N	N	N
ISO 19106		N			N
ISO 19107	N	N		N	I
ISO 19108	N	N		N	I
ISO 19109	N	N			N
ISO 19110			N	N	
ISO 19111			N	N	
ISO 19112			N	N	
ISO 19113			N	N	
ISO 19114			N	N	
ISO 19115			N	N	
ISO 19116	N				
ISO 19117	N	N	N	N	
ISO 19118	N	N			
ISO 19119	N	N		N	

N – обов’язкова для використання в діяльності
I – для інформаційно-довідкового використання

Еталонна модель забезпечує розуміння того, як стандарти серії ISO 19100 зв’язані між собою та з іншими стандартами ISO, які описують ключові аспекти інформаційних технологій. В серії стандартів ISO 19100 безпосередньо визначаються:

- структура географічної інформації, моделі даних і опис операторів (методів);
- адміністрування географічною інформацією;
- геоінформаційні сервіси.

Така організація системи стандартів ISO серії 19100 спрощує процеси гармонізації національних стандартів, оскільки вона встановлює уніфіковану структуру, загальні вимоги та правила розвитку, з урахуванням національних особливостей в частині мовної локалізації системи класифікації та кодифікації просторових об’єктів.

Шляхи розвитку стандартизації географічної інформації в Україні

Впровадження в Україні міжнародних стандартів є одним з пріоритетних напрямків розвитку національної системи стандартизації та найважливішим з чинників інтеграції України в Європейський Союз та вступу до Світової організації торгівлі (WTO). З прийняттям в Україні у 2001 році законів [9-11] розпочався новий етап реформування національної системи стандартизації та технічного регулювання. Уперше в вітчизняній практиці стандартизації вводяться нові категорії нормативних документів: кодекс ustalеної практики та технічний регламент (Із закону виписати визначення категорій!!!!).

Разом з тим за оцінкою Ради стандартизації “українським залишається рівень гармонізації національних стандартів у ряді галузей економіки попри те, що від цього значною мірою залежить конкурентоспроможність та обсяги виробництва продукції, виконання робіт і надання послуг. Відповідальність за технічний рівень виробництва через прийняття стандартів має бути головною турботою міністерств та інших центральних органів виконавчої влади” [12].

Правила і методи прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів регламентується положеннями стандарту ДСТУ 1.7 – 2001. Цим стандартом встановлюються такі ступені відповідності: ідентичні стандарти, модифіковані стандарти та нееквівалентні стандарти. Прийняття міжнародних стандартів виконується одним з наступних методів: метод підтвердження, метод обкладинки, перевидання (передрук, переклад з передруком чи без передруку оригіналу, перероблення).

В сфері впровадження міжнародних стандартів з географічної інформації можна відзначити такі першочергові задачі:

- активізація участі України в роботі Технічного комітету ISO/TC 211;
- прийняття уже розроблених стандартів як національних;
- гармонізація існуючих в країні нормативних документів з міжнародними стандартами;
- розробка нових нормативних документів, гармонізованих з міжнародними стандартами та національними стандартами з інформаційних технологій.

Очевидно, що ця діяльність вимагає термінової розробки програми стандартизації галузі з визначенням першочергових нормативних документів, до яких можна віднести: еталонну модель: терміни та визначення; мови подання концептуальних схем моделювання; національний класифікатор об’єктів геопросторових даних, узгоджений з чинними системами кодифікації та класифікації об’єктів; стандарт на метадані; стандарти по системі якості геопросторових даних.

Розвиток стандартизації географічної інформації в значній мірі забезпечить основу для виконання Закону України “Про підтвердження відповідності”, буде сприяти захисту інтересів споживачів та вітчизняних виробників геоінформаційної продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках. Очевидно, що ця діяльність повинна зайняти чільне місце у заходах Державної науково-технічної програми розвитку топографо-геодезичної діяльності та національного картографування на 2002-2010 роки.

Література

1. Geospatial data infrastructure: concepts, cases and good practice. Edited by R. Groot and J. Melaughlin.- Oxford univesity press.- 2000. – 286 pp.
2. Карпінський Ю.О., Лященко А. А. Формування національної інфраструктури просторових даних – пріоритетний напрям топографо-геодезичної та картографічної діяльності // Вісник геодезії та картографії. – 2001.- №3.- С. 65-73.
3. Кошкарев А.В. Инфраструктуры пространственных данных // ГИС-обозрение. – 2000. - № 3-4. С. 5 – 10 (начало); –2001. - № 1. С. 28 – 32 (окончание).
4. Нелепов А. Технічні регламенти з підтвердження відповідності. Методологія розроблення// Стандартизація, сертифікація, якість. –2002.- №2.- с. 15-17.
5. Content Standards for Spatial Metadata. Federal Geographic Data Committee. Draft, November 3, 1992. –28 pp., Ms.
6. Content Standards for Digital Geospatial Metadata. Federal Geographic Data Committee. June 8, 1994. –54 pp., Ms.
7. *ISO/DIS 19101. Geographic information-Reference model – ISO TC 211 – 2000-04-27*
8. Топографо-геодезична та картографічна діяльність: Законодавчі та нормативні акти. В 2-х Частинах. - Ч.1. – Укргеодезкартографія. Вінниця: Антекс, 2000. – 408 с.
9. Закон України “Про стандартизацію”. 17 травня 2001 року, №2408-III.
10. Закон України “Про підтвердження відповідності”. 17 травня 2001 року, №2406-III.
11. Закон України “Про акредитацію органів з оцінки відповідності” 17 травня 2001 року, №2407-III.
12. Держстандарт України інформує // Стандартизація, сертифікація, якість. –2002.- №2.- с. 3-4.

Ю.А. Карпинский, А.А. Лященко, Е.П. Волчко

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ПУТИ РАЗВИТИЯ В УКРАИНЕ**

Р е з ю м е

Рассматривается структура, направления и результаты деятельности Технического Комитета по стандартизации географической информации ISO/TC 211. Сделан короткий обзор состояния нормативных документов. Определены основные пути развития стандартизации географической информации в Украине. Отмечается, приоритетность проведения гармонизации нормативных документов с международными стандартами, что обеспечивает сертификацию пространственной информации.

Y. Karpinsky, A. Lyastchenko, Y. Volchko

**STANDARDIZATION of GEOGRAPHICAL INFORMATION.
INTERNATIONAL EXPERIANCE AND SOLVING PATH in UKRAINE**

S u m m a r y

It is considered the structure, directions and activity results of Technical Committee ISO/TC 211 Geographical information/geomatics. The review of normative documents and their development stage is made in condensed form. It is determined the basic solving path of geographic information standardization in Ukraine. It is mentioned the priority of providing normative documents harmonization with international standards, that guarantee the certification of geospatial information.