

УДК 004:371

Запорожченко Ю.Г.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,
Київ, Україна**СТАНДАРТИЗАЦІЯ ВИМОГ ДО ЗАСОБІВ ІКТ НАВЧАЛЬНОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ У МІЖНАРОДНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ**

DOI:10.14308/ite000495

Ефективним засобом управління якістю, в тому числі в сфері ІКТ навчального призначення, є стандартизація, яка включає комплекс норм, правил і вимог до якості продукції. Розроблення й прийняття міжнародних стандартів у галузі ІКТ з метою забезпечення їх якості є невід'ємною складовою процесу розбудови інформаційного суспільства. Упровадження якісних, відкритих, функціонально сумісних і зумовлених попитом стандартів, у яких враховано вимоги й потреби усіх зацікавлених сторін, наразі є ключовим елементом розвитку і поширення ІКТ, раціоналізації витрат на їх розробку і вдосконалення, що особливо актуально для країн з перехідною економікою.

У статті обґрунтовано необхідність стандартизації вимог до засобів ІКТ навчального призначення. Представлено основні види нормативних документів у сфері технічного регулювання і стандартизації. Розглянуто діяльність провідних міжнародних та регіональних ініціатив, організацій, діяльність яких, з-поміж іншого, спрямована на стандартизацію вимог до ІКТ навчального призначення (ISO, CEN, IEEE, IMS, ADL), та їх основні розробки. Окреслено вітчизняні проблеми й здобутки в даному напрямі.

Метою статті є відображення міжнародного досвіду стандартизації вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення, з огляду на глобалізаційні, інтеграційні процеси.

Ключові слова: *інформаційно-комунікаційні технології, стандарт, стандартизація, якість інформаційно-комунікаційних технологій.*

Вступ. Сучасний період розвитку суспільства характеризується зростання ролі інформаційних ресурсів та знань, як чинників суспільного прогресу і добробуту. Розвиток інформаційного суспільства зумовлює зміни практично у всіх сферах життєдіяльності від політики й у правління до освіти й культури. Підвищується доступність інформаційних ресурсів та різноманітних інформаційно-комунікаційних технологій, оновлюється способи роботи з даними, спрощуються процеси отримання знань, обміну досвідом і взаємодії між людьми. Міждержавні та міжкультурні кордони стають прозорішими у віртуальному світі комп'ютерних мереж.

Перехід до інформаційного суспільства докорінно змінює звичні устої: отримуючи з різних джерел все більше відомостей, люди змушені постійно переглядати свої уявлення, що формуються в свідомості, інакше їх здатності не відповідатимуть запитам реальності [1]. Необхідність формування у підростаючого покоління навичок самостійного, критичного, оперативного мислення, адаптації та орієнтування в інформаційно-насиченому просторі призводить до кардинальної зміни вимог до змісту освіти. Стрімко оновлюється й розширюється спектр засобів навчання: на зміну традиційним з'являються мультимедійні засоби, на основі використання яких з'являються можливості інтегрувати звичайний текст зі звуком, графікою, відео, анімаціями.

Як зазначено в одному з документів ЮНЕСКО, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) відкриває нові можливості вчителів та учнів, спрощуючи доступ до освітніх та професійних інформаційних ресурсів, призводить до розширення

можливостей управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів; інтеграції національних інформаційних освітніх систем у світову мережу, поліпшення доступу до міжнародних інформаційних ресурсів в галузі освіти, науки і культури [21].

Пожвавлення процесів впровадження та використання засобів ІКТ в навчальному процесі, повсюдне розроблення електронних освітніх ресурсів як фахівцями, так і тими, хто не має належного рівня фахової підготовки, зумовило необхідність розв'язання проблем визначення відповідності якості нових засобів потребам і очікуванням користувачів.

Метою статті є відображення міжнародного досвіду стандартизації вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення, з огляду на глобалізаційні, інтеграційні процеси.

Виклад основного матеріалу. Важливим показником якості електронних освітніх ресурсів є їх відповідність вимогам, розробленим у психологічній та педагогічній науці, дидактиці. Аналіз вітчизняного досвіду проектування електронних засобів навчального призначення показав, що, як правило, основними причинами створення низькоякісних у педагогічному розумінні програм є нехтування базовими дидактичними принципами та механічне перенесення традиційних методів навчання в сферу новітніх технологій та бази ІКТ [10].

Тому для сучасного педагога знання основ проектування ЕОР, принципів і вимог до їх створення й використання є актуальною потребою, задовольнивши яку він, за необхідності, зможе самостійно розробити дидактично виважений програмний застосунок (наприклад, тест для визначення рівня навчальних досягнень), а також оцінити якість вже існуючих.

Ефективним засобом управління якістю, в тому числі в сфері ІКТ навчального призначення, є стандартизація, яка включає комплекс норм, правил і вимог до якості продукції. Згідно Закону України «Про стандартизацію», її визначено як діяльність, що полягає у встановленні положень для загального і багаторазового застосування щодо наявних чи можливих завдань з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню, усуненню бар'єрів у торгівлі і сприянню науково-технічному співробітництву [2].

Основним документом у сфері стандартизації є стандарт, розроблений на основі консенсусу та затверджений уповноваженим органом, що встановлює призначені для загального і багаторазового використання правила, інструкції або характеристики, які стосуються діяльності чи її результатів, включаючи продукцію, процеси або послуги, дотримання яких є обов'язковим. Стандарт може містити вимоги до термінології, позначок, пакування, маркування чи етикетування, які застосовуються до певної продукції, процесу чи послуги [2].

По суті, стандарт – це відповідь на запитання: «Який задовільний рівень є достатньо задовільним?» [8, с. 240] і є основним нормативно-технічним документом, в якому показники якості встановлюються, виходячи з новітніх досягнень науки, техніки і попиту споживачів.

Процес стандартизації, в тому числі, розроблення стандартів, відбувається у відповідності з *основними принципами*:

1. Добровільне застосування стандартів незалежно від держави і місця походження продукції чи послуги.
2. Обов'язкова узгодженість стандартів з технічними регламентами.
3. Врахування інтересів усіх зацікавлених сторін, які займаються розробкою, виготовленням, розповсюдженням і споживанням продукції чи послуг.
4. Використання міжнародних стандартів в якості основи для розроблення національних та гармонізація вже існуючих національних стандартів з міжнародними, що є обов'язковою умовою для проходження процедури сертифікації (підтвердження відповідності) у багатьох міжнародних системах.

5. Неприпустимість перешкоджання виробництву і розповсюдженню продукції чи реалізації послуг для запобігання виникнення комерційних бар'єрів, адміністративного й економічного тиску, завищених вимог тощо.
6. Забезпечення умов для одностайного застосування стандартів, що досягається шляхом створення законодавчого підґрунтя і процедур розв'язання конфліктів у випадку недотримання сторонами умов, визначених у стандарті [6]

Наразі стандартизація є одним із невід'ємних «будівельних блоків» інформаційного суспільства.

Отже, регулювання в сфері забезпечення якості продукції та послуг, у тому числі в галузі проектування, розроблення й впровадження ІКТ навчального призначення, здійснюється за рахунок дотримання вимог, визначених у відповідних документах – стандартах. Окрім стандартів, можна виокремити ряд інших важливих засобів забезпечення якості ІКТ: специфікації, рекомендації, протоколи, корпоративні, національні та міжнародні стандарти, урядові нормативні документи тощо. На рис. 1. запропоновано перелік основних нормативних документів у сфері технічного регулювання і стандартизації в галузі ІКТ навчального призначення та приклади деяких з них.

Розглянемо їх детальніше.

1. Специфікації, рекомендації, протоколи, корпоративні стандарти – це базові документи, нормативи, правила, що слугує основою для реалізації цілого ряду процедур у сфері стандартизації та сертифікації, у тому числі, для розроблених стандартів.

Специфікація – розроблений у межах певної галузі чи професійної спільноти проект стандарту, що не є схваленим офіційними органами, але є корисним на проміжному етапі між виникненням потреби у стандарті і його затвердженням. Як правило, в специфікації регламентується, що має виконуватись / досягатись, але не вказується, як. Використання специфікацій дозволяє переглянути і відібрати завчасно неякісні проекти до того, як їх буде реалізовано. Широкому загалу відомі специфікації IMS, ADL, W3C та ін.

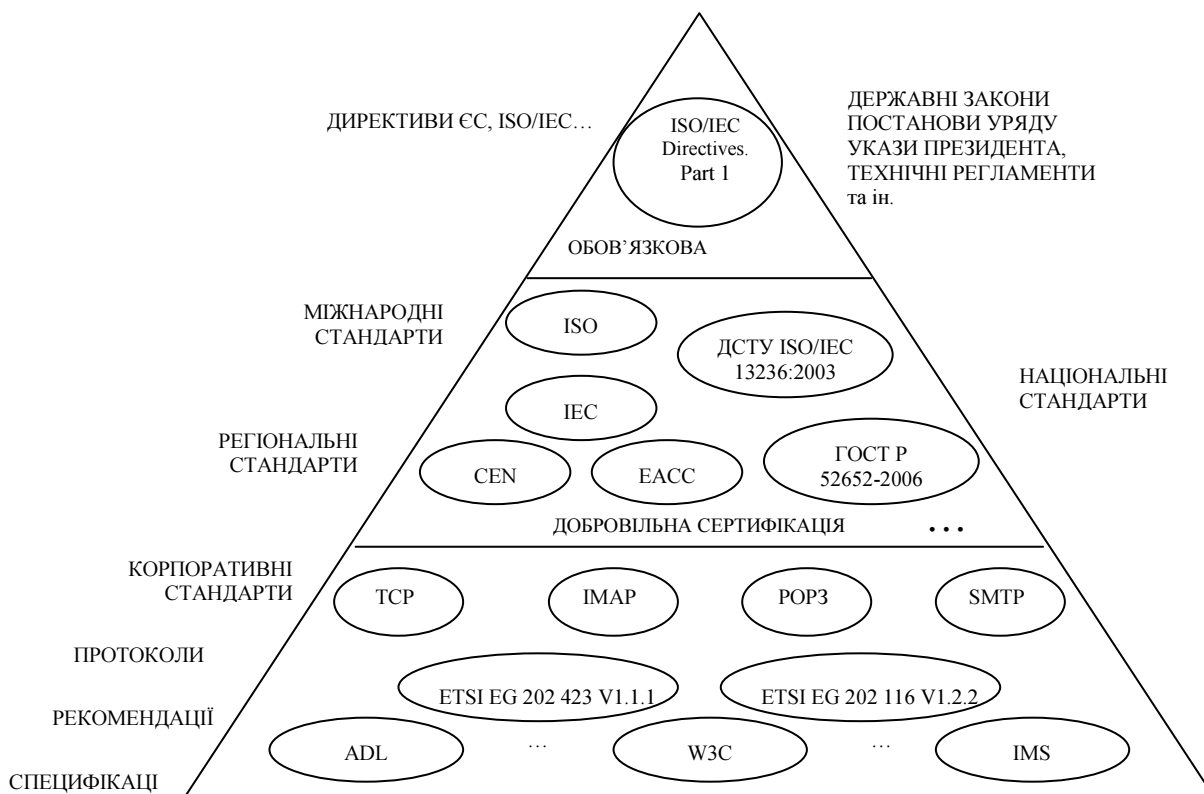


Рис. 1. Основні нормативні документи в сфері технічного регулювання і стандартизації

Рекомендації – інструктивні матеріали, в яких містяться відомості теоретико-аналітичного й методичного змісту, що не є обов'язковими для виконання і слугують певним орієнтиром для зацікавлених осіб, зокрема, розробників стандартів. У якості прикладу доцільно зазначити рекомендації, розроблені технічним комітетом «Людські фактори» ('Human Factors') Європейського інституту телекомунікаційних стандартів (ETSI, the European Telecommunications Standards Institute): ETSI EG 202 423 V1.1.1 (2005-10) «Рекомендації для проектування та впровадження продукції та сервісів ІКТ, використовуваних дітьми» ('Guidelines for the design and deployment of ICT products and services used by children') [15]; ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03) «Рекомендації для продукції та сервісів ІКТ. Дизайн для всіх» ('Guidelines for ICT products and services. Design for All') [14]; ETSI EG 202 745 V1.1.1(2008-09) «Рекомендації щодо впровадження сервісів ІКТ для дітей» ('Guidelines on the provision of ICT services to young children') [16] та ін.

Протоколи – це сукупність правил, за якими визначають взаємозв'язки об'єктів в певній системі (наприклад, в мережі Інтернет) та способи виконання ряду функцій. Іншими словами, протокол є набором правил, за якими здійснюються взаємозв'язки між різними обчислювальними машинами. Необхідність протоколів обумовлена тим, що доволі часто користувачі змушені взаємодіяти між собою, використовуючи персональні комп'ютери з різними апаратно-технічними характеристиками, різним програмним забезпеченням, у т.ч. з різними операційними системами тощо. Застосування протоколів дозволяє реалізувати взаємодію незалежно від того, наскільки відмінними є характеристики засобів у різних кінцях мережі. Для кожного виду взаємодій використовують окремі протоколи, наприклад, за протоколом TCP забезпечується передавання даних у всій мережі Інтернет, за протоколом IP визначається унікальна адреса в мережі для кожного пристрою, протокол SMTP використовують для відправлення електронної пошти, а протоколи POP3 та IMAP – для її одержання з поштового сервера і т.д.

Корпоративні стандарти – специфікації та стандарти, визначені на рівні професійних союзів, товариств, асоціацій, корпорацій тощо, наприклад, Асоціації „Підприємств інформаційних технологій України”, Американського співтовариства інженерів-механіків (American Society of Mechanical Engineers, ASME), Організації національних інформаційних стандартів США (the National Information Standards Organization, NISO) та ін.

2. Міжнародні стандарти.

Розроблення й прийняття міжнародних стандартів у галузі ІКТ є невід'ємною складовою процесу розбудови інформаційного суспільства. Упровадження якісних, відкритих, сумісних стандартів, у яких враховано вимоги й потреби усіх зацікавлених сторін, наразі є ключовим елементом розвитку і поширення ІКТ, раціоналізації витрат на їх розроблення і вдосконалення, що особливо актуально для країн з перехідною економікою. Основним завданням міжнародної стандартизації є створення середовища для забезпечення доступу користувачів до інформаційних та інших послуг у будь-якому регіоні світу, незалежно від засобів і технологій, які там використовуються. Результатом модифікації міжнародних стандартів є створення аутентичних державних стандартів.

Загальноновизнаними та найбільш поширеними в світі є стандарти Міжнародної організації зі стандартизації (International Organization for Standardization, ISO) та Міжнародної електротехнічної комісії (International Electrotechnical Commission, IEC), які будуть детальніше розглянуті нижче.

3. Регіональні стандарти.

Наразі є очевидною тенденція до об'єднання регіональних ринків, інтеграції економічних галузей. До стратегічних цілей регіональної стандартизації, зокрема, відносяться: узгодження національних стандартів країн-учасниць; прийняття міжнародних стандартів; розроблення єдиних спільних стандартів у галузях, для яких міжнародні стандарти ще не прийняті.

Найбільш явного і стрімкого розвитку інтеграція набула в європейському регіоні, де єдиний внутрішній ринок було утворено вже в 90-ті роки ХХ ст. Важливим інструментом на шляху до усунення міжнародних перешкод у країнах-членах ЄС став розвиток європейської системи стандартизації.

Особливо значущими є наступні стандарти:

- Європейського комітету зі стандартизації (Comite europeen denormalisation, CEN);
- Європейського комітету зі стандартизації в електротехнічній галузі (Comite europeen denormalisationen electro-technique, CENELEC);
- Європейської організації з якості (The European Organization for Quality, EOQ);
- Євразійської ради зі стандартизації, метрології та сертифікації (Euro-Asian Council for Standardization, EACC).

Діяльність зазначених організацій загалом зводиться до розроблення і впровадження теоретичних принципів і практичних методик оцінювання якості продукції та послуг, у тому числі в галузі ІКТ. Часто стандарти, розроблені європейськими організаціями, гармоніюють з міжнародними, що дозволяє європейським країнам поширювати власну продукцію та гідно конкурувати на міжнародному ринку.

4. *Національні стандарти* – зафіксовані в нормативних документах, розроблених та затверджених уповноваженим державним органом. За ними визначаються правила, інструкції, характеристики певної діяльності або її результатів, у т.ч. продукції, процесів чи послуг, дотримання яких є обов'язковим. У часи інтенсивних інтеграційних процесів, виходу на міжнародний ринок і конкурентної боротьби актуальності набуває потреба гармонізації національних стандартів з міжнародними. Варто зазначити, що в Україні вже здійснюються поступові кроки в напрямі інтеграції вітчизняних процесів з європейськими і світовими. Варто згадати прийнятий Верховною Радою України Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» від 31.05.2007 р. № 1107-V, згідно з яким «національні стандарти, регламенти та процедури оцінювання відповідності мають розроблятися на основі міжнародних стандартів, якщо вони вже прийняті або перебувають на завершальній стадії розроблення» [9]. Наразі вже прийнято ряд національних стандартів, аутентичних міжнародним: ДСТУ ISO/IEC 13236:2003 «Інформаційні технології. Якість послуг. Основні положення»; ДСТУ IEEE Std 1484.12.1:2006 «Інформаційні технології. Метадані навчальних об'єктів»; ДСТУ-П SWA 14645:2009 «Інформаційні технології. Доступність альтернативних мовних версій навчального ресурсу в метаданих навчальних об'єктів»; ДСТУ SWA 14643:2010 «Інформаційні технології. Настанови щодо інтернаціоналізації метаданих навчальних об'єктів»; ДСТУ ISO/IEC 19796-1:2010 «Інформаційні технології. Навчання, освіта та тренування. Керування якістю, гарантії та метрики якості. Частина 1. Загальний підхід» та ін.

5. Наступну групу складають *документи міжнародного рівня*: директиви ISO/IEC, Європейського союзу, Ради Європи та ін. Наприклад, Рішення Європейського Парламенту та Ради 2318/2003/ЄС від 5 грудня 2003 року про затвердження багаторічної програми (на 2004-2006 роки) щодо ефективної інтеграції інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ) в системи освіти та навчання в Європі (Програма e-Навчання) (OJ 2003 L 345/9). У межах цієї програми передбачено реалізацію заходів за такими напрямками: сприяння розвитку комп'ютерної грамотності, розвиток європейських віртуальних університетів, електронна (дистанційна) взаємодія між школами Європи, навчання вчителів тощо.

6. Окрему групу складають *документи державного рівня*: укази Президента країни, державні закони, постанови уряду, технічні регламенти тощо. Наприклад, Закон України «Про Національну програму інформатизації» (1998 р.), Положення про електронні освітні ресурси (Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.10.2012 р. № 1060), Положення про дистанційне навчання (Наказ Міністерства освіти і науки України від 25.04.2013 р. № 466) та ін. Вимоги, окреслені в даних документах, є обов'язковими для дотримання й виконання в межах держави.

Залежно від виду нормативного документа, визначені в ньому вимоги можуть бути обов'язковими для виконання або виконуватись на добровільних засадах на різних етапах проектування, розроблення та використання засобів ІКТ.

З огляду на сучасні глобалізаційні перетворення особливої уваги потребує дослідження міжнародних стандартів. Міжнародні стандарти спрямовані на створенню середовища, в якому користувачі матимуть доступ до послуг у всьому світі, незалежно від технологій, які вони використовують. Розроблення і використання відкритих, функціонально сумісних і зумовлених попитом стандартів, у яких враховано потреби користувачів, є базовим елементом розвитку і поширення ІКТ, зниження витрат на їх розроблення, зокрема в країнах, що розвиваються.

Як уже було зазначено, існує значна кількість міжнародних, регіональних і національних організацій, діяльність яких спрямована на стандартизацію вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій, у т.ч. й ІКТ навчального призначення:

ADL – Прогресивне розподілене навчання (Advanced Distributed Learning);

AICC – Комп'ютерно орієнтований навчальний комітет авіаційної індустрії (Airline Industry Computer Based Training Committee);

ARIADNE – Консорціум АРІАДНА для стандартизації обміну навчальним контентом у Європейському союзі (Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Networks for Europe);

CEN – Європейський комітет зі стандартизації (the European Committee for Standardization);

DCMI – Ініціатива метаданих дублінського ядра (Dublin Core Metadata Initiative);

IEEE – Інститут інженерів електротехніки та електроніки (Institute of Electrical and Electronics Engineers);

IMS GLS – Консорціум глобальної освіти IMS (Instructional Management System Global Learning Consortium);

ISO – Міжнародна організація зі стандартизації (International Organization for Standardization) та ін.

Розглянемо діяльність міжнародних та регіональних організацій зі стандартизації, які є найбільш значущими в контексті стандартизації вимог до ІКТ навчального призначення.

Європейський комітет зі стандартизації (the European Committee for Standardization, CEN) – створений в якості міжнародної некомерційної асоціації (Брюссель, 1975 р.) з метою розвитку загальноєвропейських стандартів, технічних специфікацій, сприяння підтримці європейської економіки у світовому ринковому просторі, добробуту громадян країн Європи. Відповідно до директиви 98/34/ЕС, CEN є головною платформою для планування, розроблення й затвердження європейських стандартів для всіх галузей економічної діяльності, за винятком електротехнічної та телекомунікаційної, за які відповідальні CENELEC (The European Committee for Electrotechnical Standardization – Європейський комітет з електротехнічної стандартизації) та ETSI (the European Telecommunications Standards Institute – Європейський інститут телекомунікаційних стандартів) відповідно.

Наразі національні органи 33 європейських держав є членами CEN та спільно працюють над розвитком стандартів. Ці стандарти мають унікальний статус, оскільки вони одночасно є й національними стандартами в кожній з 33 країн-учасниць. Понад 60.000 технічних експертів, представників бізнес-федерацій, споживчих та інших громадських організацій беруть участь у роботі CEN. Загалом до розроблення стандартів залучено понад 600 млн. фахівців і зацікавлених осіб. Зауважимо, що представники України не входять до цього комітету [19].

У зв'язку з тим, що в європейському регіоні процес навчання й загалом освіта тісно пов'язані зі стрімким розвитком і впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, технічною радою CEN у 2007 році утворено спеціальний технічний комітет CEN/TC 353 (ТК 353), задачі якого полягають у розробленні стандартів ІКТ для навчання. Основна ідея

діяльності ТК 353 – сприяння підвищенню якості європейської продукції, сервісів і процесів, покращення їх сумісності й зниження витрат на виробництво, для підтримки навчання з використанням сучасних ІКТ.

Наразі вже розроблено і впроваджено ряд стандартів, зокрема, такі:

- EN ISO/IEC 19796-1:2009. Інформаційні технології – Навчання, освіта і підготовка – Управління, забезпечення якості й метрики. – Частина 1: загальний підхід (*англ.* Information technology – Learning, education and training – Quality management, assurance and metrics – Part 1: General approach) – розроблений на основі стандарту ISO/IEC 19796-1:2005;
- EN ISO/IEC 19788-5:2014. Інформаційні технології – Навчання, освіта і підготовка – Метадані для навчальних ресурсів – Частина 5: Освітні елементи (*англ.* Information technology – Learning, education and training – Metadata for learning resources – Part 5: Educational elements) – розроблений на основі стандарту ISO/IEC 19788-5:2012;
- EN ISO/IEC 19788-3:2013. Інформаційні технології – Навчання, освіта і підготовка – Метадані для навчальних ресурсів – Частина 3: Базовий профіль застосування (*англ.* Information technology – Learning, education and training – Metadata for learning resources – Part 3: Basic application profile) – розроблений на основі стандарту ISO/IEC 19788-3:2011;
- EN ISO/IEC 19788-2:2012. Інформаційні технології – Навчання, освіта і підготовка – Метадані для навчальних ресурсів – Частина 2: Елементи дублінського ядра (*англ.* Information technology – Learning, education and training - Metadata for learning resources – Part 2: Dublin Core elements) – розроблений на основі стандарту ISO/IEC 19788-2:2011;
- EN ISO/IEC 19788-1:2012. Інформаційні технології – Навчання, освіта і підготовка – Метадані для навчальних ресурсів – Частина 1: Рамка (*англ.* Information technology – Learning, education and training – Metadata for learning resources – Part 1: Framework) – розроблений на основі стандарту ISO/IEC 19788-1:2011;
- EN 15982:2011. Метадані для навчальних можливостей (*англ.* Metadata for Learning Opportunities (MLO) – Advertising);
- EN 15981:2011/AC:2013. Європейська навчальна мобільність – відомості про досягнення (*англ.* European Learner Mobility – Achievement information (EuroLMAI));
- EN 15943:2011. Формат навчальних програм обміну – Модель даних (*англ.* Curriculum Exchange Format (CEF) – Data model [20]).

ТК 353 тісно взаємодіє з іншим органом, відповідальним за стандартизацію в сфері освіти, що також належить до структури CEN – форуму технологій навчання (Workshop on Learning Technologies). Учасники форуму займаються розробленням, гармонізацією і впровадженням стандартів, специфікацій, угод, вимог і рекомендацій, у разі, якщо подібні ініціативи за відповідним напрямом не одержали належного розвитку в світі, або якщо рішення, прийняті на міжнародному рівні, необхідно адаптувати до європейських норм. Документи, розроблені в рамках форуму, є у вільному доступі [13] і, зокрема, торкаються наступних питань: моделювання навчальних результатів і компетентностей, їх інтеграція з існуючими специфікаціями та ін.

Європейський комітет зі стандартизації розробляє регіональні стандарти з огляду на глобальну перспективу. Укладання «Віденської угоди» з ISO (Міжнародною організацією зі стандартизації) уможливило паралельне розроблення європейських і міжнародних стандартів. Наразі близько 30 % стандартів CEN є ідентичними стандартам ISO, що дозволяє європейським країнам реалізовувати їх автоматично.

Інститут інженерів електротехніки та електроніки – Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE – це найбільша в світі професійна спільнота, діяльність якої спрямована, в першу чергу, на задоволення інтересів фахівців відповідних галузей, таких як електротехнічна, комп'ютерна та ін., задля розвитку інноваційних технологій на користь

людства. Історія створення цієї асоціації сягає далекого 1884 р., коли електрика тільки починала інтенсивно інтегруватись у процеси життєдіяльності суспільства.

У сфері унормування вимог до ІКТ навчального призначення знаковим є розроблений IEEE стандарт для технологій навчання – концептуальна модель для агрегації (об'єднання) ресурсів навчання, освіти й підготовки (IEEE 1484.13.1-2012. IEEE Standard for Learning Technology – Conceptual Model for Resource Aggregation for Learning, Education, and Training). Концептуальна модель є своєрідною онтологією для інтерпретації агрегацій електронних ресурсів для навчання, освіти і професійної підготовки.

Важливою ініціативою в рамках IEEE стало утворення Комітету зі стандартизації технологій навчання – Learning Technology Standards Committee, LTSC, акредитованого на розроблення технічних стандартів, специфікацій, рекомендацій для впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіту. Комітет формально та неформально взаємодіє з іншими організаціями, у тому числі, з консорціумом IMS, ADL, CEN, ISO та ін.

У комітеті функціонує ряд робочих груп, діяльність яких в аспекті стандартизації ІКТ навчального призначення диференційована за такими напрямками:

- 1484.11 – Комп'ютеризоване навчання (Computer Managed Instruction) – визначення функцій, підтримка комплементативності та інтеграції уроків, розроблених з використанням різних комп'ютерно орієнтованих засобів;
- 1484.12 – Метадані навчальних об'єктів (Learning Objects Metadata) – синтаксис і семантика метаданих навчальних об'єктів, визначення атрибутів, обов'язкових для адекватного опису навчальних об'єктів;
- 1484.13 – Моделі агрегації (об'єднання) ресурсів для навчання, освіти й професійної підготовки (Resource Aggregation Models for Learning Education and Training) – розроблення стандартів і специфікацій, що сприятимуть розумінню, представленню та відображенню агрегації ресурсів;
- 1484.20 – Опис компетентностей (Competency Definitions) – розроблення моделі опису компетентностей у галузі ІКТ.

Наразі робочими групами IEEE LTSC розроблено низку стандартів, що використовуються у компаніях різних країн світу [5]. Найбільш знаковими є такі:

- *1484.20.1-2007 IEEE* – Стандарт для технологій навчання – Модель даних для визначення компетентностей (IEEE Standard for Learning Technology-Data Model for Reusable Competency Definitions) – у даному стандарті особливо зацікавлені компанії, що займаються постачанням освітніх послуг для великих корпорацій;
- *1484.12.1-2002 IEEE* – Стандарт для метаданих навчальних об'єктів (Standard for Learning Object Metadata), який практично кожна організація-розробник прагне реалізувати в своїй продукції.

Окрім цього, розроблено серію технічних стандартів для підтримки розроблення технологій навчання (IEEE Standard for Learning Technology), у яких відображено вимоги до архітектури технологічних систем навчального призначення, структури навчального контенту, систем управління навчанням тощо [23].

Консорціум глобальної освіти IMS (Instructional Management System Global Learning Consortium) – це всесвітня організація, створена у 1997 р. за участю провідних у сфері ІТ компаній, урядових організацій, університетів різних країн. Консорціум IMS розробляє стандарти, специфікації для розвитку і адаптування технологій для розвитку високоякісних, доступних освітніх послуг, зокрема, розподіленого, дистанційного навчання. Наразі учасники консорціуму беруть участь у створенні наступного покоління цифрових освітніх послуг, в яких поєднуються нові форми цифрового контенту, оцінювання, застосунків та послуг управління.

Понад 135 організацій з усього світу, лідерів у сфері технологій навчання є учасниками IMS, у т.ч. IBM, Microsoft, Oracle Corporation, Кембриджський університет, Університет Каліфорнії та ін. 58% з них – це провідні корпорації, 24% – найкращі представники освітньої галузі, 18% – консорціуми та державні організації.

Наразі розроблено вже понад 20 стандартів, що знайшли широке застосування в усьому світі. Головною мірою ці стандарти призначені для підтримування розподіленого, дистанційного навчання, забезпечення відкритості засобів навчання, сумісності навчальних систем, обміну даними в системах відкритого навчання тощо.

Діяльність робочих груп у межах IMS спрямована на розроблення стандартів для підтримування сумісності технологій навчання і диференційована за такими напрямками :

- Доступ для всіх (Access For All (AFA)) – стандарти для забезпечення доступності, інклюзивності, персоніфікації навчальних ресурсів для задоволення потреб усіх користувачів;
- Пакети контенту (Content Packaging (CP)) – стандарти для підтримки контенту і ресурсів розподіленого навчання;
- Загальне сховище (Common Cartridge (CC)) – стандарти для структурування, публікації, поширення, пошуку, авторизації широкого спектру колекцій електронних освітніх ресурсів, застосунків тощо;
- Електронне портфоліо (ePortfolio (eP)) – стандарти для обміну цифровими даними, де містяться свідоцтва про навчання, освіту й підготовку, відомості про життєвий досвід випускників, що сприяє більш ефективному пошуку пропозицій від потенційних роботодавців;
- Навчальні інформаційні послуги (Learning Information Services (LIS)) – стандарти для підтримки взаємозв'язків та обміну даними між системами навчання та адміністративними, студентськими, іншими ресурсними системами, в т.ч. обміну учнівськими профілями, цілями та результатами навчання тощо;
- Пошук та обмін навчальними об'єктами (Learning Object Discovery and Exchange (LODE)) – використання стандарту сприяє полегшенню процесу пошуку, знаходження навчального контенту, що зберігається в електронних бібліотечних та інших сховищах;
- Сумісність засобів навчання (Learning Tools Interoperability (LTI)) – стандарти для підтримки взаємозв'язків, переважно, коректного запуску застосунків, обміну даними між системами навчання;
- Сумісність тестів (Question and Test Interoperability (QTI)) – Стандарти для розроблення, опрацювання, мережного обміну даними щодо тестових завдань, результатів тестових випробувань, оцінювання тощо.

У межах окреслених напрямів вже розроблено ряд важливих стандартів, серед яких варто згадати такі:

- Специфікація пакетів контенту (IMS Content Packaging Specification) – визначено вимоги до універсального опису ресурсів та передавання навчального контенту. Ця специфікація також використовується у стандарті ADL SCORM;
- Сумісність навчальних засобів (IMS Learning Tools Interoperability) – унормовуються взаємозв'язки навчального інструментарію з навчальним контентом [17];
- Навчальні інформаційні послуги (IMS Learning Information Services) – визначено правила обміну даними (про користувачів, групи, навчальні курси, результати тощо) між системами управління навчанням;
- Специфікація сумісності тестів (IMS Question & test Interoperability Specification) – описано вимоги до XML-даних, що використовуються для обміну навчальними матеріалами, призначеними для діагностики знань, оцінювання результатів тестування;
- Специфікація метаданих навчального ресурсу (IMS Learning Resource Meta-data Specification) – формалізація метаданих ресурсів, що використовуються у процесі навчання. Ця специфікація узгоджена зі специфікацією Метадані навчальних об'єктів (Learning Objects Metadata), розробленій IEEE LTSC, а також використовується у стандарті ADL SCORM [18].

Наразі цілий ряд відомих і визнаних світовою спільнотою платформ є сертифіковані IMS, у тому числі платформи Cisco Systems, Moodle, Desire2Learn, Blackboard та ін. Широке використання стандартів і специфікацій IMS сприятиме створенню єдиного інформаційно-освітнього середовища, розвитку новітніх засобів навчання завдяки об'єднанню зусиль розробників при створенні електронних освітніх ресурсів (EOP).

Ініціативна група ADL (Advanced Distributed Learning Initiative Network) – організація, яка вивчає і підтримує розподілене навчання, заснована у 1997 р. спільно департаментом політики в сфері науки і технологій США та Міністерством оборони США, як мережа розподіленого навчання, що забезпечувала б широкомасштабний доступ до освітніх ресурсів одночасно багатьох користувачів. Наразі ADL взаємодіє між урядовими, промисловими й академічними осередками для сприяння впровадженню міжнародних специфікацій і стандартів проектування й поширення навчального контенту.

Однак, ключовою розробкою ADL стало створення SCORM – еталонної моделі об'єкту контенту для спільного використання (Sharable Content Object Reference Model) – антологія «технічних збірок» специфікацій і стандартів для систем дистанційного навчання. Серед змістових блоків SCORM можна вказати такі:

- Огляд: концептуальні відомості високого рівня (Overview: High-level conceptual information);
- Модель агрегації (об'єднання) змісту: добір, маркування та зберігання навчального контенту (Content Aggregation Model (CAM): Assembling, labeling and packaging of learning content);
- Середовище виконання: управління, у т.ч. запуск, передавання даних, опрацювання помилок та ін. (Run-Time Environment (RTE): LMS's management of the RTE, including launch, content to LMS communication, tracking, data transfer and error handling);
- Упорядкування і навігація: впорядкування змісту та навігація (Sequencing and Navigation (SN): Sequencing content and navigation).

SCORM містить вимоги до організації навчального контенту та системи дистанційного навчання загалом, врахування яких дозволяє забезпечити сумісність компонентів і можливість їх багаторазового використання.

Окрім цього, ADL займається розробленням документів різного типу:

- Практичні настанови – висвітлення результатів досліджень оцінювання навчання, що може бути корисним для викладачів, експертів, інспекторів та ін. (наприклад, «Ефективність веб-орієнтованого навчання» ('Effectiveness of Web-based Instruction'), «Чи навчаються найбільш вдоволені студенти більше за інших?» ('Do the Most Satisfied Students Learn the Most?');
- Білі книги – науково обґрунтовані підсумки за тематикою, що цікавить відповідну спільноту (наприклад, «Інтеграція блогів у навчальний процес» ('Incorporating Blogs in Training and Education'), «Добір критеріїв для оцінювання навчання» ('Selecting Criteria for Evaluating Training');
- Технічні звіти – результати науково-дослідних робіт ADL щодо оцінювання навчання, включають технічну документацію, де містяться описи методів, статистичний аналіз тощо (наприклад, «Чи можна за рахунок додаткового часу в он-лайн навчанні покращити результати навчання у техніків електроніки?» ('Does Additional Time in Online Training Result in Higher Learning Outcomes for Electronics Technicians?'), «Циклічна модель мотиваційних конструктів у веб-орієнтованих навчальних курсах» ('A Cyclical Model of Motivational Constructs in Web-based Courses') [12].

Таким чином, ADL сприяє просуванню інноваційних технічних ідей і концепцій, працює над розробленням і впровадженням специфікацій і стандартів, їх інтеграції для подолання розбіжностей між раннім етапом їх розвитку та поширенням у промисловій галузі.

Безумовне лідерство у сфері стандартизації взагалі, у т.ч. стандартизації ІКТ навчального призначення, належить **ISO – Міжнародній організації зі стандартизації**

(International Organization for Standardization) [3; 4], яка з 1947 року розробляє стандарти практично для всіх напрямів: бізнесу, промисловості, технологій тощо. Згідно зі статтею 2.1. уставу ISO, метою діяльності цієї організації є сприяння розвитку стандартизації у світовому масштабі для полегшення міжнародного товарообміну і взаємодопомоги, а також для розширення співробітництва в галузі інтелектуальної, наукової, технічної і економічної діяльності [25].

У сфері розроблення стандартів для інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення важливою є співпраця ISO з міжнародними організаціями, зокрема, з Міжнародною електротехнічною комісією (International Electrotechnical Commission (IEC)). Мільйони девайсів у всьому світі, що містять електронні пристрої, за допомогою яких використовується чи виробляється електроенергія, створюються і функціонують згідно зі стандартами, розробленими саме Міжнародною електротехнічною комісією. Заснована у 1906 р., ця комісія перетворилася на визнаного лідера з розробки міжнародних стандартів для різного роду електричних, електронних, електротехнічних засобів. IEC підтримує співробітницьку платформу компаній, підприємств, урядів для проведення їх з'їздів, прийняття рішень у контексті стандартизації, враховуючи ключові потреби кожної країни-учасника [24].

Важливим підрозділом ISO та IEC є об'єднаний технічний комітет №1 (ОТК № 1). Експерти цього комітету займаються питаннями, пов'язаними з розробкою, підтримкою і поширенням стандартів у сфері ІКТ, необхідних світовому ринку для узгодження вимог виробників і споживачів за різними параметрами:

- розвиток систем ІТ та засобів їх розробки;
- результативність і якість продуктів і систем ІТ;
- безпека систем ІТ та інформаційних ресурсів;
- портативність прикладного програмного забезпечення;
- уніфікація інструментів і засобів розробки;
- узгодження ІТ-словника;
- ергономічність дизайну користувацьких інтерфейсів тощо.

Участь в ОТК № 1 доступна делегатам з будь-яких країн, як зовнішнім, так і учасникам ISO/IEC.

Значна частина роботи ОТК № 1 розподіляється за підкомітетами, кожен з яких працює над розробками у певній галузі. Більшість підкомітетів включають кілька робочих груп. Зокрема, підкомітет 36 (SC 36) «Інформаційні технології в навчанні, освіті та підготовці» включає сім робочих груп (РГ):

- РГ 01 (WG 01): Словник (Vocabulary);
- РГ 02 (WG 02): Технологія взаємодії (Collaborative technology);
- РГ 03 (WG 03): Матеріали для тих, хто навчається (Learner information);
- РГ 04 (WG 04): Управління і підтримка навчання, освіти і підготовки (Management and delivery of learning, education and training);
- РГ 05 (WG 05): Забезпечення якості і описативні рамки (Quality assurance and descriptive frameworks);
- РГ 06 (WG 06): Технології підтримки та інтеграція специфікацій (Supportive technology and specification integration);
- РГ 07 (WG 07): ITLET – культура, мова та індивідуальні потреби (ITLET - Culture, language and individual needs) [22].

Результатом співпраці між ОТК № 1 та Підкомітетом 36 під егідою ISO стала розробка широкого спектру стандартів для унормування вимог до ІКТ навчального призначення. Розглянемо основні стандарти в галузі інформаційних технологій навчання, освіти та професійної підготовки, розроблені зазначеними комітетами, та їх характеристики:

1. ISO/IEC 2382-36:2013 – Інформаційні технології – Словник – Частина 36: навчання, освіта та підготовка (Information technology – Vocabulary – Part 36: Learning, education and training). Стандарт призначений для полегшення міждержавного спільного розуміння

основних категорій в галузі інформаційних технологій навчального призначення. Статус: опублікований.

2. Стандарт ISO/IEC 12785 – Інформаційні технології – Навчання, освіта та підготовка – Упаковка контенту (Information technology – Learning, education, and training – Content packaging) складається з трьох частин:

- ISO/IEC 12785-1:2009 – Частина 1: Інформаційна модель (Part 1: Information model). У стандарті визначено структуру даних, що можуть бути використані для обміну навчальним контентом між різними системами. Також відображено концептуальну структуру моделі сховища контенту та визначено структурні взаємозв'язки, типи даних, кількість припустимих входжень для кожного об'єкта. Статус: опублікований.
- ISO/IEC 12785-2:2011 – Частина 2: Прив'язка XML (Part 2: XML binding). Визначається, як описати за допомогою XML модель, описану в попередньому стандарті. Статус: опублікований.
- ISO/IEC TR 12785-3:2012 – Частина 3: Загальноприйнята практика та рекомендації з впровадження (Part 3: Best practice and implementation guide). У стандарті відображено способи його використання для досягнення вимог попереднього стандарту – ISO/IEC 12785-1, що є похідним від стандарту IMS GLC 'Content Packaging' (v1.2). Статус: опублікований.

3. IEC PDTR 18120 – Електронний підручник (e-Textbook). Статус: на стадії розробки.

4. ISO/IEC PDTR 18121 – Віртуальні експерименти (Virtual Experiments). Статус: на стадії розробки.

5. ISO/IEC 19778 – Інформаційні технології – Навчання, освіта та професійна підготовка – Колаборативна технологія – Спільне робоче місце (Information technology – Learning, education and training – Collaborative technology – Collaborative workplace). Стандарт призначений для колаборативних технологій, що використовуються для підтримки комунікації між учасниками навчального процесу (учнями, вчителями та ін.). Впровадження та використання цих технологій сприяє накопиченню відомостей стосовно учасників навчальних груп, а також з колаборативним середовищем, функціями, інструментами і т.ін., які використовуються цими групами.

Стандарт складається з чотирьох частин:

- ISO/IEC 19778-1:2008 – Частина 1: Модель даних для спільного робочого місця (Part 1: Collaborative workplace data model). – Статус: опублікований;
- ISO/IEC 19778-2:2008 – Частина 2: Модель даних для колаборативного середовища (Part 2: Collaborative environment data model). – Статус: опублікований;
- ISO/IEC 19778-3:2008 – Частина 3: Модель даних колаборативної групи (Part 3: Collaborative group data model). – Статус: опублікований;
- ISO/IEC NP TR 19778-4 – Частина 4: Настанови користувачеві для реалізації, спрощення та покращення колаборативних застосунків (Part 4: User guide for implementing, facilitating and improving collaborative application). Статус: на стадії розробки.

6. ISO/IEC 19788:2011 – Інформаційні технології – Навчання, освіта та підготовка – Метадані для навчальних ресурсів (Information technology – Learning, education and training – Metadata for learning resources). Основним призначенням цього стандарту є визначення елементів метаданих та їх атрибутів для опису освітніх ресурсів. Зокрема, сюди відносяться правила, за якими регулюють ідентифікацію елементів даних та специфікації їх атрибутів. Стандарт складається з одинадцяти частин:

- ISO / IEC 19788-1:2011 – Частина 1: Рамка (Part 1: Framework) – містить елементи даних для опису освітніх ресурсів; визначаються принципи і структури для специфікації описів освітніх ресурсів; ідентифікуються атрибути елементів даних та правила управління їх використанням. Ключові принципи цього стандарту розроблені з урахуванням вимог мовної і культурної адаптивності в умовах глобалізації. Статус: опублікований;

- ISO / IEC 19788-2:2011 – Частина 2: Елементи дублінського ядра (Part 2: Dublin Core elements) – пропонується базовий набір елементів даних для опису освітніх ресурсів, запозичених з набору елементів дублінського ядра та принципів, покладених в основу ISO / IEC 19788-1:2011, таким чином дещо доповнюється попередня частина стандарту з урахуванням ширшого спектру потреб користувачів. Статус: опублікований;
- ISO/IEC 19788-3:2011 – Частина 3: Базовий профіль застосування (Part 3: Basic application profile) – визначається профіль застосування, у якому шляхом встановлення обмежень на використання деяких елементів даних вказується, як можна використати ISO / IEC 19788-2:2011. Статус: опублікований;
- ISO/IEC DIS 19788-4 – Частина 4: Технічні елементи (Part 4: Technical elements). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC 19788-5:2012 – Частина 5: Освітні елементи (Part 5: Educational elements) – визначаються освітні аспекти навчальних ресурсів з огляду на різні культурні, лінгвістичні аспекти. Статус: опублікований;
- ISO/IEC CD 19788-6 – Частина 6: Доступність, розповсюдження та інтелектуальна власність (Part 6: Availability, distribution, and intellectual property element). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC NP 19788-7 – Частина 7: Зв'язування (Part 7: Bindings). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC DIS 19788-8 – Частина 8: Елементи даних для записів MLR (Part 8: Data elements for MLR records). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC DIS 19788-9 – Частина 9: Елементи даних для осіб (Part 9: Data elements for Persons). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC NP 19788-10 – Частина 10: Профіль застосування для елементів доступу, розповсюдження та інтелектуальної власності (Part 10: Application Profile for Access, Distribution and Intellectual Property (WIPO compliant) elements. Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC NP 19788-11 – Частина 11: Перехід від LOM до MLR (Part 11: Migration from LOM to MLR). Статус: на стадії розробки.

7. ISO/IEC 19796 – Інформаційні технології – Навчання, освіта та підготовка – Управління, забезпечення якості та метрики (Information technology – Learning, education and training – Quality management, assurance and metrics). Стандарт є базовим для опису, порівняння, аналізу, управління якістю та визначення підходів до забезпечення якості. Він слугує інструментом для співставлення вже існуючих підходів та їх узгодження на основі загальної моделі якості. Ключовим елементом стандарту є рамка для опису підходів до оцінювання якості (the Reference Framework for the Description of Quality Approaches).

Стандарт ISO / IEC 19796:2005 складається з шести частин:

- ISO/IEC 19796-1:2005 – Частина 1: Загальний підхід (Part 1: General approach) – перший крок в напрямі побудови гармонізованої моделі якості навчання на основі ІТ. – Статус: опублікований;
- ISO/IEC 19796-3:2009 – Частина 3: Рекомендовані методи та метрики (Part 3: Reference methods and metrics) – гармонізований опис методів та метрик, рекомендованих для впровадження системи забезпечення якості, оцінювання якості зацікавленими сторонами, які займаються розробкою, розвитком, утилізацією ІТ систем для навчання, освіти і підготовки. Статус: опублікований;
- ISO/IEC PDTR 19796-4 – Частина 4: Загальноприйнята практика та настанови щодо впровадження (Part 4: Best practice and implementation guide). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC DTR 19796-5 – Частина 5: Як використовувати стандарт ISO/IEC 19796-1 (Part 5: How to use ISO/IEC 19796-1) Статус: на стадії розробки;

- ISO/IEC NP 19796-6 – Частина 6: Модель оцінювання відповідності (Part 6: Conformity Assessment Model). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC NP 19796-7 – Частина 7: Продукція та послуги – Вимоги (Part 7: Products and services – Requirements). Статус: на стадії розробки.

8. ISO/IEC FDIS 20006 – Інформаційні технології для навчання, освіти та підготовки – Моделі компетентностей (Information technology for learning, education and training – Information model for competency). Стандарт призначений для опису й визначення компетентностей у сфері ІТ. Наразі складається з трьох частин:

- ISO/IEC FDIS 20006-1 – Частина 1: Загальна рамка та моделі компетентностей (Part 1: Competency general framework and information model). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC DIS 20006-2 – Частина 2: Моделі професійних рівнів (Part 2: Proficiency level information model). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC PDTS 20006-3 – Частина 3: Рекомендації щодо агрегації (об'єднання) даних за компетентностями (Part 3: Guidelines for the aggregation of competency information and data). Статус: на стадії розробки.

9. ISO/IEC DTS 20013.2 – Інформаційні технології в навчанні, освіті та підготовці – Концептуальна модель для електронного портфоліо (Information Technology for Learning, Education and Training – Conceptual Model for e-Portfolio information). Статус: на стадії розробки.

10. ISO/IEC 20016 – Інформаційні технології в навчанні, освіті та підготовці – Доступність мов та інтерфейсу в електронному навчанні (Information technology for learning, education and training – Language accessibility and human interface equivalencies (HIEs) in e-learning applications) – в стандарті визначаються принципи та метадані для підтримки доступності інтерфейсу в середовищах електронного навчання для усіх користувачів, у т.ч. для осіб з функціональними обмеженнями. Складається з двох частин:

- ISO/IEC 20016-1:2014 – Частина 1: Рамка та рекомендована модель для семантичної сумісності (Part 1: Framework and reference model for semantic interoperability). Статус: опублікований;
- ISO/IEC NP 20016-2 – Частина 2: Шаблон для визначення рівнів семантичної однозначності (Part 2: Template for Specifying Levels of Semantic Unambiguity). Статус: на стадії розробки.

11. ISO/IEC 23988:2007 Інформаційні технології – Кодекс практичного використання інформаційних технологій в оцінюванні (Information technology – A code of practice for the use of information technology (IT) in the delivery of assessments). Пропонуються рекомендації щодо використання засобів ІКТ в оцінюванні та записі результатів відповідей респондентів у трьох вимірах: типи оцінювання, етапи оцінювання, технологічні аспекти. Статус: опублікований.

12. ISO/IEC 24703:2004 – Інформаційні технології – Ідентифікатори учасників (Information technology – Participant Identifiers). Призначення стандарту полягає у визначенні типів даних ідентифікаторів, що можуть бути пов'язані з іменами учасників навчального процесу – користувачів, вчителів, груп, організацій, навчальних закладів тощо. Статус: опублікований.

13. ISO/IEC TR 24725 – Інформаційні технології в навчанні, освіті та підготовці – Технології підтримки та спеціальна збірка (Information technology for learning, education and training – Supportive technology and specific integration). В стандарті міститься уніфікований словник, систематика медіа- і платформних технологій, а також опис процесів, необхідних для виконання визначених функцій і підтримки ІКТ-орієнтованих середовищ навчання. В стандарті також містяться приклади того, як і коли можна використовувати технології для підтримки навчання з використанням ІКТ. Складається з двох частин:

- ISO/IEC TR 24725-1:2011 – Частина 1. Рамка (Part 1: Framework). Статус: опублікований;
- ISO/IEC TR 24725-3:2010 – Частина 3: Таксономія платформи та середовища (Part 3: Platform and Media Taxonomy (PMT)). Статус: опублікований.

14. ISO/IEC 24751 – Інформаційні технології – Індивідуалізована адаптивність і доступність в навчанні, освіті та професійній підготовці (Information technology – Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training). Стандарт ISO/IEC 24751:2008 розроблений з метою задоволення потреб осіб з обмеженими можливостями. Складається з трьох частин:

- ISO/IEC 24751-1:2008 – Частина 1: Структура та еталонна модель (Framework and reference model). Статус: опублікований;
- ISO/IEC 24751-2:2008 – Частина 2: Особисті потреби та переваги при цифровому постачанні в системі «Доступ для всіх» («Access for all» personal needs and preferences for digital delivery). Статус: опублікований;
- ISO/IEC 24751-3:2008 – Частина 3: Опис цифрових ресурсів у системі «Доступ для всіх» («Access for all» digital resource description). Статус: опублікований.

15. ISO/IEC TR 24763:2011 – Інформаційні технології – Навчання, освіта та підготовка – Концептуальна еталонна модель для відомостей про компетентності (Information technology – Learning, education and training – Conceptual Reference Model for Competency Information and Related Objects). В стандарті визначається концептуальна еталонна модель, яка складається з описів елементів, атрибутів та взаємозв'язків між ними. Її використання доцільне для визначення взаємозв'язків між такими поняттями як компетентність, знання, навички, здібності, кваліфікація, продуктивність, дидактичні цілі тощо в сфері інформаційних технологій навчання, освіти і професійної підготовки. В стандарті зібрані відомості про учасників освітнього процесу, елементи цього процесу та взаємозв'язки між ними в межах ІТ систем, що використовуються для управління, розвитку, опису, передавання чи оцінювання відомостей про компетентності чи інші пов'язані з ними об'єкти. Статус: опублікований.

16. ISO/IEC TS 29140 – Інформаційні технології в навчанні, освіті та професійній підготовці – Переміщення та мобільні технології (Information technology for learning, education and training – Nomadicity and mobile technologies). В стандарті визначено еталонну модель мобільного навчання, що може бути використана розробниками програмного забезпечення, вчителями, учнями/студентами та іншими зацікавленими особами для підтримки середовища мобільного навчання. Складається з двох частин:

- ISO/IEC TS 29140-1:2011 – Частина 1: Еталонна модель переміщення (Part 1: Nomadicity reference model). Статус: опублікований;
- ISO/IEC TS 29140-2:2011 – Частина 2: Інформаційна модель для мобільного навчання (Part 2: Learner information model for mobile learning). Статус: опублікований.

17. ISO/IEC TR 29163 – Інформаційні технології – Еталонна модель об'єкта контенту для спільного використання – третє видання (Information technology – Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004 3rd Edition). У стандарті, що складається з 4-х частин, відображено огляд еталонної моделі об'єкта контенту для спільного використання (SCORM):

- ISO/IEC TR 29163-1:2009 – Частина 1: Обзор. Версія 1.1 (Part 1: Overview Version 1.1). Статус: опублікований;
- ISO/IEC TR 29163-2:2009 – Частина 2: Версія 1.1 об'єднаної моделі контенту (Part 2: Content Aggregation Model Version 1.1). Статус: опублікований;
- ISO/IEC TR 29163-3:2009 – Частина 3: Версія 1.1 середовища реального часу (Part 3: Run-Time Environment Version 1.1). Статус: опублікований;
- ISO/IEC TR 29163-4:2009 – Частина 4: Версія 1.1 послідовності та переміщення (Part 4: Sequencing and Navigation Version 1.1). Статус: опублікований.

18. ISO/IEC 29187 – Інформаційні технології – Ідентифікація вимог забезпечення секретності відносно навчання, освіти і підготовки (Information technology – Identification of privacy protection requirements pertaining to learning, education and training (LET)). В стандарті визначаються вимоги щодо обмежень у створенні, використанні, обміну особистими даними; принципи, правила захисту приватних даних суб'єктів освітнього процесу. Складається з трьох частин:

- ISO/IEC 29187-1:2013 – Частина 1: Структура й еталонна модель (Part 1: Framework and reference model). Статус: опублікований;
- ISO/IEC NP 29187-2 – Частина 2: Рекомендації для управління життєвим циклом повідомлень та особистими даними (Part 2: Guidelines for information life cycle management and EDI of personal information). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC NP 29187-3 – Частина 3: Багатомовний словник (Part 3: Multilingual Vocabulary) [26].

В розроблених стандартах відображається досить широкий спектр різних аспектів унормування вимог до якості ІКТ навчального призначення, що має тенденцію до подальшого зростання. Стандарти ISO проходять ретельну апробацію, постійно доопрацьовуються та оновлюються, щоб забезпечити належний рівень якості у міжнародному просторі. Наразі ISO є найбільшим у світі розробником міжнародних стандартів.

Слід зазначити, що сертифікація за ISO, тобто документальне підтвердження відповідності продукції чи послуг вимогам, визначеним за стандартами ISO, не гарантує високу якість ІКТ навчального призначення. Однак, відповідність цим вимогам є необхідною, хоч і не достатньою, умовою їх високої якості [7].

Щодо України, то, будучи членом ISO з 2001 року, вона також активно бере участь у роботі ряду комітетів і підкомітетів ISO. Зокрема, в галузі інформаційно-комунікаційних технологій слід відзначити участь у:

- JTC 1/SC 2 – Універсальний кодовий набір символів (Universal coded character set);
- JTC 1/SC 7 – Програмна та системна інженерія (Software and systems engineering);
- JTC 1/SC 22 – Мови програмування, їх середовища та системні інтерфейси програмного забезпечення (Programming languages, their environments and system software interfaces);
- JTC 1/SC 27 – Методи захисту ІТ (IT Security techniques);
- JTC 1/SC 35 – Інтерфейси користувачів (User interfaces);
- JTC1/SC 37 – Біометрія (Biometrics);
- JTC 1/SC 25 – Об'єднання інформаційно-технологічного обладнання (Interconnection of information technology equipment);
- JTC 1/SC 34 – Опис документа та мови програмування (Document description and processing languages) [11].

Наша держава здійснює поступові кроки в напрямі інтеграції вітчизняних процесів до європейських і світових. Варто згадати прийнятий Верховною Радою України Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» від 31.05.2007 р. № 1107-V, згідно з яким «національні стандарти, регламенти та процедури оцінки відповідності мають розроблятися на основі міжнародних стандартів, якщо вони вже прийняті або перебувають на завершальній стадії розроблення» [9].

Упродовж останніх років в Україні прийнято та впроваджено ряд важливих нормативних документів:

1. Державних законів і постанов:

- Закон України «Про Національну програму інформатизації»;
- Закон України «Про стандартизацію»;
- Положення про електронні освітні ресурси;
- Положення про дистанційне навчання та ін.

2. Державних стандартів:

- ДСТУ 2844-94. Програмні засоби ЕОМ. Забезпечення якості. Терміни та визначення;
- ДСТУ 2851-94. Програмні засоби ЕОМ. Документування результатів випробувань;
- ДСТУ 2850-94. Програмні засоби ЕОМ. Показники і методи оцінювання якості;
- ДСТУ 2853-94. Програмні засоби ЕОМ. Підготовка і проведення випробувань та ін.

3. Державних стандартів, аутентичних міжнародним:
- ДСТУ ISO/IEC 13236:2003 Інформаційні технології. Якість послуг. Основні положення;
 - ДСТУ ISO/IEC 12119:2003. Інформаційні технології. Вимоги до якості пакетів програмних засобів та випробування.
 - ДСТУ IEEE Std 1484.12.1:2006 Інформаційні технології. Метадані навчальних об'єктів;
 - ДСТУ-П CWA 14645:2009 Інформаційні технології. Доступність альтернативних мовних версій навчального ресурсу в метаданих навчальних об'єктів;
 - ДСТУ CWA 14643:2010 Інформаційні технології. Настанови щодо інтернаціоналізації метаданих навчальних об'єктів;
 - ДСТУ ISO/IEC 19796-1:2010 Інформаційні технології. Навчання, освіта та тренування. Керування якістю, гарантії та метрики якості. Частина 1. Загальний підхід та ін.

Однак, для переважної більшості існуючих міжнародних стандартів досі не існує вітчизняних аналогів, що значно уповільнює процеси стандартизації національних розробок у галузі інформаційно-комунікаційних засобів навчального призначення. Сучасні світові тенденції, окрім інтенсивного розвитку інформатизації освіти, окреслюють нові проблеми: забезпечення проектування, розроблення і впровадження якісних інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення, які б задовольняли не лише технічні та ергономічні вимоги, а й вимоги психологічної, педагогічної науки, дидактики. Хоча Україна долучилася до впровадження визнаних міжнародних стандартів ще на початку ХХІ ст. та вже реалізувала низку заходів, все ж нині стандартизація та щонайменша уніфікація підходів до визначення якості навчальних комп'ютерних програм, засобів, систем тощо залишається досить низькою.

Висновки. Розроблення й прийняття міжнародних стандартів у галузі ІКТ з метою забезпечення їх якості є невід'ємною складовою процесу розбудови інформаційного суспільства. Упровадження якісних, відкритих, функціонально сумісних і зумовлених попитом стандартів, у яких враховано вимоги й потреби усіх зацікавлених сторін, наразі є ключовим елементом розвитку і поширення ІКТ, раціоналізації витрат на їх розробку і вдосконалення, що особливо актуально для країн з перехідною економікою.

Основним завданням міжнародної стандартизації є створення середовища, яке забезпечило б доступ споживачів до послуг у будь-якому регіоні світу, незалежно від засобів і технологій, які вони використовують. Результатом модифікації міжнародних стандартів є створення аутентичних державних стандартів, що визначають основні вимоги до засобів ІКТ навчального призначення, слугують гарантом їх безпечності для використання в освітніх цілях.

Розроблення стандартів вимагає виважених наукових підходів. При їх розробці необхідно вивчати вже існуючі, оцінювати ступінь їх відповідності галузі застосування, гармонізувати з міжнародними вимогами. Стандарти повинні відповідати принципам повноти і несуперечності нормативної бази.

Окрім стандартів, технічних регламентів і вимог, актуальним є розроблення, унормування й впровадження системи психолого-педагогічних вимог до засобів ІКТ навчального призначення, що зумовлює необхідність подальших наукових розвідок у цьому напрямі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
2. Закон України «Про стандартизацію» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2408-14>
3. Запорожченко Ю. Г. Розвиток міжнародних стандартів у сфері інформаційно-комунікаційних засобів навчання / Ю. Г. Запорожченко // Вища освіта України. – К.: ТОВ «Гнозис», 2011. – Додаток 2 до № 3, том IV (29). – С. 97– 105.

4. Запорожченко Ю. Г. Міжнародні стандарти в сфері інформаційно-комунікаційних засобів навчання / Ю. Г. Запорожченко // Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки : зб. наук. пр. – К. : «Логос», 2011. – № 13. – С. 198-204.
5. Запорожченко Ю. Г. Цикл розроблення міжнародного стандарту у галузі інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення [Електронний ресурс] / Запорожченко Ю. Г. // Матеріали звітної наукової конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, – Київ : ІТЗН НАПН України, березень, 2013. – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/4534/1/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84-ИТЗН-2014.pdf>
6. Кондрашов С.Ф. Основы технического регулирования и стандартизации : Учебное пособие / Кондрашов С. Ф., Крейнделин В.Б. – М. : МТУСИ. – 2007. – 15 с.
7. Кравцов Г.М. Роль стандартів в управлінні якістю електронних освітніх ресурсів / Кравцов Г.М. // Інформаційні технології в освіті: Зб. наук. праць. Вип. 14. – Херсон: ХДУ, 2013. – С. 71-79.
8. Моніторинг стандартів освіти / За ред. Альберта Тайджимана і Т.Невілла Послтвейта. – Львів : Літопис, 2003. – 328 с.
9. Овчарук О.В. Загальні підходи до стандартизації ІКТ компетентностей в країнах зарубіжжя / Овчарук О.В. // Педагогічна компаративістика – 2011: компаративістські підходи підтримки та розвитку обдарованості (Ч. I) : матеріали наук.-практ.семінару (Київ, 6 червня 2011 р.) / за ред. О.І. Локшиної, Н.І. Поліхун. – К. : Ін-т обдарованої дитини НАПН України. – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/462/>
10. Темников Д.А. Методология разработки и графическое оформление электронных образовательных ресурсов / Д.А. Темников. – Казань : Изд-во «Бриг». – 2010. – 80 с.
11. Технічні комітети стандартизації України [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.ukrndnc.org.ua/techcomitets/files/TK152.zip>
12. Advanced Distributed Learning [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.adlnet.org/>
13. CEN Workshop on 'Learning Technologies' (WS/LT) [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cen.eu/work/areas/ict/education/pages/ws-lt.aspx>
14. ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03): 'Guidelines for ICT products and services. Design for All' [Electronic resource]. – Access mode : http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg%5C202100_202199%5C202116%5C01.02.02_60%5Ceg_202116v010202p.pdf
15. ETSI EG 202 423 V1.1.1 (2005-10): 'Guidelines for the design and deployment of ICT products and services used by children' [Electronic resource]. – Access mode : http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg%5C202400202499%5C202423%5C01.01.01_60%5Ceg_202423v010101p.pdf
16. ETSI EG 202 745 V1.1.1(2008-09):'Guidelines on the provision of ICT services to young children' [Electronic resource]. – Access mode : http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg%5C202700_202799%5C202745%5C01.01.01_60%5Ceg_202745v010101p.pdf
17. IMS Global Learning Consortium [Electronic resource]. – Access mode : http://uk.wikipedia.org/wiki/IMS_Global_Learning_Consortium.
18. IMS Global Learning Consortium [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.imsglobal.org>
19. European Committee for Standardization [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cen.eu/cen/AboutUs/Pages/default.aspx>
20. CEN/TC 353 Published Standards [Electronic resource]. – Access mode : http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:32:0:::FSP_ORG_ID:580446&cs=15AD42370A941BEC38A49B673D09BFEF6
21. Information and Communication Technologies in Secondary Education: Position Paper [Electronic resource] / UNESCO. – Moscow : Unesco Institute for Information Technologies in Education, 2004. – 24 p. – Access mode : <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214616.pdf>
22. Information technology for learning, education and training [Electronic resource]. – Access mode : http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45392
23. Institute of Electrical and Electronics Engineers [Electronic resource]. – Access mode : <http://ieeeltsc.org/>
24. International Electrotechnical Commission [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.iec.ch/about/>

25. International Organization for Standardization [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.iso.org/iso/about.htm>
26. ISO/IEC JTC 1/SC 36 – Information technology for learning, education and training [Electronic resource]. – Access mode : http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45392

Стаття надійшла до редакції 06.06.2014

Zaporozhchenko Yu.G.

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, Kiev, Ukraine

STANDARDIZATION OF THE REQUIREMENTS TO THE ICT IN INTERNATIONAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

The effective tool of quality control the standardization is which includes a set of rules, regulations and requirements for product quality. The development and adoption of international standards in the field of ICT in order to ensure their quality is an integral part of the process of building the information society. The introduction of high-quality, open, interoperable and standards-related demand, which takes into account the requirements and needs of all stakeholders, is now a key element of development and diffusion of ICT, streamlining costs for their development and improvement, which is particularly important for countries with transition economies.

In the article the necessity of standardizing of the requirements to ICT of educational purposes is grounded. The basic types of documents on technical regulation and standardization are represented. The activities of leading international and regional initiatives and organizations whose activities, among other things, aims to standardize requirements to educational ICT (ISO, CEN, IEEE, IMS, ADL), and their main projects, are reflected. The local problems and achievements in this field are outlined.

The aim of the paper is to reflect international experience in the standardization of the requirements for educational ICT, in view of globalization and integration processes.

Key words: information and communication technology, standard, standardization, certification, quality.

Запорожченко Ю.Г.

Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, Киев, Украина

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТРЕБОВАНИЙ К СРЕДСТВАМ ИКТ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕННЯ В МЕЖДУНАРОДНОМУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОСТРАНСТВЕ

Эффективным средством управления качеством, в том числе в сфере ИКТ учебного назначения, является стандартизация, которая включает комплекс норм, правил и требований к качеству продукции. Разработка и принятие международных стандартов в области ИКТ с целью обеспечения их качества является неотъемлемой составляющей процесса развития информационного общества. Внедрение качественных, открытых, функционально совместимых и определяемых спросом стандартов, в которых учтены требования и потребности всех заинтересованных сторон, в настоящее время является ключевым элементом развития и распространения ИКТ, рационализации расходов на их разработку и совершенствование, что особенно актуально для стран с переходной экономикой.

В статье обоснована необходимость стандартизации требований к средствам ИКТ учебного назначения. Представлены основные виды нормативных документов в сфере технического регулирования и стандартизации. Рассмотрена деятельность ведущих международных и региональных инициатив, организаций, деятельность которых, среди прочего, направлена на стандартизацию требований к ИКТ учебного назначения (ISO, CEN, IEEE, IMS, ADL) и их основные разработки. Очерчены отечественные проблемы и достижения в данном направлении.

Целью статьи является отражение международного опыта стандартизации требований к средствам информационно-коммуникационных технологий учебного назначения, с учетом глобализационные, интеграционные процессы.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, стандарт, стандартизация, сертификация, качество.