

ЛЕКЦІЯ 2 СТАНДАРТИ СКС

2.1 Базові стандарти СКС

Сьогодні всі питання, які стосуються проектування, експлуатації та тестування Структурованої Кабельної Системи чітко описані в низці стандартів. Стандарти визначають структуру та параметри слабкострумівих кабельних систем у будинках. Універсальна телекомунікаційна інфраструктура будинку призначена для передавання трафіка будь-якого типу, включаючи голосовий трафік, трафік даних і відео трафік. Вимоги щодо рівня безпеки (електричної, пожежної тощо) та щодо електромагнітної сумісності (ЕМС) визначаються допоміжними стандартами. Положення базових стандартів СКС погодженні з нормами безпеки та ЕМС. Існує три найбільш знакові стандарти, які визначають вимоги до СКС. Базовими стандартами структурованих кабельних систем є:

- Американський стандарт – ANSI/TIA/EIA-568-C.x Стандарт телекомунікаційних кабельних систем комерційних будинків;
- Міжнародний стандарт – ISO/IEC 11801 2-га редакція. Інформаційні технології. Структурована кабельна система для приміщень замовника;
- Європейський стандарт – EN 50173-1 2-га редакція. Інформаційні технології. Структуровані кабельні системи.

В загальному випадку, частіше за все використовують міжнародний та американський стандарти. Це пояснюється тим фактом, що робота зі створення міжнародного й європейського стандартів проводилася практично однією ж ініціативною групою, внаслідок чого міжнародні та європейські стандарти збігаються практично буквально.

У літературі часто для позначення вищезазначених стандартів застосовується термін – базовий стандарт. Це пов'язане з тим, що дані стандарти описують основні терміни й вимоги до СКС, до її архітектури, принципів проектування – тобто базові вимоги. Цілком зрозуміло, що один

стандарт не може охопити та описати всі аспекти створення й експлуатації такого складного об'єкта, як СКС, тому кожний з базових стандартів має ще й низку супутніх стандартів, кожний із яких докладно описує ті чи інші питання стосовно СКС, процесу її проектування, інсталяції та експлуатації.

Як правило, стандарти обновляються (перевидуються) раз на п'ять років, до нової редакції стандарту включаються всі додатки, доповнення та виправлення, випущені з моменту публікації попередньої версії стандарту.

2.2 Історія створення та розвитку стандартів СКС

Ідея створення СКС

Ідея створення універсальної кабельної системи для побудови інформаційних офісних мереж була запропонована американською корпорацією ІВМ у 80-х роках минулого сторіччя. У той час тільки починали розвиватися мережеві технології передавання даних, які вимагали наявності відповідним чином організованого фізичного середовища передавання. Компанія ІВМ розробила та активно просувала на ринок мережну технологію Token Ring. Саме для цієї технології у 1985 році була запропонована перша версія кабельної системи забезпечення життєздатності різних терміналів, серверів мереж формату Token Ring. Потенційні можливості такої кабельної системи були суттєво ширше порівняно з аналогами від інших компаній за рахунок впровадження у структуру елементів, які забезпечували передавання телефонних сигналів. Кабельна система ІВМ поділяла кабелі для організації мережі на дев'ять типів. У табл. 2.1 представлена класифікація кабелів у відповідності зі специфікацією ІВМ.

Таблиця 2.1 – Типи кабелів по специфікації ІВМ

Тип кабелю	Конструкція
Тип 1	Дві екрановані виті пари з монолітних провідників (22 AWG, 150 Ом) у загальному зовнішньому екрані
Тип 2	Дві екрановані (22 AWG, 150 Ом) і чотири неекрановані (22 AWG, до 1 МГц) виті пари з монолітних провідників у загальному зовнішньому екрані

Продовження таблиці 2.1

Тип кабелю	Конструкція
Тип 3	Чотири неекрановані (22 або 24 AWG, до 1 МГц) виті пари з монолітних провідників
Тип 4	Неспецифікований
Тип 5	Два багатомодових оптичних волокна
Тип 6	Комутаційний кабель. Дві екрановані виті пари з багатожильних провідників (26 AWG) у загальному зовнішньому екрані
Тип 7	Неспецифікований
Тип 8	Плоский кабель для прокладання під килимовими покриттями. Дві не перевиті екрановані пари з монолітних провідників (26 AWG)
Тип 9	Дві пари з монолітних провідників (26 AWG)

Як видно з таблиці, специфікація була тільки для 7 типів кабелю, інші були зарезервовані для подальшого розвитку. Найбільше розповсюдження отримали кабелі типу 1 та 6.

Запропонована IBM кабельна система не отримала значного розповсюдження, у першу чергу через високу вартість та труднощі інтегрування в різні мережні системи (через нестандартний хвильовий опір самих провідників кабелів). Крім того, IBM намагалися зосередити специфікації безпосередньо на продукти власної марки, що також відіграло свою негативну роль.

Проте ідея створення універсальної кабельної системи була настільки вдалою, що в 1985 році Асоціація електронної промисловості США (Electronic Industries Association – EIA) розпочала розробку стандарту для телекомунікаційних кабельних систем будинків.

Американські стандарти СКС

Для розробки національного стандарту на побудову СКС було створено декілька робочих груп, які займалися питаннями стандартизації кабельної

системи. Кожна група вирішувала питання стандартизації певного напрямку, усього було створено сім груп:

- TR-41.8.1 – робоча група з кабельних систем офісних і промислових будинків;
- TR-41.8.2 – робоча група з кабельних систем житлових будинків та будинків офісного типу з низьким коефіцієнтом використання корисної площі;
- TR-41.8.3 – робоча група з кабельних каналів для телекомунікаційних кабелів;
- TR-41.8.4 – робоча група з магістральних кабельних систем житлових будинків та будинків офісного типу з низьким коефіцієнтом використання корисної площі;
- TR-41.8.5 – робоча група з формалізації термінів та визначень;
- TR-41.7.2 – робоча група з заземлення;
- TR-41.7.3 – робоча група з електромагнітної сумісності.

У 1988 році до роботи зі стандартизації підключилася Асоціація телекомунікаційної промисловості США (Telecommunications Industry Association – TIA). У жовтні 1990 року був затверджений перший американський стандарт СКС – TIA/EIA–569 «Стандарт комерційних будинків на кабельні шляхи телекомунікаційних кабелів». Незадовго до прийняття стандарту TIA/EIA–569 наприкінці 1989 року Underwriters Laboratories (UL) разом з компанією Anixter запропонували нову класифікацію мідних кабелів на базі витвої пари. В її основу було закладено поняття «рівень». У загальному контексті під рівнем розумівся розподіл кабелів по максимальній смузі пропускання сигналу. Класифікація рівнів наведена в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Класифікація кабелів на базі витвої пари за рівнями

Тип кабелю	Максимальна частота сигналу	Типові застосування
Рівень 1	Немає вимог	Ланцюги живлення та низькошвидкісний обмін даними
Рівень 2	До 1 МГц	Голосові канали зв'язку, системи безпеки

Продовження таблиці 2.2

Тип кабелю	Максимальна частота сигналу	Типові застосування
Рівень 3	16 МГц	Локальні мережі Token Ring і Ethernet (10 Base-T)
Рівень 4	До 20 МГц	Локальні мережі Token Ring і Ethernet (10 Base-T)
Рівень 5	До 100 МГц	Локальні мережі зі швидкістю передавання даних до 100 Мбіт/с

Прийнятий стандарт TIA/EIA-569 не враховував усіх особливостей кабельної системи, як складного об'єкта, тому робочі групи продовжили процес стандартизації. Як результат, у липні 1991 року був затверджений новий стандарт TIA/EIA-568 “Стандарт телекомунікаційних кабельних систем комерційних будинків”. Цей документ визначав структуру кабельної системи та вимоги до характеристик кабелів та рознімів, які могли бути застосовані для створення СКС. Для монтажу системи допускалося використання кабелів з неекраниваних витих пар з хвильовим опором 100 Ом і екраниваних витих пар з опором 150 Ом, а також 50-омних коаксіальних кабелів та багатомодових волоконно-оптичних кабелів.

У листопаді 1991 року вийшло друком доповнення до стандарту у вигляді технічного бюлетеня TIA/EIA TSB-36. У цьому документі вперше вводилося поняття категорій кабелів з неекраниваних витих пар. При цьому категорія кабелю відповідала рівням з класифікації UL і Anixter (табл. 2.2). Фактично відбулася тільки зміна терміна й класифікація за рівнями перестала застосовуватися. Перші два рівні витих пар для низькошвидкісних застосувань у бюлетені TSB-36 неспецифіковані.

В іншому доповненні до стандарту TIA/EIA-568 – технічному бюлетені TIA/EIA TSB-40 були визначені додаткові специфікації на рознім для кабелів з неекраниваних витих пар. Вони також підрозділялися на категорії 3, 4 і 5.

Бюлетень пропонував використовувати розніми категорій не нижче за категорію кабелю, на який вони встановлювалися.

У жовтні 1995 року вийшла друком друга редакція стандарту TIA/EIA-568 – TIA/EIA-568-A, що містила у собі всі основні положення технічних специфікацій бюлетенів TSB-36 і TSB-40. Найбільш суттєві відмінності від попереднього документа полягали в тому, що застосування коаксіального кабелю не рекомендувалося для створювання нових СКС; одночасно було дозволене використання одномодових волоконно-оптичних кабелів у магістральних підсистемах.

У січні 1993 року був ухвалений ще один важливий допоміжний стандарт – TIA/EIA-606 «Стандарт на адміністрування телекомунікаційної інфраструктури комерційних будинків». Стандарт визначає правила ведення документації по СКС на етапі експлуатації, а саме маркування, ведення записів, правила оформлення схем, звіти тощо. Документ рекомендує ведення документації в електронному виді.

Ще один суміжний стандарт – TIA/EIA-607 – був прийнятий у серпні 1994 року. Він містить у собі вимоги до заземлення та електричних систем будинків. Традиційно основним призначенням систем заземлення було забезпечення безпеки експлуатації електроустановок, тобто захист людини від ураження електричним струмом. Стандарт TIA/EIA-607 визначає додаткові вимоги до організації систем заземлення, виконання яких є необхідною умовою забезпечення ефективного й надійного передавання електричних сигналів СКС.

В 2001 році був розроблений і затверджений новий варіант стандарту, що отримав назву TIA/EIA-568-B. Даний стандарт відрізнявся від попередніх тим, що в ньому додавалося дві нові категорії кабелю – 6 і 7 та вилучалися 1, 2 та 4 категорії. Також даний стандарт задавав фіксовану схему організації кабельного тракту на основі моделі із чотирма точками комутації. Крім того, даний стандарт дозволяв використання оптичних кабелів з параметрами 50/125 мкм.



У 2008 році була прийнята нова редакція американського стандарту TIA/EIA-568-C.x, яка описувала усі зміни, що відбулися у світі кабельних систем за період з 2001 по 2008 роки. Головною відмінністю стандарту є додавання двох нових категорій для мідного кабелю – категорії 6A й 7A, які дозволяють забезпечувати роботу застосувань на швидкостях до 10 Гбіт/с.

Документи TIA/EIA-568-C.x, TIA/EIA-568-A/B, TIA/EIA-569, TIA/EIA-606 та TIA/EIA-607 є національними стандартами США. Повний перелік американських стандартів, які використовуються при проектуванні, монтажі та експлуатації СКС, наведений у додатку А.

Міжнародний і європейський стандарти

Розробкою міжнародного стандарту займалося дві організації – міжнародна організація стандартизації ISO й інтернаціональна електротехнічна комісія IEC. У рамках цих двох організацій був створений Технічний об'єднаний комітет ISO/IEC OEC1, який спеціалізується в області інформаційних технологій. Саме даний комітет і займався розробкою стандарту для СКС.

З цілком зрозумілих причин, міжнародний стандарт був розроблений і затверджений набагато пізніше, ніж американський. Перша редакція міжнародного стандарту СКС була розроблена й затверджена тільки у 1995 році. Прийнятий стандарт був названий ISO/IEC 11801 – “Інформаційні технології. Структурована кабельна система для приміщень замовника”.

В основі розробленого стандарту лежав американський стандарт TIA/EIA-568, разом з тим у стандарті також є безліч різних доповнень. Проте доповнення здебільшого стосувалися трактування тих або інших термінів і в цілому не змінювали технічні параметри СКС.

Стандарт ISO/IEC 11801 описує загальні принципи побудови СКС, вимоги до компонентів СКС, параметри підсистем СКС, вимоги до кабелів і т. ін. У стандарті відбувався розподіл усіх застосувань на чотири класи – А, В, С, D і визначалися вимоги до кабельних трактів для кожного класу. Також у

даному документі стандартизувалися довжини всіх складових кабельного тракту та стандартизувалася сама модель побудови такого тракту.

Далі в 1998 – 2002 роках ISO/IEC розробила й затвердила декілька допоміжних стандартів. Стандарт IEC 61935-1 “Тестування симетричних телекомунікаційних кабельних систем відповідно до ISO/IEC 11801. Частина 1 – Кабельні системи” визначає правила тестування мідних кабелів на відповідність вимогам, закладених у міжнародному стандарті.

Стандарт ISO/IEC TR 14763-1 “Інформаційні технології. Створення та експлуатація кабельних систем приміщень замовників. Частина 1 – Адміністрування” визначає процес адміністрування СКС і окремих її елементів.

Стандарт ISO/IEC TR 14763-2 “Інформаційні технології. Створення й експлуатація кабельних систем приміщень замовників. Частина 2 – Планування та монтаж” описує процес проектування та монтажу СКС.

Стандарт ISO/IEC TR 14763-3 “Інформаційні технології. Створення й експлуатація кабельних систем приміщень замовників. Частина 3 – Виміри оптично волоконних кабелів” присвячений питанням тестування оптичних кабелів.

Стандарт ISO/IEC 18010 “Інформаційні технології. Кабельні шляхи та приміщення” описує більше детальні вимоги до організації кабельних трас.

Наприкінці 2002 року була розроблена й затверджена друга редакція міжнародного стандарту ISO/IEC 11801, що трохи відрізнялася від першої редакції. У першу чергу зміни торкнулися моделі кабельного тракту. У першій редакції стандарту в якості основної моделі використалася модель із трьома точками комутації, у новій редакції як базова модель використовується модель із чотирма точками комутації. Також у другій редакції стандарту було введено два нових класи застосувань E і F.

Необхідно відзначити, що між першою й другою редакцією основного стандарту лежить часовий інтервал у сім років. Це стосується як міжнародного, так і американського стандартів і пов'язане з тим, що в 1997-1998 роках була розроблена нова технологія, яка передбачала передавання інформації на

гігабітних швидкостях (Gigabit Ethernet). Цілком очевидно, що для забезпечення роботи нової технології потрібні нові кабельні тракти з більш високими технічними характеристиками. Тому розробка нових категорій компонентів (6 і 7 в американському стандарті) і нових класів застосувань (E і F у міжнародному стандарті) для побудови кабельних каналів була розпочата також в 1998 році, і вони були орієнтовані на підтримку роботи нової технології. Проте, по-перше, затягся процес стандартизації самої технології Gigabit Ethernet; по-друге, паралельно із цією технологією розпочали розробляти та стандартизувати нову технологію 10Gigabit Ethernet (забезпечує передавання інформації на швидкостях до 10 Гбіт/с). Тому нові редакції стандартів були прийняті тільки в 2001-2002 роках. Через такий великий часовий розрив виникла наступна ситуація – були розроблені застосування, які працюють на гігабітних швидкостях, створена технологія передавання, що забезпечує гігабітну швидкість, але відсутнє стандартизоване фізичне середовище передавання, яке здатне забезпечити роботу застосувань на гігабітних швидкостях. У зв'язку з цим багато компаній виробників обладнання для структурованих кабельних систем були змушені розробляти свої внутрішні стандарти для гігабітних застосувань, не чекаючи випуску офіційних стандартів. Більшість таких стандартів були створені в США, в цілому вони відомі як покращена 5 категорія (у міжнародному стандарті клас D) – категорія 5e. За основу були взяті стандартні характеристики 5-ої категорії, які були покращені й адаптовані для роботи з застосуваннями на гігабітних швидкостях.

Основна відміна між категорією 5 і категорією 5e полягає в першу чергу в розширенні смуги пропускання зі 100 МГц до 125МГц. Через те, що категорія 5e отримала значну популярність, на її основі було створено багато СКС, організації зі стандартизації були змушені розширити технічну специфікацію для кабельних систем на базі категорії 5 (клас D) до параметрів категорії 5e. Проте назва категорії 5e так і не була зафіксована у стандартах, тому «офіційно» категорії 5e не існує.



Що стосується європейських стандартів створення СКС, то вони практично повністю ідентичні міжнародному стандарту, і відрізняються тільки в деякій термінології. Тому ми розглянемо лише назви цих документів. Першим був прийнятий стандарт EN 50173-1:1995 – Інформаційні технології – структуровані кабельні системи (1995 рік). В 2000 році затвердили стандарт EN 50173/A1:2000 – Інформаційні технології – структуровані кабельні системи. Дані стандарти є базовими європейськими стандартами СКС. Як у випадку з американським і міжнародним стандартами європейський стандарт також має низку супутніх стандартів, повний перелік яких наведений у додатку А.

В 2008 році було прийняте доповнення до стандарту ISO/IEC 11801, і стандарт був опублікований у редакції 2.1 – «ISO/IEC 11801: 2008-05 Information technology – Generic cabling for customer premises – Edition 2.1» (Інформаційні технології. Структурована кабельна система для приміщень замовників. Видання 2.1). Ця редакція стандарту містить у собі стандарт 2002 року та доповнення 1 від 2008 року. Основною відмінністю є введення двох нових класів застосувань для мідних кабелів – класів EA і FA.

2.3 Порівняльна характеристика стандартів

Стандарти СКС описують багато різних аспектів такого складного об'єкта, як кабельна система, і можуть бути корисні для наступних категорій користувачів:

- обслуговуючого персоналу, інсталяторів і власників СКС;
- дизайнерів (проектувальників, інженерів, архітекторів) СКС;
- розроблювачів активних мережних пристроїв (апаратури).

Будь-який стандарт СКС визначає вимоги до кабельної системи, які в загальному випадку охоплюють:

- структуру, топологію та мінімальну конфігурацію СКС;
- інтерфейси інформаційних розеток;
- електромагнітні характеристики та параметри окремих кабельних ліній і каналів;

- інсталяцію кабельної системи та варіанти її реалізації;
- електромагнітні характеристики компонентів кабельної системи, які необхідні для досягнення максимальних відстаней, визначених стандартом;
- процедури сертифікації та встановлення відповідності кабельної системи вимогам стандарту.

Незважаючи на те, що всі три базових стандарти СКС мають багато загального, між ними все-таки існує низка розходжень.

Найбільш помітною відмінністю є те, що американський стандарт оперує поняттям «категорія кабелю» (категорія 3, 5, 6, 6А, 7, 7А), а міжнародний та європейський поняттям «клас застосування» (клас А, В, С, D, E, EA, F, FA). У загальному випадку *категорія* – це набір параметрів електропровідного тракту передавання (лінії, каналу), обумовлений американськими стандартами СКС.

Клас – це градація застосувань з ефективною смуги частот, необхідної для їх роботи, обумовлена міжнародними і європейськими стандартами. Історично склалося так, що термін «категорія» застосовується як в американському стандарті, так і в міжнародному (європейському) стандартах, тільки в цьому випадку він використовується для градації мідних кабелів СКС. В американських стандартах СКС класифікація застосувань відсутня, розрізняють дві групи застосувань: мовні (телефонія) та інформаційні (передача даних). Відповідність класів застосувань категоріям кабелю наведена в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Відповідність класів застосувань і категорій кабелю

№ з/п.	Клас застосування	Категорія кабелю	Частота	Застосування	Примітки
1	А	3	16 МГц	Ланцюги дистанційного живлення, сигналізація	Застосування класу А визначені з частотою до 100 кГц. Раніше їм відповідала категорія 1
2	В			Телефонія, низько швидкісна передача даних	Застосування класу В визначені з частотою до 1 МГц. Раніше їм відповідала категорія 2

Продовження таблиці 2.3

№ з/п.	Клас застосування	Категорія кабелю	Частота	Застосування	Примітки
3	C			Передача даних, мережі Token Ring, Ethernet 10 Base T	
4	D	5 (5e)	100 МГц	Високошвидкісна передача даних, мережі ATM і Fast Ethernet 100Base	Категорія кабелю 5e не визначена у стандарті, але масово випускалася низкою виробників на підставі корпоративних стандартів, визначена із частотою 125 МГц
5	E	6	250 МГц	Передача даних на гігабітних швидкостях, мережі Gigabit Ethernet 1000BaseT	
6	EA	6A	500 МГц	Передача даних на гігабітних швидкостях, мережі 1000BaseT і 10GBaseT	Специфікація даної категорії дозволяє організувати роботу на гігабітних швидкостях на базі неекранованої витії пари з довжиною горизонтальної підсистеми до 90м.

Закінчення таблиці 2.3

№ з/п.	Клас застосування	Категорія кабелю	Частота	Застосування	Примітки
7	F	7	600 МГц	Передача даних на гігабітних швидкостях, мережі 10GBase T	Забезпечує роботу всіх існуючих застосувань. Кабель категорії 7 випускається тільки на базі екранованої витої пари. Використовується специфічний не RJ-45 рознім
8	FA	7A	1000 МГц	Передача даних на гігабітних швидкостях 10GBaseT і 100GBaseT	Забезпечує роботу всіх існуючих застосувань. Кабель категорії 7A випускається тільки на базі екранованої витої пари, використовується специфічний не RJ-45 рознім

Окремо стандарти визначають оптичні системи, які забезпечують передавання даних з високими швидкостями по оптичних кабелях. Як правило, такі системи визначені для часто 100 МГц і вище й практично не обмежені за шириною смуги пропускання.

Міжнародний стандарт ISO/IEC 11801 визначає чотири класи оптичних систем (застосувань):

- OF-300 – підтримує роботу застосувань як мінімум на 300 метрів;
- OF-500 – підтримує роботу застосувань як мінімум на 500 метрів;
- OF-2000 – підтримує роботу застосувань як мінімум на 2000 метрів;
- OF-5000 – підтримує роботу застосувань як мінімум на 5000 метрів.



Також в міжнародному стандарті визначено шість типів оптичних волокон для підтримки застосувань різних класів:

- OM1, OM2, OM3, OM4 – багатомодові оптичні волокна;
- OS1, OS2 – одномодові оптичні волокна.

Інші відмінності стандартів один від одного полягають здебільшого у деяких розходженнях у термінології та у переліку припустимої елементної бази для створення СКС. У табл. 2.4 наведені деякі відмінності між елементною базою та термінологією в міжнародному (європейському) й американському стандартах табл. 2.5.

Таблиця 2.4 – Відмінності в елементній базі стандартів

Тип стандарту	Американський	Міжнародний	Європейський
Тип екрана витой пари	Подвійний екран	Подвійний або одинарний екран	Подвійний або одинарний екран
Діаметр провідників, мм	0,511 – 0,643	0,40 – 0,65	0,40 – 0,60
Основний тип оптичного волокна	62,5/125	62,5/125	62,5/125
Використання оптичного волокна 50/125	Не рекомендується	Дозволено	Дозволено

Таблиця 2.5 – Відмінності у термінології стандартів

Міжнародний/ Європейський	Американський
Розподільник кампусу (Campus distributor)	Головний пункт комутації (Main cross-connect)
Зовнішня магістральна підсистема (Campus backbone subsystem)	Первинна магістральна підсистема (The first backbone subsystem)
Розподільник будинку (Building distributor)	Проміжний пункт комутації (Intermediate cross-connect)
Вертикальна (внутрішня магістральна) підсистема (Vertical subsystem)	Вторинна магістральна підсистема (The second backbone subsystem)
Розподільник (кросова) поверху (Floor distributor)	Горизонтальний пункт комутації (Horizontal cross-connect)

2.4 Стандарти СКС в Україні

В Україні сьогодні відсутній національний стандарт на СКС. Офіційно рекомендованим стандартом на побудову СКС на території України є міжнародний стандарт ISO/IEC 11801 (у зв'язку із цим міжнародний стандарт буде розглядатися найбільш докладно). Це обумовлено наступними факторами:

1. Україна є членом Міжнародної організації зі стандартизації й Міжнародної електротехнічної комісії, отже, прийняті на міжнародному рівні документи стають і для неї нормативними. Тим більше, що зараз Україна інтегрується в розвинутий світ і її національні норми приводяться у відповідність із міжнародними.

2. По-друге, відповідність продукту міжнародному стандарту є неодмінною умовою його продажу як на міжнародному, так і на внутрішньому ринках.

3. По-третє, національний стандарт Україна, якщо він з'явиться, швидше за все, буде підготовлений на основі міжнародного. Його випуск затримується з низки об'єктивних причин.

4. Що стосується стандартів Європейського Союзу, то Україна поки що не є його членом, тому документи ЄС не є для нас нормативними.

Для України також властива наступна особливість розвитку вітчизняних СКС – через те, що в Україні відсутній національний стандарт на СКС та, незважаючи на те, що офіційно рекомендованим є міжнародний стандарт, доволі часто застосовуються й норми з американського стандарту, тобто відбувається свого роду конвергенція стандартів. Можлива ситуація коли проект СКС розроблений відповідно до міжнародного стандарту, а обладнання на якому реалізується проект розроблено відповідно до вимог американського стандарту.

Слід відзначити позитивні тенденції в області розробки національного стандарту СКС, а саме вихід двох національних нормативів з планування й

проектування телекомунікаційних об'єктів, затверджених Міністерством регіонального розвитку й будівництва України:

– ДСТУ Б А.2.4-40:2009 «Система проектної документації для будівництва. Телекомунікації. Провідні засоби зв'язку. Умовні графічні позначення на схемах і планах»;

– ДСТУ Б А.2.4-42:2009 «Система проектної документації для будівництва. Телекомунікації. Провідні засоби зв'язку. Робочі креслення».

Дані нормативи призначені для складання проектної документації багатьох телекомунікаційних систем, у тому числі й СКС. Інформація про СКС у даних документах підготовлена на основі міжнародного стандарту ISO/IEC 11801. Поява цих стандартів характеризує новий етап розвитку ринку СКС України. Ці нормативні документи на державному рівні визначають СКС як провідний засіб зв'язку (раніше СКС відносили до ЛВС, автоматизованих систем). Також СКС отримала певну «рівноправність» з іншими інженерними системами будинку (освітлення, водопровід і каналізація, опалення, вентиляція і т. ін.). І саме головне, дані документи є національними стандартами, загальними для всіх, що істотно полегшує процес розробки (проектування) й інсталяції СКС.

Крім базових стандартів СКС і розглянутих ДСТУ Б А.2.4-40:2009 і ДСТУ Б А.2.4-42:2009 в Україні для проектування й монтажу СКС також застосовуються стандарти й норми із суміжних областей, наприклад такі, як:

– ВБН В.2.2-45-1-2004 «Проектування телекомунікацій. Лінійно-кабельні спорудження»;

– ВСН 600-81 Інструкція з монтажу споруджень та пристроїв зв'язку, радіомовлення й телебачення;

– КНД 45-141-99 Керівництво щодо будівництва лінійних споруд волоконно-оптичних ліній зв'язку;

– КНД 45-189-2003 Керівництво з експлуатації лінійно-кабельних споруд місцевих мереж зв'язку;



– ДБН А.2.2-3-2004 Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва.

Контрольні питання

1. Назвіть базові стандарти СКС.
2. Який стандарт СКС був розроблений першим?
3. Яка компанія запропонувала ідею створення СКС і в якому році ?
4. Які організації розробляли американський стандарт СКС, і в якому році була випущена перша його редакція?
5. Назвіть міжнародний стандарт СКС.
6. Поясніть в чому основні відмінності між американським і міжнародним стандартами СКС.
7. Поясніть термін «категорія».
8. Поясніть термін «клас».
9. Поясніть, який зв'язок між класами та категоріями.
10. Поясніть що таке категорія 5e, у чому причина її появи та чому вона не описана в стандартах.
11. Опишіть існуючі класи застосувань і категорії кабелів.
12. Перелічіть основні відмінності стандартів у термінології.
13. Який стандарт СКС і чому є діючим на території України?
14. Які стандарти застосовуються для створення та експлуатації СКС в Україні?

