



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ ISO 16757-1:20__
(ISO 16757-1:2015, IDT)

**СТРУКТУРИ ДАНИХ ЕЛЕКТРОННИХ КАТАЛОГІВ ВИРОБІВ
ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ ТА ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ**

Частина 1. Концепції, архітектура та модель

(Проект, перша редакція)

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
20__

ПЕРЕДМОВА

1. РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Металобудівництво» (ТК 301), Товариство з обмеженою відповідальністю «Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського»
2. ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від __.____. 20__ р. № _____ з 20__ - __ - __
3. Національний стандарт відповідає ISO 16757-1:2015 Data structures for electronic product catalogues for building services — Part 1: Concepts, architecture and model (Структури даних електронних каталогів виробів для інженерних систем та обладнання будівель. Частина 1. Концепції, архітектура та модель)
Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en)
4. Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
5. НА ЗАМІНУ ДСТУ EN ISO 16757-1:2020 (EN ISO 16757-1:2019, IDT; ISO 16757-1:2015, IDT)

**Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю або частково видавати, відтворювати
здля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи**

ДП «УкрНДНЦ», 20__

ЗМІСТ

Національний вступ	C.
Передмова до ISO 16757-1:2015.....	V
Вступ.....	VII
1 Сфера застосування	IX
2 Терміни та визначення понять.....	1
3 Вимоги та основні принципи	3
3.1 Зміст каталогу	7
3.2 Відмінності підходів до застосування каталогу виробником та користувачем	11
3.3 Параметричне представлення даних у каталозі	12
3.4 Динамічні технічні властивості, які описують робочі функції виробу	14
3.5 Описові об'єкти та об'єкти представлення	15
3.6 Призначеність інших частин цього стандарту	20
3.7 Зв'язок зі словниковими стандартами ISO 13584, ISO 12006-3	22
4 Конфігурація та обирання виробів	23
4.1 Конфігурація за допомогою посилання на властивості	24
4.2 Обирання конкретних виробів	27
4.3 Стандартизовані та специфічні для каталогу властивості	31
5 Технічні властивості	32
5.1 Статичні властивості.....	35
5.2 Динамічні властивості.....	35
6 Додаткові елементи та складові вироби.....	38
7 Об'єкти представлення та описові об'єкти	45
7.1 Номери артикулів	45
7.2 Геометричні дані	45
7.3 Опис виробу.....	47
7.4 Описові об'єкти.....	47
8 Вимоги щодо впровадження ISO 16757 в інженерне програмне забезпечення.....	48
9 Модель даних	49
9.1 Властивості	50
9.1.1 Технічні аспекти властивостей.....	51
9.1.2 Аспекти властивостей у контексті змісту	53

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

9.2	Визначальні властивості та їх ієрархія	55
9.3	Технічні властивості	59
10	Впровадження даних про обрані вироби в інформаційну модель будівлі.....	62
11	Бібліографія	65

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT) «Структури даних електронних каталогів виробів для інженерних систем та обладнання будівель. Частина 1. Концепції, архітектура та модель», прийнятий методом перекладу, – ідентичний щодо ISO 16757-1:2015 (версія en) «Data structures for electronic product catalogues for building services — Part 1: Concepts, architecture and model».

Технічний комітет стандартизації, відповідальний за цей стандарт в Україні, – ТК 301 «Металобудівництво».

У цьому національному стандарті зазначено вимоги, які відповідають законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

– слова «цей міжнародний стандарт», «ця частина стандарту» і «цей документ» замінено на «цей стандарт»;

– структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, розділи «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» – оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

– у підрозділі 3.4, розділі 6, «Бібліографії» наведено «Національне пояснення», виділене рамкою;

– рисунки наведено одразу після тексту, де вперше виконано посилання на них, або на черговій сторінці;

– виправлено друкарські помилки у підрозділі 3.3 та у Бібліографії;

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Національному фонді нормативних документів.

ПЕРЕДМОВА ДО ISO 16757-1:2015

ISO (Міжнародна організація зі стандартизації) є всесвітнім об'єднанням національних органів стандартизації (органів-членів ISO). Роботу з підготовки міжнародних стандартів зазвичай здійснюють із залученням технічних комітетів ISO. Кожен орган-член ISO, зацікавлений у темі, за якою створено технічний комітет, має право бути представлений у цьому комітеті. У роботі беруть участь також міжнародні організації, урядові та неурядові, які взаємодіють з ISO. ISO тісно співпрацює з Міжнародною електротехнічною комісією (IEC) з усіх питань електротехнічної стандартизації.

Процедури, використовувані для розроблення цього стандарту та призначені для його подальшого підтримання в актуальному стані, викладено в Директивах ISO/IEC, частина 1. Зокрема, треба зазначити різні критерії схвалення, необхідні для різних типів документів ISO. Цей стандарт розроблено відповідно до редакційних правил, викладених у Директивах ISO/IEC, частина 2 (див. www.iso.org/directives).

Потрібно звернути увагу на те, що деякі елементи цього стандарту можуть бути предметом патентних прав. ISO не несе відповідальності за виявлення будь-якого або всіх таких патентних прав. Подобиці щодо будь-яких патентних прав, виявлених під час розроблення стандарту, наведено у вступі та/або в списку отриманих патентних декларацій ISO (див. www.iso.org/patents).

Будь-яка торговельна назва, використана в цьому стандарті, є інформацією, наданою користувачам для зручності, і не означає схвалення.

Стосовно роз'яснень щодо добровільного застосування стандартів, значень специфічних термінів та формулювань ISO,

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

пов'язаних з оцінюванням відповідності, а також інформації про приєднання ISO до принципів Світової організації торгівлі (COT) у відношенні до технічних бар'єрів у торгівлі (ТБТ) див. такий URL: Foreword — Supplementary Information.

Комітет, відповідальний за цей документ, – ISO/TC 59, «Будівлі та інженерні споруди», ПК 13 «Організація інформації щодо будівель та споруд».

Серія стандартів ISO 16757 під загальною назвою «Структури даних електронних каталогів виробів для технічного обслуговування будівель» містить такі частини:

- Частина 1. Поняття, архітектура та модель;
- Частина 2. Геометричні параметри.

Заплановано публікацію таких частин:

- Частина 3. Скриптова мова та функції;
- Частина 4. Взаємозв'язок зі стандартами будівельного інформаційного моделювання
- Частина 5. Формат інформаційного обміну каталогами виробів

ВСТУП

У цій частині стандарту визначено стандартизовані характеристики груп виробів та структуру моделі технічних даних. Крім того, у стандарті встановлено конкретні функції інтерфейсу програмування, призначені для компонування, обчислення та моделювання виробів.

Нині під час проектування будівель зростає потреба в інформації, яка стосується інженерних систем та обладнання будівель. Розробники інженерних систем будівель мають виконувати детальні розрахунки та створювати відповідні моделі, щоб забезпечити потрібний рівень економії енергії та задовольнити санітарно-гігієнічні вимоги і критерії теплових комфортних умов щодо систем опалення, вентиляції, кондиціонування та санітарно-технічного устаткування. Вони мають надавати щодалі краще розроблену документацію для підтвердження відповідності цим вимогам. Причому результати проектування мають описувати устаткування в повному обсязі, за відсутності колізій у внутрішньому просторі чи конструкціях будівлі.

Ці потреби може бути задоволено тільки за допомогою сучасних інженерно-технічних засобів, таких як системи автоматизованого проектування CAD та системи CAE, програми розрахунку, програмні засоби будівельного інформаційного моделювання (BIM) та управління процесами. Системи програмного забезпечення потребують точних даних про компоненти використовуваного устаткування. Причому технічні характеристики кожного з цих компонентів впливають на експлуатаційні показники всієї будівлі.

Численні виробники пропонують на ринку продукцію, призначену для певних інженерних систем та обладнання будівель (наприклад, опалення, вентиляції, кондиціонування, санітарно-технічного

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

устаткування). Інші постачальники пропонують вироби лише за окремими товарними групами (радіатори, обігрівачі, устаткування для кондиціювання повітря, повітроводи, клапани, різноманітні пристрої).

Класичні каталоги містять дані про вироби у вигляді таблиць та приклади алгоритмів проектування у вигляді діаграм, а також правила проектування. На додаток до технічних характеристик, потрібних для функціонального проектування й розрахунку (наприклад, у формі кривих діаграм), такі каталоги також містять геометричні дані, потрібні для просторового проектування та будування (наприклад, у вигляді габаритних креслень з детальними даними про вхідні отвори елементів), а також описові об'єкти, призначені для візуалізації (такі як фотографії, відео- чи аудіозаписи).

Крім того, майже всі великі виробники надають своє власне програмне забезпечення (зазвичай безкоштовно) у вигляді електронних каталогів для обирання, проектування та розрахунку своїх виробів.

На жаль, жоден із цих програмних засобів не відповідає всім вимогам проектувальника. Потрібно зауважити, що кожна така програма містить асортимент продукції тільки свого виробника. Тому неможливо виконати безперервне проектування заводської будівлі, використовуючи продукцію різних виробників.

Отже, бажано забезпечити наявність програмних засобів, які б не залежали від виробників. Наступна проблема полягає в тому, що файли даних від різних виробників, у разі доступу до них, створені в різних форматах, мають різну структуру та застосовують різну термінологію.

Незалежні системи автоматизованого проектування CAD і програми розрахунку мають отримувати дані й алгоритми однаковим

способом. Тільки у разі автоматизованого доступу до даних про виробу та алгоритмів можливо виконати розрахунок і моделювання всього устаткування системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря.

Постачальники програмного забезпечення не мають можливості надавати всі дані від виробників усіх виробів у форматі, якого потребує їх система. Крім того, виробники не можуть надавати поточну інформацію про свої виробу в форматах всіх можливих систем програмного забезпечення. Отже, склалася типова ситуація, коли для поліпшення обміну інформацією між діловими партнерами потрібна стандартизація.

Щодо окремих груп виробів (наприклад, радіаторів) на рівні окремих держав уже впроваджено певні ініціативи стосовно стандартизації форматів обміну. Але уніфікація існуючих форматів по всіх товарних групах досі відсутня.

Потрібно уніфіковане, стандартизоване на міжнародному рівні визначення процесу обміну даними каталогів виробів.

Уніфіковане визначення такого процесу виключає потребу управління різними форматами даних та використання різних систем програмного забезпечення для роботи з продукцією різних виробників, і це призводить до значного зниження витрат для виробників та користувачів. Інтеграція цих даних у системи будівельного інформаційного моделювання (BIM) уможлиблює обмін даними між ІТ-системами. Крім того, проектуванню сприятиме низка переваг, пов'язаних із використанням інших програмних засобів, наприклад, з управління експлуатацією об'єкта нерухомості та його життєвим циклом.

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

У цьому стандарті вперше запропоновано інтерфейс, який забезпечує уніфікований спосіб оброблення даних, пов'язаних із технічними характеристиками, показниками вартості, технічним обслуговуванням, інженерними системами будівлі, а також геометричними параметрами, зображеннями, відеозаписами та текстовою інформацією.

ISO 16757 містить декілька частин. Частина стандарту, які буде розроблено у подальшому, будуть охоплювати:

- огляд серії стандартів ISO 16757 та обґрунтування її елементів і структури;

- геометричні елементи, використовувані для представлення виробів у каталогах відповідно до ISO 16757;

- визначення мови скрипту, використовуваної для різних цілей відповідно до ISO 16757;

- описи IDM відповідно до ISO 16757, в тому числі, описи процесів, призначені для тих процесів, які мають відповідати стандарту, включно з правилами, які стосуються відображення виробів і опису їх властивостей у форматі IFC та визначення властивостей семантичними засовами за допомогою IFD;

- визначення формату обміну в XML, за допомогою якого можна виконувати обмін даними між електронними каталогами відповідно до ISO 16757. Формат обміну буде встановлено як визначення схеми XML (XSD).

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

СТРУКТУРИ ДАНИХ ЕЛЕКТРОННИХ КАТАЛОГІВ ВИРОБІВ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ ТА ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ. ЧАСТИНА 1. КОНЦЕПЦІЇ, АРХІТЕКТУРА ТА МОДЕЛЬ

DATA STRUCTURES FOR ELECTRONIC PRODUCT CATALOGUES FOR
BUILDING SERVICES — PART 1: CONCEPTS, ARCHITECTURE AND
MODEL

Чинний від 20XX-XX-XX

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Основною призначеністю цього стандарту є визначення структури даних електронних каталогів виробів, що забезпечують автоматичне передавання даних про вироби, використовувані для інженерних систем та обладнання будівель, до прикладних програмних рішень інформаційних моделей інженерних систем будівель. Стандарт охоплює метамодель опису класів виробів та їх характеристик, а також метамодель даних про вироби, призначених для обміну в товарних каталогах. Дані про вироби мають відповідати технічним вимогам, встановленим для їх товарних груп.

У цьому стандарті стосовно серій виробів використано поняття, які розділено на дві сфери:

– Основні поняття, зокрема, концептуальні моделі, мови, геометричні представлення та схеми XML даних для обміну, що розглянуті у концептуальних частинах цього стандарту (частини, позначені однозначним номером).

– Конкретні моделі опису виробів, призначених для інженерних систем та обладнання будівель, а також для обміну даними про вироби, інформаційні засоби для яких стосовно різних товарних груп визначені в розділах цього стандарту.

Основні поняття, якими представлено серії виробів, охоплюють:

– засоби встановлення визначальних властивостей та формування дерева пошуку, призначеного для управління процесом обирання та ідентифікації відповідного варіанта виробу з параметричного електронного каталогу;

– засоби визначення залежних властивостей та функцій для обчислення їх значень залежно від параметрів інженерної системи, де встановлюють виріб;

– засоби визначення композиційних зв'язків між виробами, які можна використовувати для таких елементів структури моделі, як відомість матеріалів, або застосовних додаткових елементів;

– засоби конструктивної блочної геометрії (*constructed solid geometry, CSG*), заснованої на представленні геометрії виробу, що містить конкретні геометричні елементи CSG, які є типовими для виробів, призначених для інженерних систем та обладнання будівель.

У цьому стандарті визначено:

– основні поняття;

– загальну модель із зазначенням наявних елементів моделі та взаємозв'язків між ними;

– основні принципи визначення розділів стандарту за описом елементів, які має бути охоплено іншими частинами цього стандарту.

Цим стандартом не охоплено:

– детальний опис використовуваних геометричних примітивів;

Примітка. Геометрію описано в ISO 16757-2.

– технічні вимоги щодо мови скриптів, яку використовують для обміну алгоритмами під час розрахунку значень залежних і обчислюваних властивостей;

Примітка. Мову скрипту описано в ISO 16757-3.

– технічні вимоги щодо схеми XML, якою визначають структури даних обміну між каталогами;

Примітка. Схему XML описано в ISO 16757-5.

– опис зв'язків зі стандартами в сфері будівництва за технологіями SMART;

Примітка. Взаємозв'язок зі стандартами в сфері будівництва за технологіями SMART описано в ISO 16757-4.

– визначення моделей для конкретних товарних груп.

Примітка 1. Визначення моделей для конкретних товарних груп буде наведено в ISO 16757-10 та частинах стандарту, які буде розроблено пізніше.

Примітка 2. Усі зазначені частини стандарту перебувають у стадії розроблення.

2 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче наведено вижиті у цьому стандарті терміни та визначення понять.

2.1 додатковий елемент (*accessory*)

Виріб тої самої або іншої товарної групи, який може бути приєднаний до певного виробу.

Примітка 1. Додатковий елемент не є виробом іншого типу, він відіграє допоміжну роль відносно іншого виробу.

2.2 ієрархія додаткових елементів (*accessory hierarchy*)

Представлення варіантів залежності між виробами та додатковими елементами.

2.3 номер артикулу (*article number*)

Довідковий номер виробника, глобальний номер товарної позиції (*Global Trade Item Number, GTIN*) або інший ідентифікатор, яким позначено виріб або його складові.

2.4 будівельне інформаційне моделювання; BIM (*building information modelling; BIM*)

Процес побудови моделі, яка містить інформацію про будівлю на всіх етапах її життєвого циклу.

Примітка. Аббревіатура BIM є поширеною також для позначення результату будівельного інформаційного моделювання, а саме – інформаційної моделі будівлі.

2.5 інженерні системи та обладнання будівель (*building services*)

Розташоване по всій будівлі інженерне устаткування, таке як електроприлади, прилади опалення, устаткування газопостачання, водопостачання й каналізації, а також системи комунікацій.

(Джерело: ISO 16484-2)

2.6 інженерна система будівлі; BSS (*building services system, BSS*)

Інженерно-технічна система обладнання, призначена для забезпечення функції одної з інженерних мереж будівлі.

(Джерело: ISO 16484-2)

2.7 властивість інженерної системи будівлі; властивість BSS (*BSS property*)

Технічні властивості, які застосовують для описання аспекту поточного стану BSS.

Примітка. Властивість BSS не може бути отримано як значення з каталогу, оскільки поточний стан системи інженерного устаткування будівлі невідомий і може бути різним залежно від специфіки та стану конкретної системи.

Приклад

У наведеному в 2.10 прикладі «об'єм потоку речовини» та «щільність речовини» є властивостями BSS.

2.8 метадані каталогу (*catalogue metadata*)

Дані в каталозі, які містять дані про сам каталог.

Приклад

Метадані каталогу містять номери стандартних виробів, дані для управління версіями, найменування виробника та глобальний ідентифікаційний номер підприємства, а також дані про перевірку файлів.

2.9 описовий об'єкт (*descriptive object*)

Об'єкт, що надає описову та/або візуальну інформацію про виріб.

Приклад

Описовими об'єктами є зображення, описи, відеозаписи тощо.

2.10 динамічна властивість (*dynamic property*)

Технічна властивість, яка відображає робочі властивості виробу в умовах експлуатації інженерної системи будівлі, в якій встановлено виріб.

Приклад

Динамічна властивість «втрата тиску в коліні трубопроводу» залежить від властивостей «об'єм потоку речовини» та «щільність речовини». У каталозі виробник коліна трубопроводу має зазначити засоби визначення фактичної «втрати тиску» для різних значень властивостей «об'єм потоку речовини» та «щільність речовини».

Примітка. Динамічну властивість не може бути отримано як значення з каталогу виробів, оскільки значення динамічної властивості залежить від стану інженерної системи будівлі, в якій встановлено виріб. Відтак, залежно від її стану буде змінюватися це значення. У каталозі може бути зазначено засоби, за допомогою яких користувач виробу може обчислити значення цієї властивості для заданого стані інженерної системи будівлі.

2.11 управління об'єктом нерухомості; FM (*facility management, FM*)

Всі види робіт та послуг до введення в експлуатацію, на етапі експлуатації та після знесення об'єкта нерухомості та його інфраструктури, засновані на цілісній (комплексній) стратегії.

(Джерело: ISO 16484-2:2004)

2.12 функція; формула (*function; formula*)

Алгоритми та формули для розрахунку обчислюваних властивостей виробів.

Примітка. Представлення функцій та формул виконують із дотриманням простого синтаксису скрипту програми.

2.13 глобальний номер товарної позиції (*Global Trade Item Number; GTIN*)

Ідентифікатор товарних позицій, який використовують для пошуку інформації про виріб у базі даних GS1.

2.14 виріб (*product*)

Елемент інженерно-технічного призначення, упорядкований за певними ознаками.

2.15 каталог виробів (*product catalogue*)

Добірка інформації про вироби.

Примітка. Каталог виробів через номери артикулів може бути пов'язаний з прайс-листами.

2.16 товарна група (*product group*)

Сукупність виробів, об'єднаних за спільними властивостями.

2.17 індекс виробу (*product index*)

Добірка посилань на всі значення властивостей певного виробу, на опис виробу, його геометричні дані та номер артикулу.

2.18 серія виробів (*product series*)

Визначені виробником типи виробів, які він розробляє та виготовляє прийнятим способом.

2.19 властивість (*property*)

Визначений параметр, який застосовують для описання та розрізнення виробів між собою.

(Джерело: ISO/TS 13399-5:2014)

Примітка. Описом виробу є опис його властивостей.

2.20 об'єкт представлення (*representation object*)

Об'єкт, який представляє виріб в цілому або його частину.

Приклад

Номери артикулів і геометричні дані є об'єктами представлення.

2.21 статична властивість (*static property*)

Технічна характеристика, яка не залежить від умов експлуатації інженерної системи будівлі, в якій встановлено виріб, і має в каталозі своє постійне значення.

2.22 визначальна властивість (*selection property*)

Властивість, яку використовують для обирання певного виробу з наведених у каталозі варіантів виробів.

2.23 технічна властивість (*technical property*)

Властивість, яку використовують для представлення технічних даних та функцій, потрібних для проектування, розрахунку та моделювання виробу.

Примітка. Технічні властивості охоплюють статичні та динамічні технічні властивості.

3 ВИМОГИ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ

Стратегічна мета цього стандарту полягає у забезпеченні умов надання інформації про вироби, потрібної для проектування, розрахунку та моделювання інженерних систем та обладнання будівель в моделях інженерного прикладного програмування. Це передбачає потребу обміну машиночитаними даними про вироби, що

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

має відбуватися між виробниками та інженерними програмними ресурсами й інформаційними моделями будівель в автоматичний спосіб.

Зазвичай, вироби описують за допомогою трьох елементів (див. рисунок 1):

- значення властивостей;
- об'єкти представлення (наприклад, геометричні дані);
- описові об'єкти (наприклад, текстові документи, зображення тощо).

Крім того, вироби можна доповнювати різними додатковими елементами, які можна довільно обирати на додаток до самого виробу. Які саме додаткові елементи застосовні до виробу та в якій кількості, описують у спеціальних правилах.

Властивості, пов'язані з описом виробу, мають бути визначені за відповідним стандартом (за винятком визначальних властивостей, що залежать від каталогу; див. викладене нижче). Призначеність цього стандарту полягає саме у визначенні цих властивостей. На рисунку 1 в узагальненому вигляді зображено рівні моделювання згідно з цим стандартом; в мета-моделі ліворуч зазначено види властивостей, які можна встановлювати для товарної групи. Призначеністю цього стандарту є встановлення властивостей, потрібних для представлення охоплених товарною групою виробів. На рисунку 1 зображено різні види властивостей, визначені у цьому стандарті, тобто, технічною мовою, – наведено приклад мета-моделі. Описи різновидів властивостей викладено нижче.

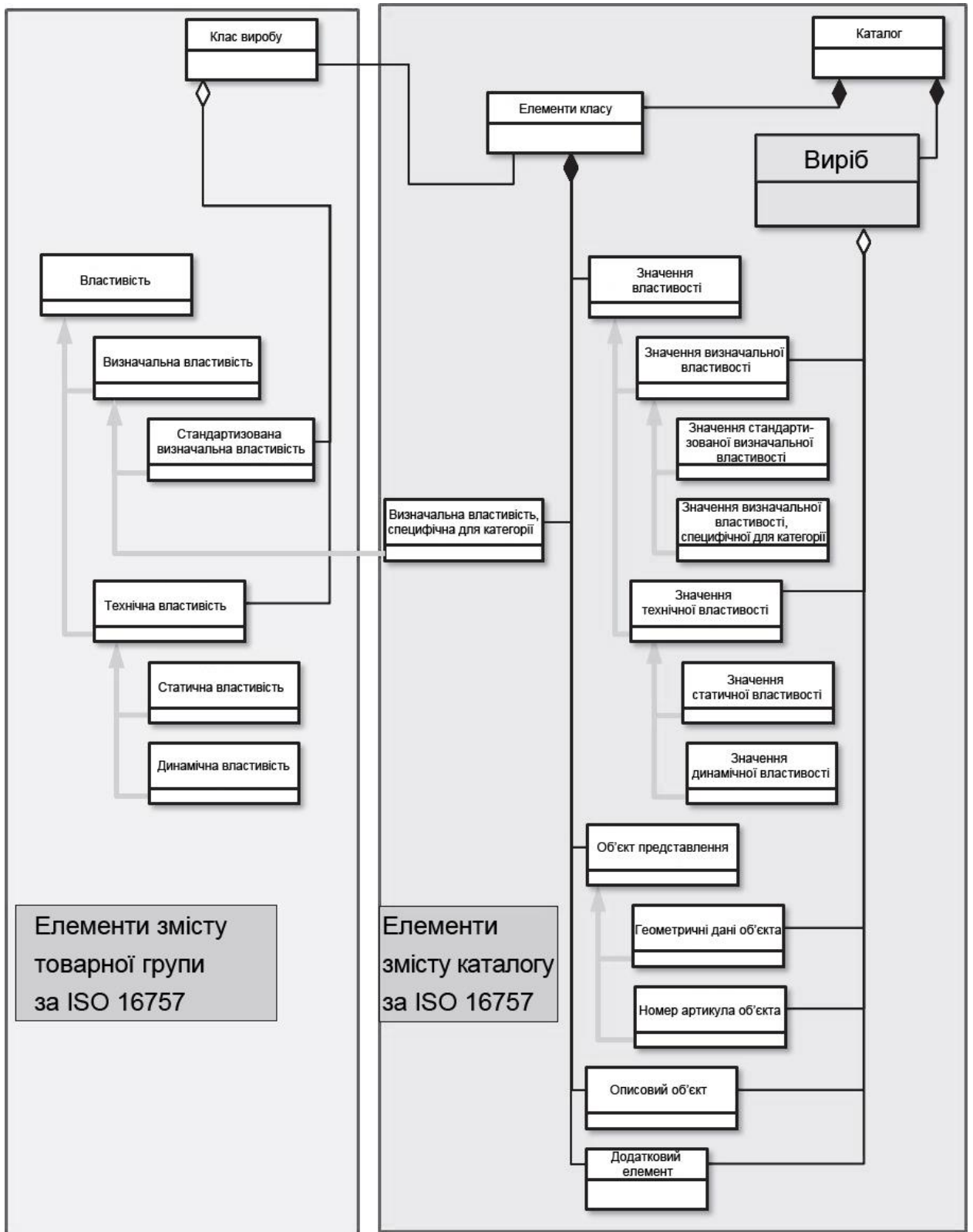


Рисунок 1 – Загальний вигляд елементів каталогу та видів властивостей

У правій частині рисунка 1 зображено елементи, з яких складають каталог виробів згідно з ISO 16757. Усі елементи, охоплені класом виробу, групують в об'єкт «Елементи класу», що пов'язаний з

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

відповідним об'єктом «Клас виробу» (див. рисунок 1). Значення властивостей у каталозі відносять до властивості, визначеної у відповідній частині змісту для товарної групи, до якої належить виріб (на рисунку 1 не зображено). Деякі властивості (зокрема, визначальні) є специфічними для каталогу; їх визначення мають бути спеціально наведені в каталозі, і вони застосовні лише для цього каталогу.

Блок-схеми на рисунку 1 та на інших рисунках побудовані з використанням схеми класів (див. ISO/IEC 19505-1) уніфікованою мовою моделювання Unified Modeling Language (UML). Для зображення відношень передбачено таку семантику:



Відношення підкласу (являє собою)



Відношення композиції (об'єкт підкласу фізично належить до класу об'єкта, зображеного вище)



Відношення агрегації (об'єкт підкласу логічно належить до класу об'єкта, зображеного вище)

Різні види властивостей мають різну застосовність:

– Технічні властивості застосовують для описання тих значень, які використовують як основні параметри під час моделювання та проектування інженерних систем та обладнання будівель. Технічні властивості можуть бути статичними або динамічними, тобто такими, що залежать від параметрів інженерної системи будівлі, в якій встановлено виріб. Динамічні властивості застосовують для описання функцій, за якими визначають параметри, що від них залежать фактичні значення цієї властивості.

– Визначальні властивості застосовують для обирання конкретного виробу з каталогу, в якому часто зазначено величезну кількість подібних виробів. Виріб ідентифікують зазначенням всіх

застосовних визначальних властивостей. Визначальні властивості можуть бути унікальними для певного каталогу.

– Інформацію про каталог як такий та про його адміністрування передають у значеннях метаданих каталогу (на рисунку 1 не зображено).

Ці різновиди властивостей та пов'язаних з ними об'єктів будуть детальніше описані нижче. У цьому пункті наведено обґрунтування рішень, які приймають щодо визначення цих властивостей та об'єктів.

3.1 Зміст каталогу

Каталог згідно з ISO 16757 (далі за текстом – каталог) є електронним каталогом, який містить щонайменше один виріб, але зазвичай – велику кількість виробів. Групи виробів, які можна передавати до каталогів згідно з ISO 16757, будуть визначені в ISO 16757-10 та наступних частинах стандарту.

Додаткові елементи зазвичай застосовують до різних товарних груп, а не лише до групи одного з виробів. Вони можуть бути описані в окремих каталогах виробів. У каталозі можуть бути посилання на вироби з інших каталогів. Відтак, ідентифікація та найменування об'єкта даних (наприклад, файлу даних) зовнішнього каталогу мають бути долучені до посилання. Завжди маєтсья на увазі, що у поточному контексті каталогу найменування є унікальним. Більш детальну інформацію наведено в ISO 16757-5, де описано конкретний процес обміну даними між каталогами виробів.

Виріб може бути складено з декількох частин. Поділ виробів на складові частини, що мають різні номери артикулів, залежить від визначених виробниками умов і з технічної точки зору не є суттєвим.

Приклад

Протипожежні клапани потрібно перевіряти через певні інтервали часу. Їх можна активувати вручну або за допомогою окремого пристрою автоматичного керування. Для одного виробника протипожежний клапан разом із його пристроєм автоматичного керування являє собою єдиний виріб, що має один номер артикулу. Інші виробники надають його у вигляді виробу, складеного з двох окремих складових виробів, які мають два різні номери артикулів.

3.2 Відмінності підходів до застосування каталогу виробником та користувачем

Розробники та користувачі каталогів мають різні інтереси та можуть використовувати каталоги з різними намірами.

Примітка 1. Ціль користувача – отримати інформацію таким способом, щоб вироби від різних виробників були зіставними на основі стандартизованої термінології та визначень. Це надає можливість користувачам знаходити найбільш відповідні вироби за найнижчими цінами.

Примітка 2. Вимоги щодо обміну ціною або будь-якою іншою комерційною інформацією у цьому стандарті не розглянуто. Цю інформацію може бути додатково долучено до каталогу згідно з ISO 16757, але її формат не охоплено сферою застосування цього стандарту.

Примітка 3. Багато виробників неохоче розробляють каталоги виробів, зіставні з каталогами інших виробників. Вони аргументують це тим, що коли всі вироби стануть легко зіставними, то специфічні відмінності конкретних виробів стануть непомітні. Крім того, не буде можливості повідомляти про нові розробки й винаходи, доки нові концепції не буде впроваджено в стандартизованій термінології. Насправді, виробники зацікавлені у тому, щоб представити свою продукцію якомога краще. До того ж, вони несуть відповідальність за свої дані. Права власності та авторські права на каталоги належать виробникам. Тому каталоги виробів розробляють самі виробники.

Щоб сприяти підходам обох сторін (виробників та користувачів), у цьому стандарті впроваджено такі два принципи:

a) ISO 16757 забезпечує визначення технічних властивостей, потрібних для розрахунку, представлення, упорядкування та моделювання за умов застосування різних варіантів даних у стандартизованому вигляді. Ці властивості будуть імпортовані в прикладні програмні засоби користувача, наприклад, в інженерні програмні застосунки, засоби інформаційного моделювання тощо. У цьому стандарті ці властивості мають бути унормовані для відповідних класів виробів.

b) ISO 16757 уможлиблює використання виробниками власної термінології для описування виробів. Цього можна досягти наведенням стандартних властивостей без визначення набору допустимих значень (наприклад, для позначення кольорів виробники можуть використовувати власні кодові позначки) або дозволяючи виробникам визначати специфічні для каталогу властивості, яким надають певне значення під час обирання (використовуючи їх у такий спосіб під час підтримуваного програмними засобами автоматичного обирання варіантів).

Одним з основних способів застосування багатьох властивостей є вибір конкретного варіанту серед великої кількості подібних до нього. Докладніше роз'яснення щодо цього буде наведено нижче. Властивості, які використовують у зазначеному процесі, в цьому стандарті названо визначальними властивостями.

Як правило, у відповідних частинах ISO 16757 визначальні властивості стандартизовано так, щоб якомога результативніше забезпечити послідовність процесу обирання виробу. Крім того, згідно з ISO 16757 виробникам дозволено задавати в своєму каталозі унікальні для нього визначальні властивості. Визначення цих властивостей має бути надано в каталозі.

З огляду на викладене, у цьому стандарті розглянуто такі основні види властивостей:

- стандартизовані визначальні властивості;
- унікальні для каталогу визначальні властивості;
- технічні властивості для інженерно-технічних розрахунків та проектування.

Буває так, що визначальні й технічні властивості за змістом здаються надмірними. Але насправді, в більшості ситуацій для вибору і розрахунку потрібні погляди на різні аспекти об'єкта нерухомості. Доволі яскравим прикладом є автомобільний акумулятор: його номінальна напруга становить 12 В, а фактичне значення повністю зарядженого акумулятора становить близько 13 В. Для обирання з каталогу номінальне значення є важливішим, для розрахунку ж потрібно фактичне значення, яке може відрізнятись від номінального. Відтак, іноді може бути застосовано одне й те саме найменування властивості, але воно означатиме різні поняття (що за деяких інших підходів до розуміння властивостей виражають різними ідентифікаторами). Відповідно до цього стандарту різні за поняттям властивості мають бути позначені різними ідентифікаторами.

3.3 Параметричне представлення даних у каталозі

Залежно від процесу, в межах якого здійснюють надання, обмін та використання стандартизованих даних про вироби, каталог виробів може містити один єдиний виріб або велику кількість виробів. Для роботи з великою кількістю виробів у цьому стандарті описано механізми представлення подібних виробів у стислій формі. Це означає, що вироби не описано в структурі кожен окремо, а кожне потенційне значення властивості та кожен елемент технічної властивості наведені у структурі лише один раз. Щоб вирізнити один

окремий виріб, механізм конфігурації уможлиблює обирання значень та елементів, які точно описують цей виріб.

Об'єкти представлення виробу, зокрема, геометричні характеристики, організовані зазвичай параметрично. Більшість серій охоплює вироби, які у межах своєї серії визначені за однаковою геометричною формою. Вони відрізняються лише за своїми розмірами. Так само як для управління даними щодо різних виробів використовують однакові дані властивостей, так і для опису однакових геометричних форм можуть бути використані однакові геометричні параметри. Розміри описують у параметричних виразах, в яких властивості зазначені як параметри, що їм присвоєно пов'язані з обраним варіантом фактичні значення.

Якщо обрано один із варіантів виробів, його можна застосовувати для виконання цільового завдання (наприклад, в інформаційній моделі будівлі) двома способами: або як виріб у фіксованому стані, за якого всім визначальним параметрам присвоєно фактичні значення, або як виріб у параметричному представленні, за якого залишаються допустимими варіанти параметрів, яким присвоєно фактичні значення. Сфера застосування цього стандарту охоплює лише представлення параметричних структур у файлі обміну.

3.4 Динамічні технічні властивості, якими описують робочі функції виробу

Використовуючи прикладне програмне забезпечення, отримують інформацію про експлуатаційні характеристики виробу за різних умов навантаження. Ці дані представлені також у каталогах на паперових носіях у вигляді таблиць, формул і діаграм. За їх допомогою отримують значення конкретних властивостей виробу за різних розрахункових ситуацій.

У цьому стандарті робочі функції виробу визначено за допомогою динамічних властивостей. Динамічними називають такі властивості, значення яких залежать від значень інших властивостей, якими описують умови встановлення виробу в певній інженерній системі будівлі. Якщо стан оточуючої системи змінюється, тобто якщо змінюються значення властивостей BSS, то можуть змінюватися і значення динамічних властивостей.

Відтак, значення динамічних властивостей не можуть бути наведені в каталозі як окремі значення, оскільки не буває одного єдиного значення для всіх ситуацій. Замість цього, виробник має передбачити певні методи, які дозволять користувачеві обчислити коректне значення властивості для заданого стану інженерної системи.

Примітка. У традиційних відомостях даних про вироби таку інформацію зазвичай представляють у вигляді таблиць, формул або діаграм, з яких користувач може отримати конкретні параметри для деяких станів інженерної системи та порівняти їх із фактичними робочими параметрами виробу, тобто зі значеннями динамічних технічних властивостей. Цей стандарт не містить адресовані виробникам вимоги надавати більше інформації, ніж вони публікують у своїх друкованих виданнях. Але в цьому стандарті описано метод перетворення зазначеної інформації у вигляд, придатний для розпізнавання комп'ютером.

Відтак, визначення динамічної властивості містить два елементи:

a) визначення властивості як такої (опис найменування, типу даних, допустимих значень тощо);

b) визначення інших властивостей, від яких залежить значення динамічної властивості (цими властивостями описують поточний стан інженерної системи будівлі, в яку має бути встановлено виріб).

Цей стандарт містить визначення властивостей інженерної системи будівлі (BSS). У каталозі не може бути надано значення для цих властивостей – за їх допомогою описують середовище системи, до

якої має бути інтегровано виріб. Тільки за допомогою опису фактичного стану інженерної системи можливо встановити значення динамічних властивостей, надаючи конкретну інформацію щодо робочих функцій виробу в цих умовах. Відтак, у цьому стандарті встановлено, що обчислювана властивість є функцією деяких інших властивостей BSS. Виконання функції як такої є специфічною для виробу та способу виробництва і може відрізнятися для різних виробів. Тільки виробник може визначати, як функціонує його виріб у цих умовах – він має навести у своєму каталозі способи обчислення цієї залежності.

Динамічні параметри загалом можна описати такою функцією:

DynParam = f (BSS properties technical product properties)

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Динамічний параметр = (властивості BSS технічні властивості виробу)

Призначеністю цього стандарту є встановлення технічних характеристик для функції будь-якої динамічної властивості.

Мета визначення динамічних властивостей полягає в тому, щоб забезпечити можливість для програмних засобів, за допомогою яких обробляють отримані з каталогу дані, обчислювати значення залежних властивостей для конкретних ситуацій. Отже, одною з вимог щодо каталогів згідно з ISO 16757 полягає в тому, щоб уможливити перенесення специфічного метода, прийнятого виробником для визначення залежного значення стосовно конкретного виробу, до систем програмного забезпечення користувачів.

Існують різні способи виконання цього завдання. Одним із способів є створення таблиці значень, в якій наводять значення залежних властивостей, отримані для деяких заданих комбінацій параметрів функції. Другий спосіб – представити функцію в

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

математичному вираженні, а третій спосіб – надати опис розрахунку значення залежної властивості за допомогою алгоритму якоюсь алгоритмічною мовою. В різних ситуаціях для надання цієї інформації може виявитися найкращим один із зазначених методів.

Розробники каталогів можуть використовувати усі ці способи, щоб описати залежність значень властивостей від фактичних значень параметрів. З цією метою в цьому стандарті визначено алгоритмічну мову, за допомогою якої можна задавати і передавати в каталозі правила розрахунку динамічних властивостей. Крім передачі цієї інформації в каталозі, як альтернативний варіант, її можна також отримати іншими способами в процесі обміну даними поза межами каталогу. Наприклад, виробник може наводити веб-сервіси, які можуть обмінюватися даними з системами програмного забезпечення, щоб отримати конкретне значення динамічної властивості для заданої розрахункової ситуації стосовно інженерної системи будівлі.

У такий спосіб цей стандарт забезпечує можливість постачальникам програмного забезпечення використовувати інформацію про робочі функції виробів. Якби цю інформацію надавали лише у вигляді діаграм, це було б неможливо. Щоб використовувати дані, системи програмного забезпечення мають інтерпретувати алгоритмічну мову відповідно до ISO 16757. За цих умов конкретні алгоритми виробника можуть бути виконані в межах системи програмного забезпечення. Завдяки стандартизації функціональних інтерфейсів будь-яке інженерне програмне забезпечення може використовувати для виробів різних виробників один і той самий інтерфейс.

Приклад

Розрахунок значення обчислюваної властивості повітродозподільника щодо втрати тиску

За остаточним результатом аналізування, втрата тиску залежить від таких властивостей:

- Коефіцієнт падіння тиску « ζ » повітророзподільника (технічна властивість виробу)
- Ефективний поперечний переріз повітророзподільника (технічна властивість виробу)
- Шорсткість внутрішньої поверхні трубопроводу повітророзподільника (технічна властивість виробу)
- Гідравлічні діаметри повітророзподільника (технічна властивість виробу)
- Налаштування положення дросельної заслінки повітророзподільника (властивість BSS)
- Об'єм потоку повітря від пов'язаної BSS (властивість BSS)
- Тиск повітря у пов'язаній BSS (властивість BSS)
- Температура повітря у пов'язаній BSS (властивість BSS)
- Вологість повітря у пов'язаній BSS (властивість BSS)
- Забрудненість повітря у пов'язаній BSS (властивість BSS)
- Кінематична в'язкість повітря у пов'язаній BSS (властивість BSS)

Коефіцієнт падіння тиску « ζ » – це значення, встановлене випробуванням для конкретного виробу. Його неможливо визначити з інших властивостей виробу. За певного положення дросельної заслінки це значення є майже постійним. Однак для точного розрахунку потрібно врахувати, що це значення також залежить від властивостей BSS.

У наведеному вище прикладі, що стосується опису повітророзподільника, інтерфейс функції втрати тиску за цим стандартом визначають так:

```
DP = Get_Pressure_Loss (ThrottleAdjustment, VolumeFlow, AirPressure,
AirTemperature, AirHumidity, AirPollution, AirViscosity)
```

Параметри ThrottleAdjustment (Налаштування положення дросельної заслінки), VolumeFlow (Об'єм потоку повітря), AirPressure (Тиск повітря), AirTemperature (Температура повітря), AirHumidity (Вологість повітря), AirPollution (Забрудненість повітря) та AirViscosity (Кінематична в'язкість повітря) – це вхідні параметри, значення яких отримують із моделі BSS, і їх має імпортувати система інженерного програмного забезпечення зі своєї внутрішньої моделі. Сама функція може отримати дані щодо технічних властивостей виробу з каталогу згідно з ISO 16757. Результатом буде отримання функцією значення DP, тобто, втрати тиску в повітророзподільнику за зазначеного стану інженерної системи будівлі. Отже, втрата тиску DP є динамічною властивістю повітророзподільника.

3.5 Описові об'єкти та об'єкти представлення

У будь-якій ситуації, коли користувач має робити вибір, щоб знайти для себе бажаний виріб, може виникнути потреба у сприянні такому вибору наданням описових об'єктів, таких як фотографії, рисунки, відео- чи звукозаписи.

Описові об'єкти зазвичай знаходяться в окремих файлах даних (PDF, AVI, MP3 тощо), які пов'язані з виробом за допомогою зовнішніх посилань. Відтак, їх не містить основна структура обміну даними.

Вироби для інженерних систем та обладнання будівель можуть мати безліч різноманітних геометричних параметрів. Але замість того, щоб відображати в каталозі таку саму величезну кількість варіантів геометрії, потрібно забезпечити можливість генерувати геометрію конкретного варіанту на основі шаблону геометричної конфігурації виробу. У такий спосіб геометрична модель має підтримувати адаптацію геометричного представлення за допомогою модифікації певних розмірних параметрів.

Важко змінювати розміри форми в граничному представленні внаслідок великої кількості правил, які потрібно визначити для адаптації геометрії до змінюваних вимірів. З іншого боку, це досить просто може бути виконано за допомогою технології конструктивної блокової геометрії (*Constructive Solid Geometry; CSG*), яка уможливорює побудову складних геометричних об'єктів за допомогою комбінування простих тіл з використанням булевих операцій. Зокрема, вона підтримує параметризацію цих елементів простим способом. Тому в цьому стандарті використано моделі CSG, а в стандарті ISO 16757-2 викладено більш детально про моделювання за технологією CSG.

Геометрія компонентів інженерних систем та обладнання будівлі потребує дотримання деяких особливих вимог щодо представлення форми. Звичайні примітиви CSG, такі як куби, циліндри, розгортки тіл тощо, потрібно доповнювати спеціальними примітивами з листового металу, наприклад, переходами прямокутного/круглого перерізу, каналами овального перерізу, трійниками та елементами Y-подібної форми. Про це викладено більш детально в ISO 16757-2, де геометричні примітиви STEP та IFC розглянуто та застосовано в усіх можливих ситуаціях. Для тих вимог, які за умов використання зазначених примітивів виконати неможливо, визначають спеціальні примітиви відповідно до ISO 16757.

Виробники прагнуть представити свою продукцію детально і в реалістичному вигляді. З іншого боку, користувачі інженерних програмних застосунків, які проектують інженерні системи будівель, вирізняють у геометрії три основні групи даних:

- а) функція, положення та форма виробу як такого;
- б) функції, положення, напрямки, форми і розміри входів (отворів);
- в) положення та розміри просторів, що перетинаються.

Системи програмного забезпечення, які обробляють отримані з каталогу дані про вироби, не потребують геометричних даних про виріб у повному обсязі. Їх призначеністю не є виготовлення виробу. Вони використовують ці дані лише для того, щоб долучити виріб як компонент до інженерної системи будівлі. Самі по собі дані щодо геометричної форми часто не мають суттєвого значення для проектування інженерної системи будівлі. Якщо геометричні параметри тисяч компонентів будуть представлені детально, час реагування програмних засобів сповільниться, а кресленики будуть перевантажені даними. Тому користувачам потрібно отримати стільки геометричних даних про виріб, скільки потребує їх інженерна програма, але не більше.

Відтак, призначеністю цього стандарту можна вважати забезпечення умов для представлення геометричних даних із різними рівнями деталізації. Як вже було зазначено, більш детальну інформацію з цього питання викладено в ISO 16757-2.

3.6 Призначеність інших частин цього стандарту

У цій частині стандарту, а також у частинах з ISO 16757-2 до ISO 16757-9 охоплено загальні механізми, потрібні для визначення властивостей та розроблення і використання каталогів виробів. У частинах цього стандарту за номерами, починаючи з 10, визначено властивості та ієрархію визначальних властивостей для конкретних товарних груп.

Ця частина стандарту містить такі елементи змісту:

- встановлені визначальні властивості та їх відповідна ієрархія, що уможлиблює обрання виробу заданого класу у певному каталозі;
- встановлені технічні властивості та статичні властивості виробів;

– встановлені властивості BSS та описані характеристики інженерної системи будівлі (властивості BSS застосовні як параметри функцій, що ними описують динамічні властивості);

– встановлені описи функцій, в яких використовують властивості BSS і технічні властивості як параметри, від яких залежать значення динамічної властивості.

Для передачі зазначеної інформації в інженерні програмні системи визначені дані надають також у вигляді файлу XML. Елементи для створення такого файлу та схема, за якою має бути представлено цей файл, описані в ISO 16757-5.

3.7 Зв'язок зі словниковими стандартами ISO 13584, ISO 12006-3

У стандарті PLIB ISO 15384 описано модель для визначення онтології виробів або словника та встановлено засоби для визначення класів виробів та їх властивостей (наведено характеристики класів, що відрізняються від класів за простою класифікацією, в якій не передбачено поділу за властивостями). Це дозволяє також описати відношення між класами (за допомогою властивостей класів за типом взаємозв'язків), що в більшості випадків інтерпретують як складові взаємовідношень. Цю модель визначено в стандартах ISO 13584-42 та ISO 13584-25. Метою такого словника є надання довідникової структури, яку можна використовувати для опису значень елементів у файлах обміну та базах даних. В словнику-довіднику значення елемента описано за допомогою посилання на властивість або клас. Таку саму ціль для сфери будівництва було досягнуто за допомогою визначення моделі даних IFD в ISO 12006-3.

Примітка. ISO 12006-3 закладено в основу сервісу даних buildingSMART Data Dictionary (bSDD)

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

Цей стандарт тісно пов'язаний із зазначеними міжнародними стандартами. У ньому надано структури для визначення властивостей і класів виробів, які встановлено відповідно до PLIB та/або ISO 12006-3. Крім того, він сприяє впровадженню цих стандартів завдяки введенню таких визначень, як:

- додаткові структури властивостей (наприклад, ієрархія визначальних властивостей),

- технічні вимоги щодо різновидів цих властивостей (властивості каталогу, властивості виробу, властивості BSS) та

- спеціальні описи і розширення за методами бібліотеки компонентів PLIB (Parts Library), наприклад, динамічні властивості, визначені в PLIB залежні властивості.

4 КОНФІГУРАЦІЯ ТА ОБИРАННЯ ВИРОБІВ

Товарні каталоги пропонують широкий спектр варіантів виробів. Наприклад, серія виробів містить варіанти зі 100 розмірами за довжиною, 100 розмірами за шириною, 100 розмірами за висотою та має 50 варіантів кольорів, що складає усього:

$$100 \times 100 \times 100 \times 50 = 50 \text{ млн. варіантів.}$$

Буває так, що виробники глушників постачають незліченну кількість варіантів виробів. У цьому разі описати в каталозі кожен варіант окремо неможливо.

Отже, потрібний механізм для генерування всіх варіантів виробу з компактного представлення даних про виріб у каталозі.

4.1 Конфігурація за допомогою посилання на властивості

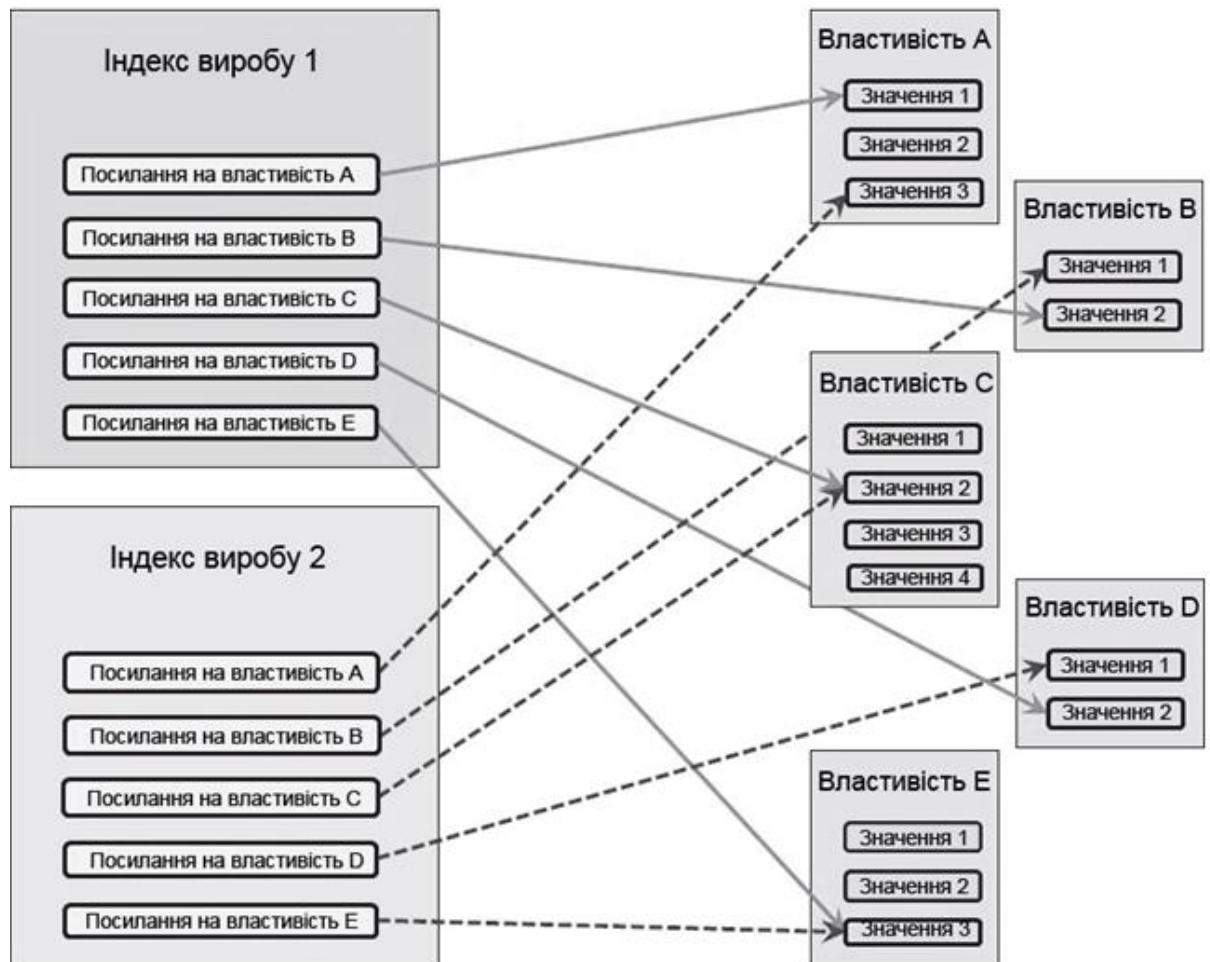
Окремі вироби товарної серії зазвичай відрізняються один від одного кількома властивостями, таким як сфера використання, форма, розміри, колір тощо.

Кожен окремий виріб, який постачають, може бути описаний комбінацією значень цих визначальних властивостей. Кожне значення властивості зазначають у файлі обміну даними тільки один раз. У такий спосіб величезну кількість варіантів виробу може бути описано комбінаціями посилань на відповідні значення властивостей (див. рисунок 2).

Один виріб можна визначити будь-якою комбінацією значень властивостей. Але не всі ці комбінації допустимі для визначення реально існуючого виробу. У цьому стандарті для визначення реальних виробів передбачено два механізми:

Індекс виробу

Індекс виробу – це об'єкт, який містить посилання на значення визначальних властивостей, якими представлено один виріб. Щонайменше один номер артикулу виробника пов'язаний з індексом виробу. Але разом із додатковими елементами та складовими виробами чималий список номерів артикулів може бути пов'язаний з одним виробом.



Індекс виробу 1: A=1, B=2, C=2, D=2, E=3

Індекс виробу 2: A=3, B=1, C=2, D=1, E=3

Рисунок 2 – Індеси виробів із посиланнями на значення властивостей

Визначення допустимих комбінацій властивостей на основі правил

За допомогою індесів виробів кількість елементів даних у файлі обміну може бути зменшено. Однак кількість самих комбінацій (на практиці їх буває більше ніж 10^{16}) може призвести до значного збільшення обсягів даних у файлах, внаслідок чого вони стануть не придатні для управління.

У цьому разі розробник каталогу має впровадити правила, що регламентують допустимі комбінації значень властивостей. Наприклад, виріб можливо постачати за поєднання кольорів червоного

з жовтим, зеленого з синім, коричневого з будь-яким іншим кольором, за винятком фіолетового.

Такі правила передбачено в каталогах згідно з ISO 16757 як функцію, що має бути надана виробником. Ця функція містить як вхідні дані неповний індекс виробу, в якому деяким посиланням на властивості не присвоєно значення. Результатом функції є або повний індекс виробу, або пuste значення. Пuste значення означає, що неповний індекс виробу недопустимий, тобто вироби із заданою комбінацією значень властивостей не існують.

Індекси виробів мають бути узгоджені з основоположними правилами визначення реальних виробів.

Приклад 1

Одна серія виробів містить велику кількість виробів, конфігурація яких може бути згенерована. Інша серія виробів містить лише декілька виробів. Оскільки їх конфігурації відрізняються щонайменше за посиланням на різні серії виробів, обидві серії будуть налаштовані як незалежні.

Приклад 2.

Більшість конфігурацій виробів однієї серії може бути створено використанням функції генерації. Деякі вироби мають особливості такі, що їх не можливо просто описати функцією генерації. Отже, буде простіше надати їх перелік як елементів конфігурації виробу.

4.2 Обирання конкретних виробів

Процес обирання засновано на стратегії пошуку інформації, а визначальні властивості структуровано у вигляді дерева, за яким виконують пошук. Починаючи з кореня дерева, властивості обирають поетапно (крок за кроком) і фіксують їх значення. Якщо виконуючи крок n обрано властивість P_1 , то вона є підпорядкованою властивістю відносно властивості P_2 , яку вже було обрано на одному з попередніх

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

кроків (1, ... $n-1$). Отже, процес обирання відбувається у такій послідовності:

– Крок перший: користувач обирає кореневу властивість і присвоює їй значення. У такий спосіб користувач скорочує кількість можливих допустимих індексів виробу, оскільки залишаються дійсними лише ті з них, що посилаються на вибране значення кореневої властивості. Всі індекси виробу, які посилаються на інше значення кореневої властивості, буде вилучено з потенційного набору результатів.

– Кроки наступні: користувач обирає підпорядковану властивість відносно одної з раніше обраних властивостей і присвоює їй значення. Якщо існує більше ніж один варіант вибору, користувач довільно обирає один із можливих варіантів. Завдяки цьому процесу кількість дійсних індексів виробів, які можуть бути обрані, поступово зменшується. Цей процес відбувається, доки не буде обрано один конкретний виріб.

Приклад

Вибір протипожежної заслінки

Перший крок – обрання категорії виробу «Заслінки протипожежні». Другий крок може стосуватися обрання форми, зокрема, між круглими і прямокутними протипожежними заслінками. Наступний крок може стосуватися обрання типу пристрою керування. За такої послідовності вибору користувач надаватиме більшої уваги формі протипожежної заслінки, ніж способу керування.

Може бути так, що певний пристрій керування не поставляють з обраною протипожежною заслінкою круглої форми. У цьому разі користувач має обрати інший пристрій керування, який відповідає обраній формі. Якщо користувач надає суттєвого значення пристрою керування певного типу, він може розпочати процес обирання з цієї властивості. Тоді його запиту, можливо, відповідатимуть лише протипожежні заслінки прямокутної форми, які й буде представлено йому для виконання наступного кроку за системою пошуку.

У наведеному вище прикладі вважається, що властивості «форма» і «пристрій керування» є підпорядкованими властивостями відносно кореневої властивості «категорія виробу».

Не всі визначальні властивості застосовні до будь-якого виробу. Для заданого виробу бувають застосовні лише деякі визначальні властивості. Цей принцип відображають у структурі дерева пошуку різними видами зв'язків між властивістю та її підпорядкованими властивостями. В одній ситуації може бути обрано лише одне наступне відгалуження, тобто всі інші відгалуження та відповідні їм властивості виключені з подальшого пошуку та не застосовні до виробу. В іншій ситуації всі наступні відгалуження можна обирати поетапно, і всі вони будуть застосовні до виробу. Більш детальну інформацію наведено в інформаційній моделі у розділі 8.

Цей стандарт містить:

- опис визначальних властивостей (найменування, тип об'єкта, визначення) за правилами IFD для відповідного класу виробу та
- опис дерева пошуку із зазначенням запропонованого процесу обиравання та залежності властивостей у цьому процесі.

Нижче наведено приклад структури дерева пошуку для процесу обиравання теплових насосів. У цьому прикладі показані також допустимі значення для кожної властивості.

Приклад

Теплові насоси

- Властивість «Сфера застосування»
 - Опалення
 - Водяний обігрів
 - Опалення та водяний обігрів
- Властивість «Тип» (рівень 2)

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

- Розсільно-водяний
- Водо-водяний
- Повітряно-водяний
- Повітряно-повітряний
- Прямий випарний нагрів
- Властивість «Джерело теплової енергії» (рівень 3)
 - Повітря за межами будівлі (зовнішнє)
 - Повітря всередині будівлі (навколишнє)
 - Геотермальна енергія
 - Підземні води
 - Поверхневі води
 - Стічні води
 - Абсорбер
- Властивість «Режим експлуатації» (рівень 2)
 - Моновалентний
 - Моноенергетичний
 - Бівалентний альтернативний
 - Бівалентний паралельний
 - Властивість «Додатковий теплогенератор» (рівень 3)
 - Містить у комплекті
 - Не містить у комплекті
- Властивість «Модель» (рівень 2)
 - Компактний
 - Роздільний
- Властивість «Місце встановлення» (рівень 3)
 - Всередині будівлі
 - За межами будівлі

- Обидва варіанти
- Властивість «Живлення приводу» (рівень 2)
 - Електроенергія
 - Газ
- Властивість «Принцип функціонування» (рівень 3)
 - Компресійний
 - Абсорбційний
 - Адсорбційний

Обраний користувачем варіант певного виробу може мати індекс, пов'язаний посиланням на такі значення властивостей:

- Властивість «Сфера застосування»
 - Опалення та водяний обігрів
- Властивість «Тип»
 - Повітряно-водяний
- Властивість «Джерело теплової енергії»
 - Повітря за межами будівлі (зовнішнє)
- Властивість «Режим експлуатації»
 - Моновалентний
 - Властивість «Додатковий теплогенератор»
 - Містить у комплекті
- Властивість «Модель»
 - Роздільний
 - Властивість «Місце встановлення»
 - Обидва варіанти
- Властивість «Живлення приводу»
 - Електроенергія

– Властивість «Принцип функціонування»

– Компресійний

4.3 Стандартизовані та специфічні для каталогу властивості

Для всіх можливих умов застосування у цьому стандарті передбачено стандартизовані визначальні властивості. Їх найлегше сформулювати, якщо вони засновані на фізичних принципах (пальник – тепловий насос) або пов’язані з конкретними умовами використання (обігрів підлоги, інфрачервоний обігрівач). Згідно з цим стандартом властивості можуть бути додатково визначені за допомогою спеціального закритого переліку значень. Значенням у такому списку присвоюють ідентифікаційний код, який уможлиблює посилання на ці значення, наприклад, через індекс виробу.

Виробники отримують певну свободу вибору визначальних властивостей:

а) якщо у стандарті не встановлено переліку значень властивостей, виробники можуть використовувати свої власні значення. Наприклад, якщо не встановлено стандартизованих значень для кольорів, виробники можуть наводити свої колірні позначки, специфічні для їх компанії;

б) виробники можуть встановлювати додаткові визначальні властивості, якщо їх не визначено в стандарті, і в такий спосіб вони можуть встановлювати додаткові критерії вибору, що сприятиме ідентифікації виробів у конкретному каталозі. У цьому разі вони мають надати визначення цих властивостей в каталозі.

5 ТЕХНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Окремий виріб, який було ідентифіковано за визначальними властивостями, має визначений набір технічних властивостей. Технічні

властивості зазначають у частині змісту, де описано відповідний клас виробу.

Частиною файлу обміну є такі два види технічних властивостей:

а) статичні властивості, за якими визначають певні статичні характеристики обраного виробу;

б) динамічні властивості та їх значення, що залежать від конкретних умов застосування, тобто місця встановлення.

Значення статичних властивостей описують статичні характеристики виробів, які не змінюються. Отже, вони входять до змісту каталогу. Значеннями динамічних властивостей, однак, описують динамічні характеристики виробів, які можна визначити лише з огляду на стан всієї інженерної системи будівлі, в якій виріб функціонуватиме. Отже, жодного значення динамічних властивостей в каталозі навести неможливо. Замість цього, у каталозі встановлюють алгоритм для обчислення цих значень.

У цьому стандарті для кожного класу виробу встановлено такі властивості:

- статичні властивості, значення яких можна отримати з каталогу;
- динамічні властивості, для яких в каталозі може бути описано виконання функції та зазначено спосіб обчислення відповідного значення;
- властивості BSS, що використовують як параметри розрахункової функції, і щодо них жодного значення в каталозі навести неможливо.

Властивості BSS є не описом виробу як такого, а описом характеристик середовища, в яке виріб встановлюють за конкретних умов застосування. Значення цих параметрів у каталозі не наводять,

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

оскільки їх має задати проектувальник або програмне забезпечення для інженерних розрахунків.

У багатьох ситуаціях технічні властивості фіксують після завершення процесу обирання на підставі визначальних властивостей. Але буває й так, що заданій визначальній властивості виробу можуть відповідати одна або декілька динамічних властивостей, наприклад, якщо потрібно, щоб для конкретної системи в конкретному місці встановлення було виконано конкретні вимоги щодо експлуатаційних характеристик. У цьому разі можуть не мати значення для вибору деякі визначальні властивості, але робочі характеристики виробу в цій конкретній ситуації є важливими. Відтак, на першому етапі обирання на підставі визначальних властивостей буде обмежено декількома невизначеними властивостями, внаслідок чого буде представлено значну кількість виробів. Після цього експлуатаційні характеристики виробів за заданих умов потрібно перевірити розрахунком за допомогою інженерного програмного забезпечення: обчислити значення динамічних властивостей для певної ситуації, що уможливить порівняти між собою експлуатаційні характеристики різних виробів та обрати серед них найбільш відповідний.

Наприклад, якщо, обираючи певний окремий клапан, відповідність його регульованого положення можна перевірити розрахунком, то щодо радіатора його висоту і ширину потрібно обирати в першу чергу, причому довжину можна не зазначати. Після чого щодо всіх радіаторів із заданою шириною та висотою можна виконати перевірку на відповідність до технічних вимог проекту. За результатами перевірки й буде обрано радіатор певної довжини, що найкраще відповідатиме цим вимогам.

5.1 Статичні властивості

Статичні властивості містять незмінювану технічну інформацію про виріб, наприклад, щодо радіатора – це довжина, ширина та висота, або місткість води та мінімальна пропускна здатність потоку води. У технічних специфікаціях більшість властивостей наведені за цифровим або цілочисловім типом, зазвичай, з одиницями вимірювання.

Властивості організовані у вигляді ієрархічної структури блоків, в яких властивості тісно пов'язані між собою. Приклад для радіаторів:

- Технічні властивості: ширина, висота.
- Підпорядкована технічна властивість I: довжина.
- Підпорядкована технічна властивість II: нормативна тепловіддача, експонент радіатора.
- Підпорядкована технічна властивість III: коефіцієнт втрати тиску (ζ).
- Підпорядкована технічна властивість IV: зниження тепловіддачі.

Результатом є деревоподібна структура властивостей, а виріб у каталозі описано щонайменше одним із блоків. Щойно виріб буде обрано за визначальними властивостями, пов'язані з ними блоки може бути ідентифіковано за допомогою індексу, присвоєного цьому виробу.

Змінення значення статичної властивості призводить до змінення фізичних або технічних характеристик виробу. А відтак, у багатьох ситуаціях процес обирання може охоплювати декілька статичних властивостей. У цьому разі, згідно з цим стандартом, потрібно, щоб відповідну статичну властивість було репліковано як визначальну. Це уможливить чітке текстове описання статичної властивості, що сприятиме відокремленню процесу обирання та уникненню

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

змішування взаємозв'язків між залежними визначальними властивостями та структурою блоків статичних властивостей. Практичним досвідом підтверджено такі факти, коли для обрання та виконання розрахунків часто бувають застосовними різні значення: для обрання виробу берть номінальне значення, а реальне значення властивості може відрізнятися від її номінальної величини, так що для розрахунку потрібно використовувати інше значення.

5.2 Динамічні властивості

Динамічні властивості описують динамічні характеристики виробу за місцем його встановлення. Отже, каталог не містить їх фіксованих значень, але містить опис робочої функції, за якою обчислюють значення динамічної властивості. Параметри цієї функції відповідають ситуації за місцем встановлення.

У цьому стандарті встановлено зв'язки динамічних властивостей із технічними вимогами щодо відповідних функцій. Параметри цих функцій пов'язують посиланням на конкретний тип властивостей, зокрема, властивостей BSS. Властивості BSS не містять опис виробу. Тому їх значення не можуть бути наведені в каталозі виробів, а визначені залежно від середовища, в якому має бути встановлено виріб, зокрема, інженерної системи будівлі. За функцією обчислюють значення динамічної властивості для конкретної ситуації, опис якої містять властивості BSS. Наприклад, швидкість води, що проходить через клапан, та зниження напору води є властивостями виробу, але вони залежать від об'єму потоку і налаштованого положення дросельної заслінки в системі, де встановлено клапан.

Інтерфейси функцій визначено у відповідних частинах цього стандарту, що стосуються встановлення класів виробу, найменування, типів, переліку функцій та їх параметрів. В межах виконання функції

може бути надано доступ до всіх статичних властивостей виробу. Про це докладніше буде зазначено в ISO 16757-3.

Приклад

У відповідній частині цього стандарту для повітропроводів може бути визначено такі властивості, якими описують клас виробу «air_ducts»:

1) Статичні властивості (мають бути представлені в каталозі):

Висота повітропроводу, м

Ширина повітропроводу, м

2) Властивість BSS (значення не зазначають в каталозі, а отримують із моделі системи, в яку буде встановлено виріб):

Об'ємна витрата, м³/год

3) Динамічна властивість (в каталозі наводять не значення, а виконання функції, за якою обчислюють значення):

Швидкість потоку повітря, м/с

Стандартизованим описом класу «air_duct» лише визначають інтерфейс функції з параметрами, типами параметрів і діапазонами параметрів. Виконання функції зазначає розробник каталогу.

Функцію в стандарті може бути зазначено на псевдо-мові:

```
real function Velocity (REAL VolumeFlow IN);
```

Здійснення функції в каталозі може бути таким:

```
real function Velocity (REAL v IN); // Function start
real w,h; // Declaration of variables as float
w= GET_REAL_VALUE ('ProductTechnicalProperty', 'width')
  // Fetching width from technical data
h= GET_REAL_VALUE ('ProductTechnicalProperty', 'height')
  // Fetching height from technical data
Velocity = v/(w*h)/3600.; // Calculating velocity with formula
end function Velocity; // Function end
```

6 ДОДАТКОВІ ЕЛЕМЕНТИ ТА СКЛАДОВІ ВИРОБИ

У багатьох ситуаціях для виробу бувають потрібні додаткові елементи, наприклад, засоби монтажу або настанови зі складання. Отже, до кожного виробу може бути застосовано численні додаткові елементи й користувач може обрати з них відповідні. Процес обирання підтримують за допомогою ієрархії груп додаткових елементів, яка може мати будь-яку кількість рівнів.

Процес обирання додаткових елементів відрізняється від обирання виробу. Під час обирання виробу вказують значення властивостей для ідентифікації окремого виробу в наборі виробів у каталозі. Обирати додатковий елемент починають після того, як виріб обрано, і з усіх наявних додаткових елементів, призначених для цього виробу, обирають ті, що потрібні в конкретній ситуації.

Кожен обраний додатковий елемент описують як окремий виріб, який може бути надано у тому самому каталозі, або у зовнішньому каталозі виробів. В обох ситуаціях додатковий елемент має бути представлений у відповідному каталозі індексом виробу, посилання на який містить дерево пошуку для обрання додаткових елементів. Може бути так, що додаткові елементи не зазначені в каталозі відповідно до ISO 16757. У цьому разі для опису таких додаткових елементів виробів часто використовують описовий об'єкт.

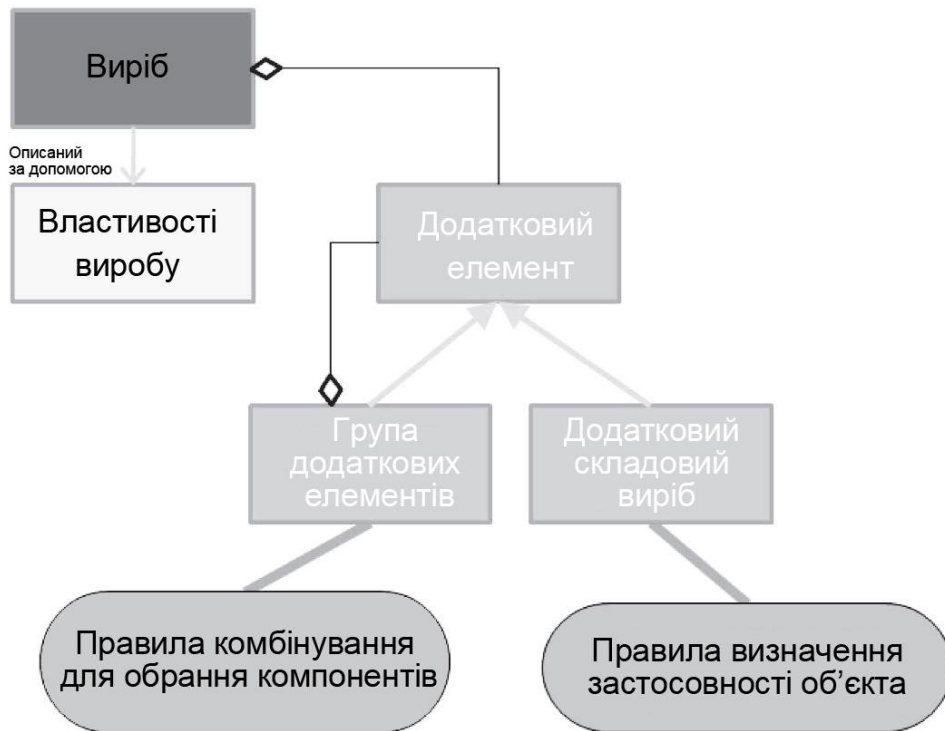


Рисунок 3 – Дерево пошуку додаткових елементів

Ієрархія додаткових елементів здебільшого має точки розгалуження таких двох типів (див. рисунок 3):

– Група додаткових елементів

«Група додаткових елементів» охоплює набір груп додаткових елементів або набір додаткових елементів. Її ідентифікують за допомогою довільного опису або найменування, в ній визначають мінімальну та максимальну кількість елементів, які потрібно обрати на наступному рівні. Отже, у групі визначають, чи потрібно обрати всі її складові або лише один виріб, чи один єдиний виріб тощо.

– Додатковий складовий виріб

Додатковий складовий виріб являє собою окремий додатковий елемент. Додаткові складові вироби утворюють «листя» деревоподібної ієрархічної структури додаткових елементів. Застосовуючи їх, визначають кількість виробів, які обов'язково має містити комплект (за атрибутом, який називають множником). Додаткові складові вироби мають такі додаткові атрибути:

– Опис додаткового елемента

Опис додаткового елемента містить назву виробника, номери артикулів, кількість одиниць поставки тощо та, за наявності, зовнішнє посилання на його індекс в каталозі виробника.

– Умови застосування додаткового елемента

Можуть існувати різні умови застосування додаткових елементів. Умовою застосування додаткового елемента зазначають, за яких обставин (значень властивостей виробу, властивостей середовища та властивостей програмного забезпечення) можна використовувати цей додатковий елемент. Здебільшого, це визначення певних обмежень щодо застосовності цього додаткового елемента.

– Геометричні дані розташування додаткового елемента відносно виробу

Геометричні дані розташування додаткового елемента відносно основного виробу можуть бути отримані із зовнішнього файлу даних або встановлені в самому файлі даних виробу. «Геометричні дані розташування додаткового елемента відносно виробу» визначають відносне положення додаткового елемента щодо основного виробу.

Як результат має бути утворено таку ієрархічну структуру допоміжних елементів:

Кожен індекс виробу, яким позначено окремий виріб, може посилатися на «Групу додаткових елементів», яка утворює кореневий блок ієрархічної структури пошуку додаткових елементів для цього виробу.

«Група додаткових елементів» разом із підпорядкованими їй групами має в якості атрибута мінімальну та максимальну кількість підпорядкованих «груп додаткових елементів», які можна обрати.

«Група додаткових елементів» може мати посилання на «Додаткові складові вироби». За допомогою множника можна визначити потрібні комплекти додаткових елементів, зазначаючи кількість елементів у такому комплекті. «Додаткові складові вироби» утворюють «листя» структури дерева пошуку. Вони можуть посилатися на інше дерево пошуку підпорядкованих додаткових елементів.

В ієрархічній структурі зациклення не допустиме.

З огляду на можливість використання додаткового елемента в межах декількох значень властивості (наприклад, лінійні та кутові конструкції або два різні діапазони температур), або можливість функціонування за умов одночасного впливу декількох значень властивостей (наприклад, лінійна конструкція та встановлення на поверхні стіни, або за умов дії певного тиску та температурного впливу), дані мають містити ідентифікатор відповідності:

– умови даних з однаковим ідентифікатором відповідності, застосовні спільно (оператор AND);

– умови даних з різними ідентифікаторами відповідності, застосовні як альтернативні варіанти (оператор OR).

Отже, для даних з однаковим ідентифікатором всі умови мають бути виконані. В іншій ситуації, для обрання додаткового елемента достатньо, щоб було виконано умови даних тільки з одним із ідентифікаторів.

Приклад

Структура даних дерева пошуку додаткових елементів може виглядати так:

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

Acc. group:	<u>Accessories</u> Selectable: 0 up to 3
Acc. group:	<u>Installation Accessory</u> Selectable: 0 up to 2
Acc. group:	<u>Wall installation</u> Selectable: 0 up to 2
Acc. group:	<u>Wall brackets</u>
Acc. product:	Multiplier: 1
Acc. product description:	4 mounting brackets No. 3210 in package
Acc. condition:	up to 150 kg load
Acc. group:	<u>Radiation shield</u> Selectable: 1 up to 1
Acc. product:	Multiplier: 1
Acc. product description:	Radiation shield No. 43
Acc. group:	<u>Fixing clips</u>
Acc. product:	Multiplier: 16
Acc. product description:	Clips No. 5432
Acc. condition:	dry wall element installation
Acc. group:	<u>Fixing bolts</u>
Acc. product:	Multiplier: 24
Acc. product description:	Screws No. 654
Acc. condition:	concrete wall installation
Acc. group:	<u>Floor installation</u> Selectable: 1 up to 1
Acc. group:	<u>Floor rack</u>
Acc. product:	Multiplier: 2
Acc. product description:	Floor rack, green
Acc. condition:	up to 2 000 mm length
Acc. group:	<u>Tools</u> Selectable: 0 up to 2
Acc. group:	<u>Mounting tool set</u>
Acc. product:	Multiplier: free
Acc. product description:	Mounting tool No. 76 for quick installation
Acc. condition:	...
Acc. group:	<u>Colour aerosol spray cans</u>
Acc. product:	Multiplier: free
Acc. product description:	Colour cans No. 8765 to refresh surface
Acc. group:	<u>Manuals</u> Selectable: 0 up to 3
Acc. group:	<u>Pipe port advices</u>
Acc. product:	Multiplier: free
Acc. product description:	Pipe port advice manual No. 98
Acc. group:	<u>Electrical Ports</u>
Acc. product:	Multiplier: free
Acc. product description:	Electrical Port manual No. 99
Acc. group:	<u>Shipping instructions</u>
Acc. product:	Multiplier: free
Acc. product description:	Shipping instructions manual No. 100

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Група додаткових елементів:	<u>Додаткові елементи</u> для обирання: від 0 до 3
Група додаткових елементів:	<u>Засоби монтажу додаткових елементів</u> для обирання: від 0 до 2
Група додаткових елементів:	<u>Кріплення настінне</u> для обирання: від 0 до 2
Група додаткових елементів:	<u>Кронштейни настінні</u>
Додатковий складовий виріб:	Множник: 1
Додатковий складовий виріб:	4 кріпильні кронштейни № 3210 в описуванні упаковки
Додатковий складовий виріб:	навантаження до 150 кг умови використання
Група додаткових елементів:	<u>Екран захисний від випромінювання</u> для обирання: від 1 до 1

Додатковий складовий виріб:			Множник: 1
Додатковий складовий виріб: опис			Екран захисний від випромінювання № 43
Група додаткових елементів:			<u>Затискачі кріпильні</u>
Додатковий складовий виріб:			Множник: 16
Додатковий складовий виріб: опис			Затискачі № 5432
Додатковий складовий виріб: умови використання			для встановлення на стінових елементах із гіпсокартону
Група додаткових елементів:			<u>Болти кріпильні</u>
Додатковий складовий виріб:			Множник: 24
Додатковий складовий виріб: опис			Болти № 654
Додатковий складовий виріб: умови використання			для встановлення на бетонних стінах
Група додаткових елементів:		<u>Кріплення підлогове</u> для обирання: від 1 до 1	
Група додаткових елементів:		Стояк підлоговий	
Додатковий складовий виріб:			Множник: 2
Додатковий складовий виріб: опис			Стояк підлоговий, колір зелений
Додатковий складовий виріб: умови використання			довжина до 2 000 мм
Група додаткових елементів:	<u>Приладдя</u> для обирання: від 0 до 2		
Група додаткових елементів:		<u>Набір інструментів для монтажу</u>	
Додатковий складовий виріб:			Множник: довільний
Додатковий складовий виріб: опис			Інструменти для монтажу № 76 для швидкого встановлення
Додатковий складовий виріб: умови використання		...	
Група додаткових елементів:		<u>Фарба аерозольна в балончиках</u>	
Додатковий складовий виріб:		Множник: довільний	
Додатковий складовий виріб: опис		Фарба в балончиках № 8765 для оновлення поверхні	
Група додаткових елементів:	<u>Настанови з монтажу</u> для обирання: від 0 до 3		
Група додаткових елементів:		<u>Рекомендації щодо виконання отворів під труби</u>	
Додатковий складовий виріб:		Множник: довільний	
Додатковий складовий виріб: опис		<u>Рекомендації щодо виконання отворів під труби.</u> Настанова № 98	

Група додаткових елементів:		<u>Отвори монтажні для електротехнічного устаткування</u>
Додатковий складовий виріб:		Множник: довільний
Додатковий складовий виріб:		<u>Отвори монтажні для електротехнічного устаткування.</u> Настанова № 99
опис		
Група додаткових елементів:		<u>Правила транспортування</u>
Додатковий складовий виріб:		Множник: довільний
Додатковий складовий виріб:		Правила транспортування. Настанова № 100
опис		

Обирання додаткового елемента може відбуватися так:

Перший етап:

Додаткові елементи (*Accessories*)

Засоби монтажу додаткових елементів (*Installation Accessory*)

Приладдя (*Tools*)

Настанови з монтажу (*Manuals*)

Обрання «Засоби монтажу додаткових елементів» пов'язане посиланням із:

Засоби монтажу додаткових елементів (*Installation Accessory*)

Кріплення настінне (*Wall installation*)

Кріплення підлогове (*Floor Installation*)

Обрання «Кріплення настінне» пов'язане посиланням із:

Кріплення настінне (*Wall installation*)

Кронштейни настінні (*Wall brackets*)

Екран захисний від випромінювання (*Radiation shield*)

Обрання «Екран захисний від випромінювання» пов'язане посиланням із:

Засоби монтажу захисного екрана (*Radiation installation*)

Затискачі кріпильні для встановлення на стінових елементах з гіпсокартону (*Fixing clips – dry wall element installation*)

Болти кріпильні для встановлення на бетонних стінах (*Fixing bolts – concrete wall installation*)

Обрання «Кріплення підлогове» пов'язане посиланням із:

Кріплення підлогове (*Floor Installation*)

Стояк підлоговий довжиною до 2 000 мм (*Floor rack — up to 2 000 mm length*)

Обрання «Приладдя» пов'язане посиланням із:

Приладдя (*Tools*)

Набір інструментів для монтажу (*Mounting tool set*)

Фарба аерозольна в балончиках (*Colour aerosol spray cans*)

Обрання «Настанови з монтажу» пов'язане посиланням із:

Настанови з монтажу (*Manuals*)

Рекомендації щодо виконання отворів під труби (*Pipe port advices*)

Отвори монтажні для електротехнічного устаткування (*Electrical ports*)

Правила транспортування (*Shipping instructions*)

7 ОБ'ЄКТИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ТА ОПИСОВІ ОБ'ЄКТИ

7.1 Номери артикулів

Номери артикулів виробу пов'язані з індексом виробу. Один виріб може мати один або декілька номерів артикулів. Кожен артикул містить такі дані:

– номер артикулу виробника;

– глобальний номер товарної позиції (*Global Trade Item Number; GTIN*);

– інші дані.

7.2 Геометричні дані

Геометричні дані поділяють на:

– дані форми;

– дані символічних позначок форми;

– дані площини;

– дані поверхні;

– дані отворів (входів).

Один виріб може бути складено з одного або декількох компонентів (див. рисунок 4). Кожен із компонентів виробу описують окремо.



Рисунок 4 – Виріб як група компонентів (нагрівач з теплообмінником та накопичувальним резервуаром для води) у складеному вигляді

Як основу для геометричних об'єктів застосовують примітиви CSG, такі як куби, циліндри, розгортки тіл тощо, відповідно до STEP (ISO 10303-42) та IFC (ISO 16739). Але для моделювання геометричних форм виробів, призначених для інженерних мереж та обладнання будівель, потрібні додаткові примітиви, зокрема, спеціальні примітиви з листового металу, такі як переходи прямокутного/круглого перерізу, канали овального перерізу, трійники та елементи Y-подібної форми. Ці примітиви детально описані в ISO 16757-2.

Примітиви можуть бути об'єднані у більш складні геометричні об'єкти за допомогою регуляризованих булевих операцій, що виходять із дерева операторів. Операторами є об'єднання, розділення або перетинання форм.

У цьому стандарті визначення геометричних даних стосується параметричних 3D-моделей. Це означає, що подібні геометричні об'єкти мають бути визначені один раз загальноприйнятим способом разом із функцією, за якою можна обчислювати конкретні геометричні дані на основі розмірних параметрів. Ці параметри заданого виробу

можуть бути отримані зі значень властивостей виробу, а також можуть бути обчислені його фактичні геометричні значення.

Такий розрахунок потрібно виконати за допомогою інженерного програмного забезпечення, яке створює зображення геометричних форм. Щоб забезпечити для цієї програми відповідні значення властивостей, в ISO 16757 визначено спеціальну функцію, яку потрібно виконати в інженерній програмі і таким способом забезпечити доступ до значень властивостей в каталозі. Ця функція описана в ISO 16757-3.

7.3 Опис виробу

Опис виробу містить текстовий опис та умови постачання виробу. Індекс виробу, так само як і властивості, пов'язані посиланням з його описом. У такий спосіб один і той самий опис може бути використаний для цілого асортименту виробів, які мають різні номери артикулів.

7.4 Описові об'єкти

Описовими об'єктами можуть бути фотографії, рисунки, відео- та аудіозаписи тощо. Їх надають в окремих супровідних файлах даних, які отримують з файлу даних каталогу виробів за допомогою зовнішніх посилань.

Всі визначальні властивості виробу можуть бути супроводжені описовими об'єктами. Описові об'єкти обирають разом із виробом.

За допомогою фотографій можна надати користувачеві роз'яснення стосовно властивостей виробу, за допомогою відеозапису можна показати, як виріб виконаний, а кресленики (рисунки) можуть містити рекомендації щодо встановлення та технічного обслуговування. Всі дані, що стосуються властивостей виробу, можуть мати зовнішнє посилання на описові об'єкти.

8 ВИМОГИ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ISO 16757 В ІНЖЕНЕРНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

У цьому стандарті визначено метадані для каталогу та дані каталогу як такого. Особливістю цього стандарту є те, що він уможлиблює описування динамічних властивостей і геометричних параметрів за допомогою функцій. Відтак, інженерне програмне забезпечення, яке отримує інформацію з каталогу в повному обсязі, має бути придатне до виконання зазначених функцій. Для цього система інженерного програмного забезпечення має відповідати таким умовам:

а) інженерне програмне забезпечення має бути придатне аналізувати каталог згідно з ISO 16757 та забезпечувати ієрархічний пошук, що уможлиблює обирання виробів із каталогу;

б) інженерне програмне забезпечення має бути придатне реалізовувати функції мови, яку визначено в ISO 16757-3;

Примітка. Цього можливо досягти кількома способами, наприклад, за допомогою перекладу мовних конструкцій в елементи внутрішньої мови скрипту системи або використанням інтерпретатора мови.

в) у структурі функцій, які є частиною каталогу виробів, має бути забезпечено доступ до даних про вироби в каталозі, зокрема, до технічних властивостей. Для цього в ISO 16757-3 визначено оператори доступу. Інженерне програмне забезпечення має бути придатне реалізувати зазначені функції, щоб забезпечити доступ до значень властивостей та інших даних каталогу.

Як альтернативний варіант, замість виконання функцій, виробники можуть надавати послуги з розрахунку значень динамічних властивостей або специфічних геометричних параметрів. Задля цього програмні засоби мають забезпечувати підтримання зв'язку з цими зовнішніми функціями.

d) Більшість параметрів функцій динамічних властивостей є властивостями BSS, якими описують конкретний стан інженерної системи будівлі в цілому. Під час виконання функції інженерне програмне забезпечення має передати відповідні значення властивостей як параметри для цієї функції. Це вимагає зіставлення використовуваних інженерним програмним забезпеченням внутрішніх властивостей з властивостями BSS, які визначено для відповідного класу продукту згідно з цим стандартом.

9 МОДЕЛЬ ДАНИХ

У попередніх розділах стандарту викладено способи, якими потрібно виконувати обмін інформацією про вироби в електронних каталогах за умов, якщо вироби мають складну структуру динамічних технічних властивостей та вирізняються високим ступенем конфігурованості. У цьому розділі стандарту розглянуто принципи розроблення моделі, на яких засновано вимоги стандартів ISO 16757-2, ISO 16757-3 та ISO 16757-5, де розглянуто конкретні технічні умови для представлення геометричних параметрів, функцій та формату обміну даних.

Цей стандарт забезпечує умови для представлення інформації на двох рівнях:

а) визначення товарних груп та ресурсів для опису виробів у відповідних частинах стандарту (ISO 16757-10 та інших), та

б) в електронних каталогах відповідно до визначених товарних груп.

Визначення цих інформаційних ресурсів розглянуто у відповідних частинах цього стандарту, згідно з якими каталоги можуть бути створені виробниками й інтерпретовані користувачами.

У цьому розділі узагальнено й формалізовано елементи метамоделі, які вже було розглянуто в попередніх розділах і за допомогою яких утворюють метамодель для визначення товарних груп.

Це поняття моделі буде розширено в інших частинах цього стандарту: в ISO 16757-5 визначено модель значень властивостей і зв'язків між ними як основу для формату обміну XML в електронних каталогах. В ISO 16757-3 встановлено основні операції та функції, за допомогою яких створюють інтерфейс програми для забезпечення доступу до елементів каталогів. Крім того, в ISO 16757-3 також визначено мову скрипту, яку використовують для формулювання функцій динамічних властивостей.

9.1 Властивості

Властивості є основними елементами опису виробів певного класу в електронних каталогах. Застосовані в цьому стандарті властивості є зіставними з властивостями, які визначено в інших стандартах, таких як IFD (ISO 12006-3) або PLIB (ISO 13584-42). На відміну від них, у цьому стандарті встановлено вищі за ієрархією структури цих властивостей, які уможливають взаємозв'язки для обирання та описування динамічних характеристик.

Властивості завжди пов'язані з класом виробу, і їх можна коректно інтерпретувати лише в межах цього класу. Потрібно, щоб будь-яка визначена для цілей цього стандарту властивість була зазначена в словнику властивостей або в словнику, укладеному організацією ISO або IEC (наприклад, база даних компонентів IEC, IEC 61360), або в загальнодоступному словнику певного промислового об'єднання з унікальним посиланням (наприклад, bSDD). Будь-яка властивість має бути ідентифікована за допомогою всесвітньо відомого унікального ідентифікатора, можливо навіть, більш ніж

одного. Цього можна досягти за допомогою глобального унікального ідентифікатора (GUID), за прикладом bSDD, або ідентифікатора згідно з ISO 29002-5.

У наступних підрозділах цього стандарту детально розглянуто різні аспекти, з точки зору яких можуть бути описані властивості та різновиди взаємозв'язків між властивостями.

9.1.1 Технічні аспекти властивостей

У цьому підрозділі представлено різні види властивостей. Від виду властивостей залежать різновиди структур для передачі інформації про вироби та значень цих властивостей.

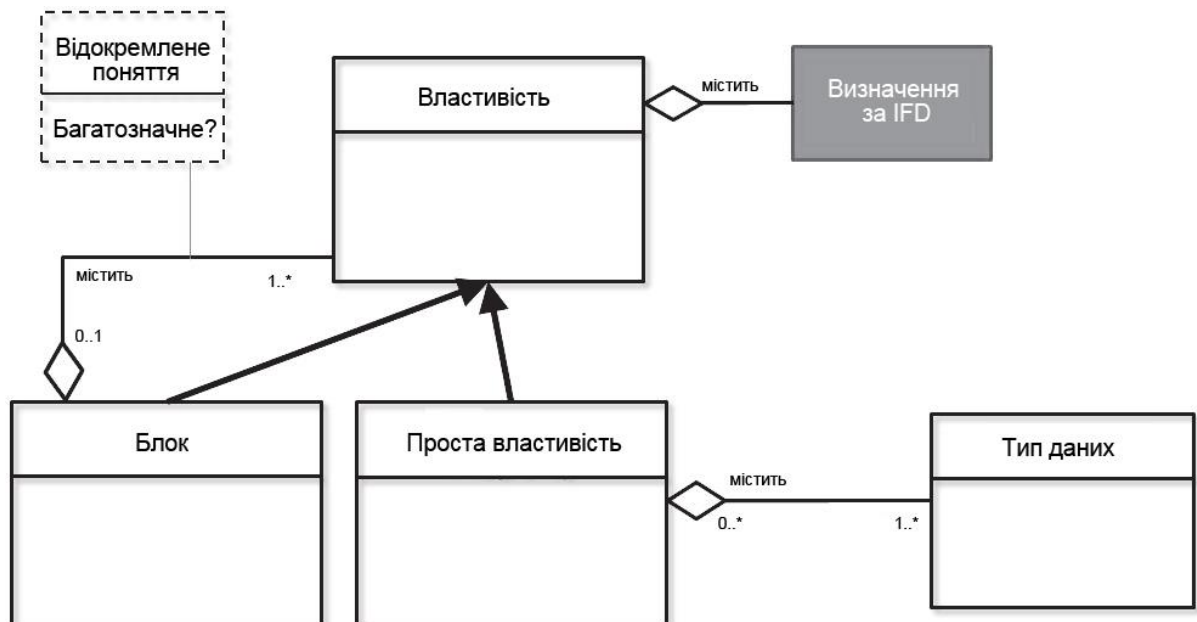


Рисунок 5 – Прості властивості та блоки

Властивості можуть бути простими або складними (див. рисунок 5). Складні властивості (так звані блоки) містять декілька інших властивостей. Властивості, які є частиною блоку, можна охарактеризувати як багатозначні, тобто в каталозі ці властивості можуть мати більше одного значення в межах блоку.

Кожна проста властивість містить дані, які зазвичай розрізняють за такими трьома типами:

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

- числовий;
- рядковий;
- функція.

Числові дані властивості задають числові значення властивостей будь-якого типу (ціле число, число з рухомою комою тощо).

Рядкові дані властивості являють собою рядки символів будь-якої довжини.

Функціональні дані властивості є числовими або рядковими й містять характеристики функції (зазвичай параметри, що містить функція), які можна використовувати для обчислення фактичного значення властивості. Більш детальну інформацію буде наведено в наступних розділах цього стандарту.

Властивості можуть мати значення, які залежать від значень інших властивостей. Наприклад, таке фізичне значення, як довжина металевого предмета, залежить від його температури, час залежить від швидкості тощо. Структуру такої моделі відповідно до PLIB (ISO13584-42) показано на рисунку 6.



Рисунок 6 – Залежні властивості

Властивості можуть бути незалежними, тобто такими, що не залежать від інших властивостей. На практиці це часто означає, що залежність не є суттєвою, і тому її не враховують в інформаційній моделі виробу. Залежність визначають за залежною властивістю, пов'язаною з одною або кількома властивостями (умовами), від яких залежить її значення.

Залежна властивість може мати різні значення за різних умов. Наприклад, довжина виробу може змінюватися залежно від його температури. У цьому стандарті значення можна обчислити за допомогою функції (див. викладене нижче). Отже, залежні властивості є завжди функціональними властивостями.

9.1.2 Аспекти властивостей у контексті змісту

Іншим аспектом розгляду властивостей є їх застосування в різних охоплених цим стандартом сферах, тобто ролі, що притаманні певній властивості.

У цьому стандарті визначено три види ролей (див. рисунок 7):

a) властивість каталогу: властивість, пов'язана з описом каталогу, тобто така, що не є частиною опису виробу, але за її допомогою описують аспекти обміну даними про виріб, наприклад, час створення каталогу тощо;

b) властивість виробу: властивість, якою описують виріб як такий, тобто це властивість, яку можна застосовувати, наприклад, для обирання, візуалізації або моделювання виробу;

c) властивість інженерної системи будівлі (властивість BSS): за допомогою цієї властивості описують середовище, в якому має бути встановлено виріб, наприклад, температуру або масову витрату води, яку подають у нагрівальний прилад. У цьому разі властивість буде

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

використано як параметр для функцій розрахунку динамічних характеристик виробу за конкретних умов.

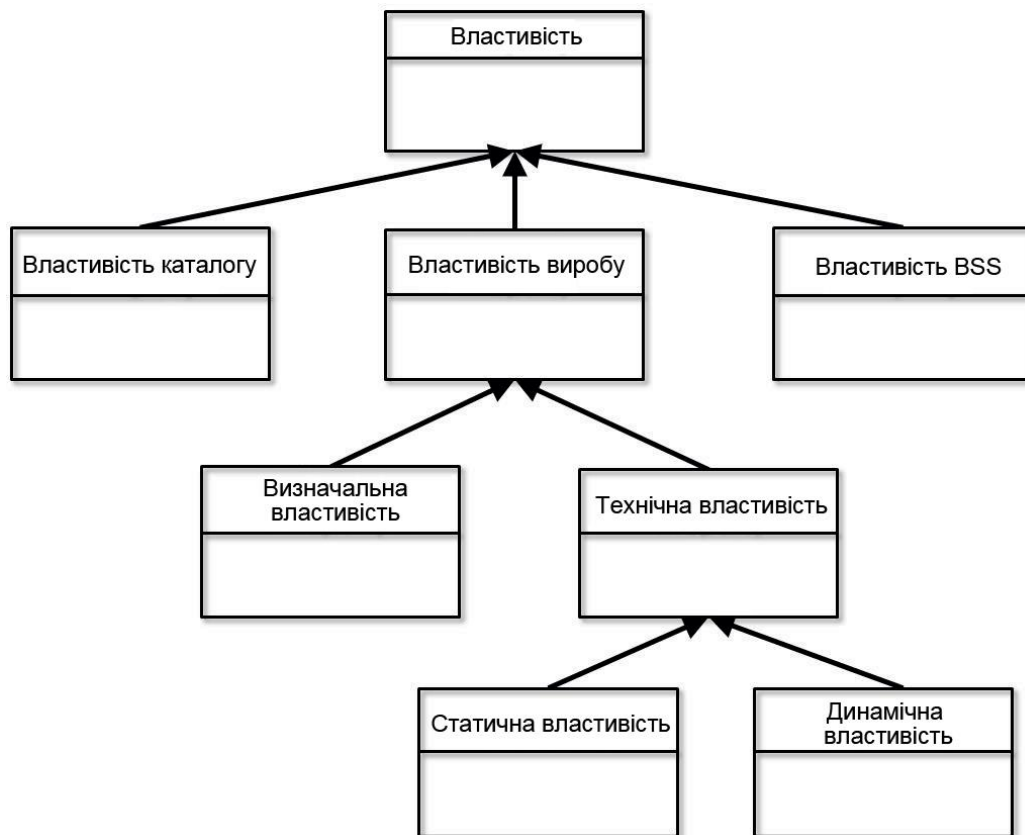


Рисунок 7 – Ролі, притаманні властивостям у сфері застосування стандарту

Властивості виробу надалі можна розділити на такі:

а) визначальні властивості, що уможливають обирати окремий виріб із серії виробів. Окремий виріб ідентифікують, указавши всі визначальні властивості;

б) технічні властивості, якими описують технічні характеристики виробу та які використовують для проектування або моделювання інженерної системи будівлі. Технічні властивості можна додатково розділити на статичні властивості, за якими визначають статичні характеристики устаткування, такі як габаритні розміри, матеріали тощо, а також динамічні властивості, за якими визначають динамічні характеристики роботи устаткування за різних обставин.

Вирізняють таку систему взаємозв'язків між аспектами властивостей – технічними та у контексті змісту:

– Властивості каталогу та визначальні властивості завжди є незалежними. Вони не залежать від властивості, пов'язаної з умовами середовища.

– Властивості BSS використовують як властивості, пов'язані з умовами середовища. Вони призначені для визначення зовнішніх умов, що впливають на функціонування виробу, представленого одною або кількома залежними технічними властивостями.

– Технічні властивості охоплюють такі види властивостей:

– статичні властивості – це незалежні властивості, якими описують статичні характеристики виробу, такі як довжина чи висота (у цьому разі залежністю від температури нехтують, оскільки вона не суттєва);

– властивості, що впливають на функціонування виробу, наприклад, на робочий стан елементів керування;

– динамічні властивості, якими описують функціонування виробу, яке залежить від умов зовнішнього середовища (властивості BSS) або робочий стану виробу.

9.2 Визначальні властивості та їх ієрархія

Визначальні властивості використовують для обирання конкретного виробу з переліку виробів у каталозі. Їх розглядають окремо від технічних властивостей, тому що їх використовують саме в процесі обирання, а не проектування та моделювання інженерної системи будівлі. Потрібно, щоб під час обирання виробів ці властивості було видно користувачам. Виріб вважають ідентифікованим, якщо за всіма визначальними властивостями було обрано конкретне значення.

Для цього потрібно, щоб визначальні властивості відповідали таким умовам:

- були простими властивостями, тобто визначальна властивість не може бути блоком;
- були незалежними властивостями, тобто такими, які не залежать суттєво від інших властивостей, та
- були властивостями рядкового типу даних.

Ще однією характеристикою визначальних властивостей згідно з цим стандартом є спосіб їх долучення до ієрархічної структури пошуку, за якою обирають вироби в каталозі. У моделі місце властивості в ієрархічній структурі визначають за допомогою проксі-об'єктів так, щоб властивості не були безпосередньо пов'язані одна з одною. Проксі-об'єкт є представником властивості в ієрархічній структурі. Властивість може бути представлено більш ніж одним проксі-об'єктом, тобто властивість може бути представлено на декількох позиціях в ієрархічній структурі. Проксі-об'єкт може бути пов'язаний з декількома іншими проксі-об'єктами, які представляють властивості наступного за ієрархією нижнього рівня. Часто проксі-об'єкти бувають поєднані з властивостями, які вони представляють, і їх називають, відповідно, представниками підпорядкованих властивостей чи властивостей вищого рівня.

За ієрархічною структурою пошуку відбувається процес обирання, під час якого виріб обирають з переліку інших виробів у каталозі. Розташування властивостей В та С нижче від властивості А може мати одну з таких двох причин:

- Специфіка типу виробу: якщо властивості В та С є підпорядкованими властивостями відносно властивості А, то від значень А може залежати наявність В та С. Наприклад, властивість А

може мати контрольний перелік значень, за якими визначають можливі типи нагрівальних приладів. Якщо обрано певне значення для А, тоді тільки одна з підпорядкованих властивостей є визначальною для обраного типу виробу. Отже, за значенням А фактично визначають тип виробу, і залежно від типу для опису виробу можна використовувати або властивість А, або властивість В.

Приклад (джерело: VDI 3805-29)

Властивість А може мати два можливі значення: «з'єднувальний елемент» та «труба». У разі обрання значення «з'єднувальний елемент» можна застосовувати лише властивості, пов'язані зі з'єднаннями труб; якщо обрано значення «труба», тоді можна застосовувати лише властивості, пов'язані з трубами. Відтак, дві гілки ієрархічної структури нижче від властивості А є взаємовиключними; для опису виробу може бути використано лише одну з двох.

– Визначена послідовність пошуку: процес обирання виробу відбувається за ієрархічною структурою пошуку. Виконуючи перший крок, визначають значення властивості вищого рівня, а потім обирають значення властивостей наступного рівня. Для процесу пошуку не встановлюють порядок дій для паралельних відгалужень структури, але порядок дій встановлюють для пошуку в напрямку від кореня ієрархічної структури до її «листя».



Рисунок 8 – Ієрархічна структура визначальних властивостей

а) Включний проксі-об'єкт уможлиблює використання всіх властивостей наступного рівня для опису виробу. Відтак, якщо властивість А представлено включним проксі-об'єктом і вона має підпорядковані властивості В та С, тоді, крім значень А, виріб може бути додатково описано також значеннями В та С. У процесі обирання виробу значення В та С можуть бути обрані в будь-якому порядку після того, як було обрано значення А.

б) Виключний проксі-об'єкт забезпечує обрання тільки однієї з підпорядкованих властивостей за умов, якщо для певного виробу застосовною є тільки одна з них. Отже, якщо властивість А представлено виключним проксі-об'єктом і вона має підпорядковані властивості В та С, тоді виріб може бути описаний або застосуванням властивостей А та В, або властивостей А та С, але В та С не є застосовними для цього виробу. Підпорядковану властивість обирають за значенням властивості, тобто в наведеному прикладі відповідно до значення властивості А обирають, яка з підпорядкованих властивостей набуває суттєвого значення стосовно виробу. Іншими словами, відповідно до значення властивості А визначають тип виробу, і залежно від типу лише конкретні підпорядковані властивості стають значущими для цього виробу.

В структурі моделі значення, за яким визначають підпорядковану властивість, пов'язане відношенням виключності з підпорядкованою властивістю (SubProps) як атрибут.

Приклад

На рисунку 9 властивість А є виключним вузловим блоком в ієрархічній структурі (зображено білим кольором), а В, С, D, Е, F є включними вузловими блоками (зображено темним кольором). Білі поля над блоками підпорядкованих властивостей А містять значення властивості А, за якими визначають застосовність цієї властивості. Може бути декілька значень, за якими визначають одну й ту саму властивість.

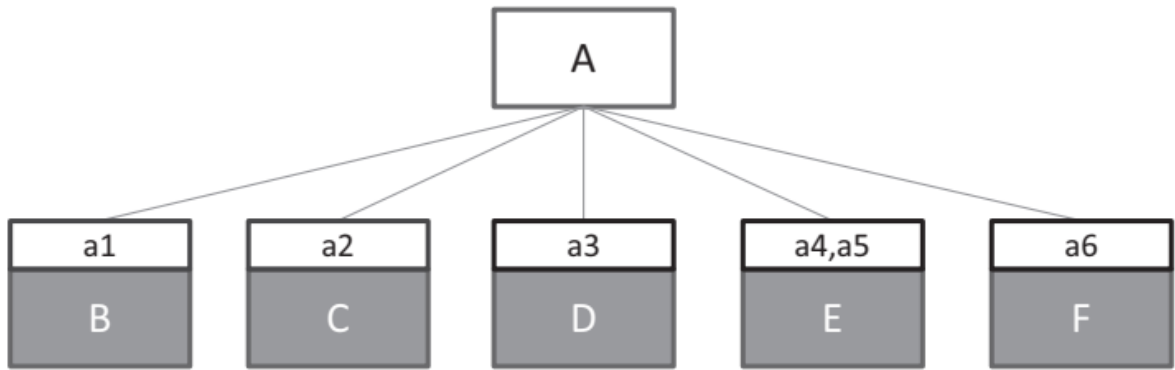


Рисунок 9 – Ієрархічна структура взаємовиключних проксі-об’єктів

Приклад

На рисунку 10 наведено приклад опису виробу за класами, які застосовують до повітропроводів (джерело: VDI 3805-5). За допомогою прикладу показано, як різні проксі-об’єкти можуть представляти одну й ту саму властивість. На рисунку такі проксі-об’єкти позначені однаковим штрихуванням.

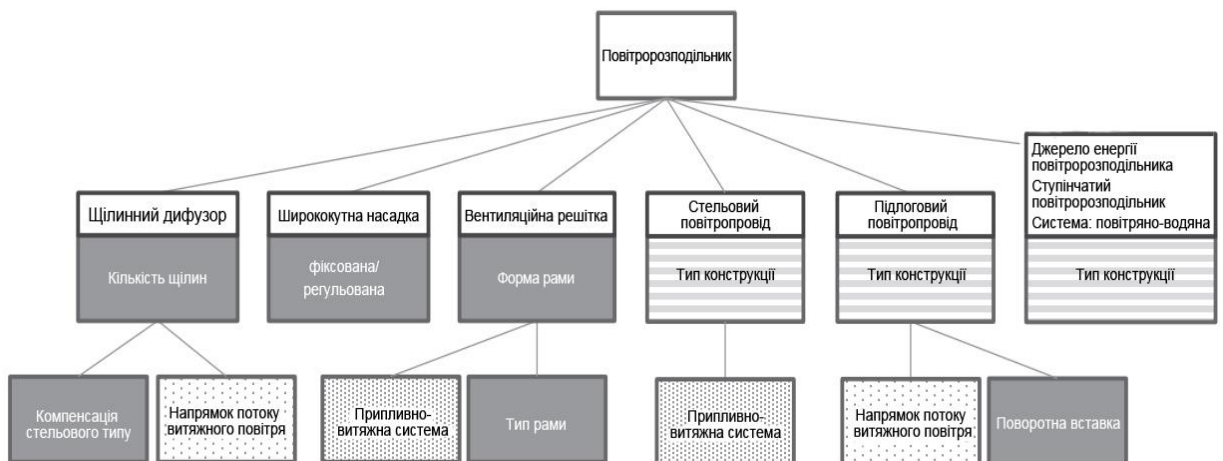


Рисунок 10 – Ієрархічна структура властивостей згідно з VDI 3805-5

9.3 Технічні властивості

Технічні властивості уможливають описання виробів за статичними і динамічними технічними аспектами. Статичні аспекти (які є постійними для виробу) представлені незалежними властивостями, динамічні аспекти (які варіюються залежно від різних умов) представлені залежністю між підпорядкованими властивостями та властивостями стану виробів.

Технічні властивості бувають:

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

- прості властивості або блоки,
- дані будь-якого типу, та
- залежні, незалежні або властивості стану, крім того, залежні властивості можуть бути представлені як функціональні властивості.

Технічні властивості часто бувають структуровані у вигляді ієрархії блоків. Це уможливорює структурування властивостей проекту та опрацювання декількох копій властивості (що можливо за допомогою багатозначного роздільника; див. рисунок 5). Кілька копій властивості бувають потрібні, якщо з виробом або його частиною потрібно поєднати кілька підпорядкованих структур одного типу. Наприклад, у трубі можуть перебувати одночасно різні шари повітряних потоків, що забезпечує переміщення витяжного та припливного повітря по одній і тій самій трубі. Щоб описати таку трубу, мають бути описані ці два шари та їх межі. Якщо визначено блок В, який містить властивості для описання одного такого шару, то в каталозі це призведе до двох (а в інших ситуаціях навіть більше) копій властивості В, що мають бути розміщені в одному і тому самому блоці вищого ієрархічного рівня, яким представлено цей повітровід.

Динамічна властивість не має значення, яке можна навести в каталозі. Натомість значення властивості потрібно обчислити для заданої ситуації. Замість того, щоб наводити значення для такої властивості, в каталозі потрібно викласти правило або алгоритм, за допомогою якого це значення можна обчислити з урахуванням умов, за яких виріб має функціонувати в конкретній інженерній системі.

Відтак, динамічна властивість є функціональною властивістю й містить функцію для обчислення фактичного значення, яке охоплює два елементи (див. рисунок 11):

а) Визначення властивості (наведене в одній із частин цього стандарту) містить технічні вимоги щодо функції, які охоплюють визначення заголовка функції (ім'я, параметри) та її призначення. Параметри функції містять щонайменше одну властивість BSS, а значення властивостей BSS задають під час розрахунку, виконуваного програмним застосунком, який використовують для проектування інженерної системи будівлі.

б) Значення властивості містить виконання функції. Відтак, виробник може закласти свою інформацію стосовно функціонування виробу у цю функцію. В результаті опис функціонування виробу відповідатиме стандартному шаблону (функціональна властивість та специфікація функції), причому міститиме ще й інформацію виробника, якою точно описано робочі властивості його виробу (специфіка виконання функції, встановлена виробником).

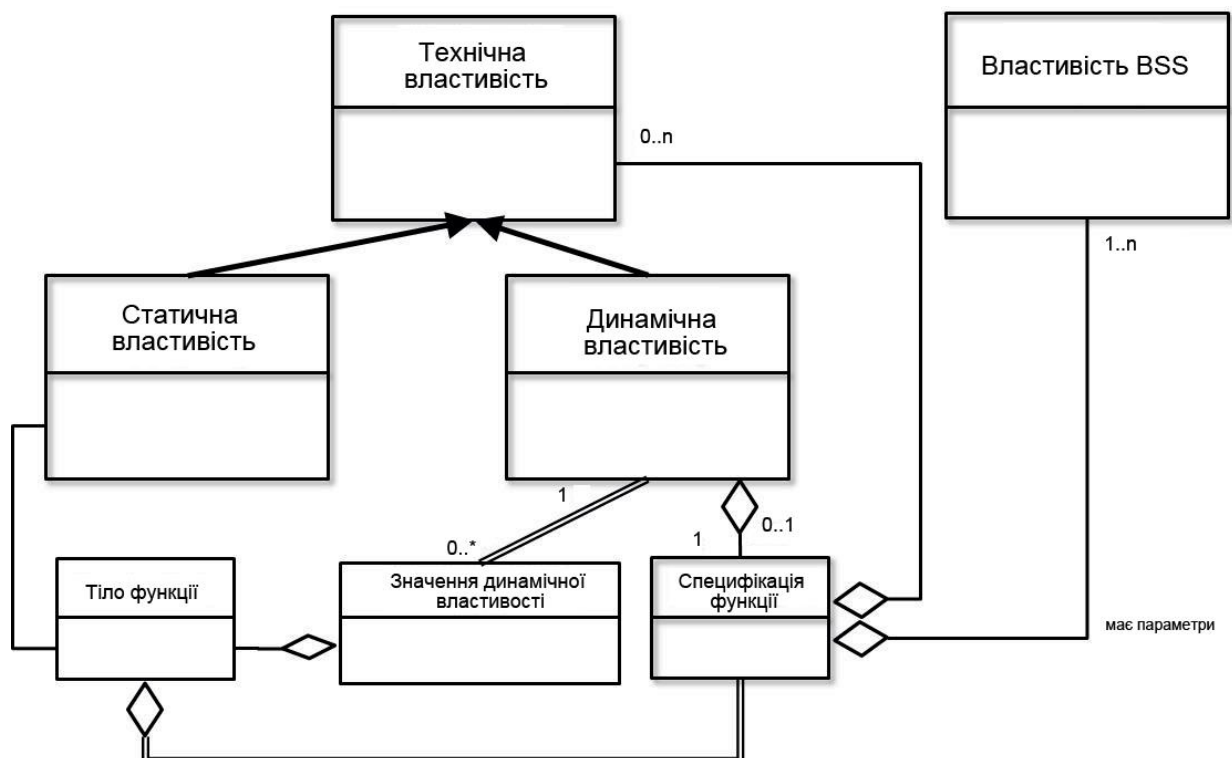


Рисунок 11 – Динамічні властивості

Визначення та виконання функцій формулюють мовою скрипту відповідно до ISO 16757 (див. ISO 16757-3). Інша можливість полягає в

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

тому, що виробник надає посилання, наприклад, на веб-сервіс, який може бути викликано програмним застосунком для отримання значення динамічної властивості щодо конкретного стану системи.

10 ВПРОВАДЖЕННЯ ДАНИХ ПРО ОБРАНІ ВИРОБИ В ІНФОРМАЦІЙНУ МОДЕЛЬ БУДІВЛІ

Інформаційна модель будівлі призначена для описання конкретного об'єкта будівництва протягом усього його життєвого циклу, що охоплює такі етапи:

- Проектування
- Будівництво
- Експлуатація та технічне обслуговування
- Знесення

Інформаційна модель містить інформацію про будівлю, до якої звертаються протягом усього життєвого циклу будівлі. Дуже важливу частину інформаційної моделі складають дані про вироби для інженерних мереж та обладнання будівлі.

Разом із даними про інженерні мережі та обладнання будівлі, про виконання будівельних робіт та про управління об'єктом нерухомості, отримані відповідно до цього стандарту дані про вироби мають бути долучені та впроваджені в інформаційну модель будівлі (див. рисунок 12).

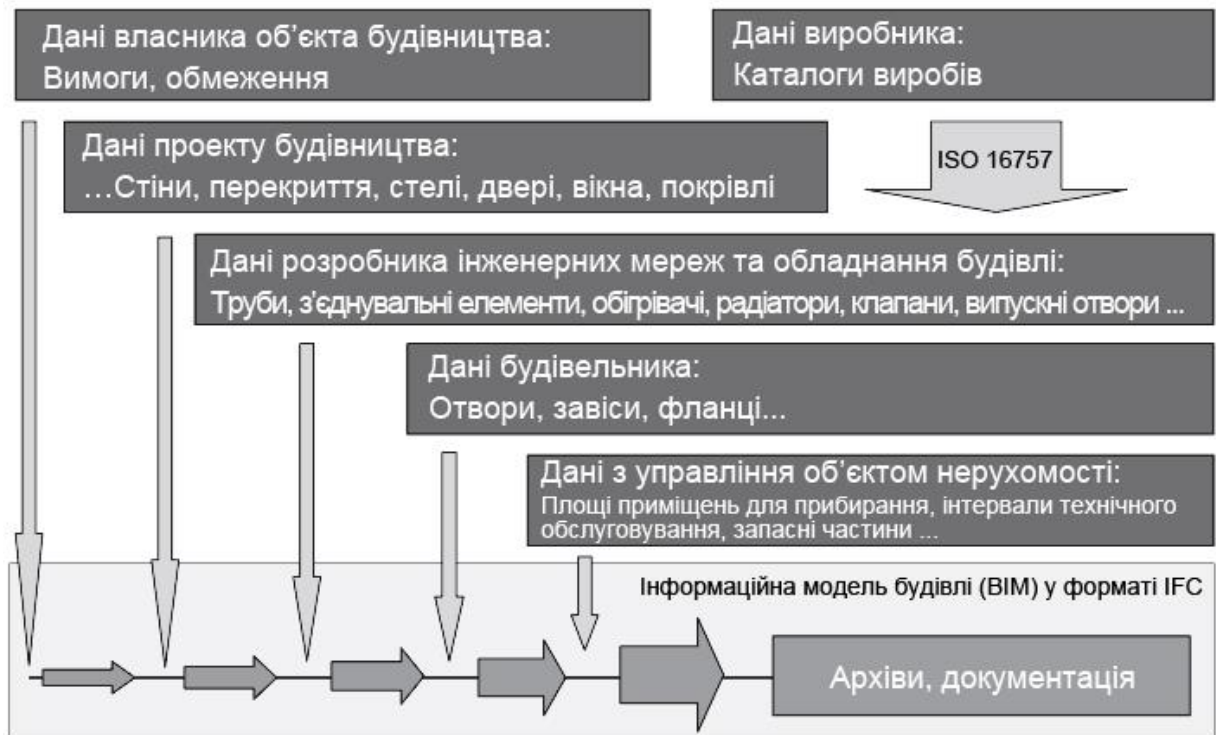


Рисунок 12 – Інтеграція ISO 16757 в BIM

Всі визначальні властивості обраного конкретного виробу мають будуть зіставлені з властивостями у форматі IFC.

Проектні дані для компонентів інженерних систем та обладнання будівель – це відносно новий різновид даних, який значною мірою поки що не доступний у форматі IFC. Відтак, зазначені властивості мають бути долучені до інформаційної моделі будівлі у визначеній в цьому стандарті формі. Така сама вимога стосується і функцій.

Інформаційні моделі інженерних систем та обладнання будівель може бути розроблено, виходячи з інформаційної моделі будівлі, якщо до неї було передано всі розглянуті у цьому стандарті дані. Отже, інформаційна модель може бути використана для виконання перевірних розрахунків та моделювання будівлі задля внесення різних змін до неї, пов'язаних, зокрема, із застосуванням нових виробів в інженерних мережах та обладнанні будівлі, перепроєктуванням з метою розширення об'єкта нерухомості тощо.

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

Більш детальну інформацію про взаємозв'язок між цим стандартом та стандартами будівельного інформаційного моделювання викладено в ISO 16757-4.

БІБЛІОГРАФІЯ

1 VDI 3805 Blatt 1; 2011-10 Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung; Grundlagen (Product data exchange in the Building Services; Fundamentals). Berlin: Beuth Verlag

2 VDI 3805 Blatt 5: 2007-03 Produktdatenaustausch in der TGA; Luftdurchlässe (Product data exchange in the Building Services; Air openings). Berlin: Beuth Verlag

3 VDI 3805 Blatt 29: 2012-02 (Draft) Produktdatenaustausch in der TGA; Rohre und Formstücke (Product data exchange in the building services; Pipes and fittings). Berlin: Beuth Verlag

4 ISO 12006-3 Building construction – Organization of information about construction works – Part 3: Framework for object-oriented information

5 ISO 13584-25 Industrial automation systems and integration – Parts library – Part 25: Logical resource: Logical model of supplier library with aggregate values and explicit content

6 ISO 13584-42 Industrial automation systems and integration – Parts library – Part 42: Description methodology: Methodology for structuring parts families

7 ISO 16739 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries

8 ISO/IEC 19505-1 Information technology – Object Management Group Unified Modeling Language (OMG UML) – Part 1: Infrastructure

9 ISO/TS 29002-5:2009 Industrial automation systems and integration – Exchange of characteristic data – Part 5: Identification scheme

10 ISO 16484-2:2004 Building automation and control systems (BACS) – Part 2: Hardware

11 ISO/TS 13399-5 Cutting tool data representation and exchange – Part 5: Reference dictionary for assembly items

прДСТУ ISO 16757-1:20XX (ISO 16757-1:2015, IDT)

12 ISO 10303-42 Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 42: Integrated generic resource: Geometric and topological representation

13 ISO/IEC 61360 (all parts) Standard data elements types with associated classification scheme for electric items

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 VDI 3805 Частина 1; 2011-10 Обмін даними про вироби інженерного обладнання будівель. Основні принципи. Берлін: видавництво Beuth Verlag

2 VDI 3805 Частина 5; 2007-03 Обмін даними про вироби інженерного обладнання будівель. Вентиляційні дифузори. Берлін: видавництво Beuth Verlag

3 VDI 3805 Частина 29; 2012-02 (проект) Обмін даними про вироби інженерного обладнання будівель. Труби та з'єднувальні деталі для трубопроводів. Берлін: видавництво Beuth Verlag

4 ISO 12006-3 Зведення будівель. Структура інформації про об'єкти будівництва. Частина 3. Структура об'єктно-орієнтованої інформації

5 ISO 13584-25 Системи промислової автоматизації та інтеграція. Бібліотека даних про деталі. Частина 25. Логічний ресурс: логічна модель бібліотеки постачальника з агрегованими значеннями і докладним змістом

6 ISO 13584-42 Системи промислової автоматизації та інтеграція. Бібліотека даних про деталі. Частина 42. Методологія опису: методологія структурування груп деталей

7 ISO 16739 Галузеві базові класи (IFC) для спільного використання даних у сфері управління будівництвом та експлуатацією будівель і споруд

8 ISO/IEC 19505-1 Інформаційні технології. Уніфікована мова моделювання групи з управління об'єктами (OMG UML). Частина 1. Інфраструктура

9 ISO/TS 29002-5:2009 Системи промислової автоматизації та інтеграції Обмін даними про характеристики. Частина 5. Схема ідентифікації

10 ISO 16484-2:2004 Автоматизовані системи моніторингу та управління будівлями (BACS). Частина 2. Апаратні засоби

11 ISO/TS 13399-5 Представлення та обмін даними про різальний інструмент. Частина 5. Словник-довідник зі складальних комплектів

12 ISO 10303-42 Системи промислової автоматизації та інтеграції. Представлення даних щодо виробів та обміну даних. Частина 42. Інтегрований родовий ресурс. Геометричне та топологічне представлення

13 ISO/IEC 61360 (всі частини) Типи стандартних елементів даних з відповідною схемою класифікації для електричних елементів

Ключові слова: будівельне інформаційне моделювання, електронні каталоги виробів, життєвий цикл активу, інженерні мережі та обладнання будівлі, обмін інформацією

Генеральний директор

ТОВ «Укрінсталькон

ім. В.М. Шимановського»,

заслужений діяч науки і техніки України,

член-кореспондент НАНУ, д.т.н., проф.

О. В. Шимановський

Заступник генерального директора

з науково-технічної політики,

заступник голови ТК 301,

(науковий керівник розробки)

В. П. Адріанов

Завідувач відділу

О. І. Кордун

Завідувач групи

Я. В. Лимар

Провідний редактор-перекладач

В. П. Гаврилова