

КЛАСИФИКАЦИОННИТЕ СИСТЕМИ КАТО ВЪЗМОЖЕН ИНСТРУМЕНТ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ЦИФРОВ ПАСПОРТ НА СГРАДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ

Мария Тодорова¹

CLASSIFICATION SYSTEMS AS A POTENTIAL TOOL FOR CREATING A DIGITAL PASSPORT FOR BUILDINGS AND STRUCTURES

Mariya Todorova¹

Abstract:

With the advancement of digital technologies in construction, data integration is becoming increasingly imperative for the sustainable and efficient management of the built environment. In its fully digitized version, the passport is a digital dossier, storing information about the entire lifecycle of the building. In this context, classification systems in the BIM (Building Information Modeling) environment play a crucial role in structuring and standardizing this information.

This report examines the potential of some classification systems (such as OmniClass, Uniclass, etc.) to adapt to the needs of the digital passport. Preliminary review shows that while some elements of existing systems can be used directly, others require additional modification or expansion. Adapting and integrating classification systems into the digital passport for buildings offers a new and efficient way to improve information management and enhance the efficiency of the built environment.

Keywords:

Digital passport, digital technologies, data integration, lifecycle information, classification systems, Omniclass, Uniclass

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Дигиталният паспорт на дадена сграда е единен инструмент за въвеждане, достъп и съхранение на цялата налична и необходима цифрова информация, генерирана през жизнения цикъл на строежа – от проектиране и строителство, през експлоатация, до реконструкция или събаряне [1]. Този документ предоставя актуална и достъпна информация на всички заинтересовани страни – собственици, наематели, инженери,

¹ Мария Тодорова, инж./докторант, Автоматизация на инженерния труд, Университет по архитектура, строителство и геодезия, гр. София, m.todorova_fce@uacg.bg

¹ Mariya Todorova, Eng./PhD student, Department of Computer-Aided Engineering, University of Architecture, Civil engineering and Geodesy, Sofia, m.todorova_fce@uacg.bg

архитекти и др. Цифровият паспорт е инструмент за събиране на данни за всички материали, сертификати, гаранции, проекти, планове за ремонти и др. в една централизирана система, който може да бъде използван за оптимизацията на управлението на сградите и взаимодействието между заинтересованите страни, както и за взимането на информирани решения. Инструментът дава възможност за интегриране на нова информация, събрана от различни източници, например от собствениците / наемателите на сградата, от различни наблюдателни системи (вкл. IoT - Internet of Things) [2] и др. Класификационните системи са един от инструментите, спомагащи за организиране и категоризиране на информацията, съдържаща се в паспортите. Те представляват единни структури за идентификация на елементите и компонентите на сградата и подпомагат ефективното управление на данните [3].

В този доклад са разгледани две широкоизползвани класификационни системи с техните силни и слаби страни и е предложен подход за адаптация на структурата им с цел използването им в контекста на цифровите паспорти. Използването им може да допринесе за по-голяма яснота и ефективност при събирането и управлението на информация и съответно, за по-висока степен на интеграция и цифровизация на процеса на управлението на застроената среда.

2. КРАТЪК ПРЕГЛЕД НА ДВЕ ОТ НАЙ-ШИРОКО ИЗПОЛЗВАНИТЕ КЛАСИФИКАЦИОННИ СИСТЕМИ

2.1. Основни характеристики на класификационната система OmniClass

OmniClass е класификационна система, разработена за нуждите на строителната индустрия, която се отличава с голяма степен на детайлност и обхваща различни аспекти на строителния процес – проектиране, жизнен цикъл, управление и поддръжка, реконструкция и събаряне на сградата. Основана е на система от таблици (Табл. 1), с които се класифицират различни аспекти на строителния процес и предоставя структурна рамка, която може да бъде използвана за организирането на информацията в рамките на СИМ (Строително информационно моделиране). OmniClass се обновява редовно, за да отразява промените в строителната индустрия и новите технологии [4] [5].

Таблица 1. Списък на таблиците в OmniClass.

Таблица	Описание
Табл. 11	Строителни обекти по функция (библиотека, училище, университет и др.)
Табл. 12	Строителни обекти по форма; в тази таблица сградите са класифицирани по различни критерии, като например етажност, свободностоящи или долепени до други сгради и др.;
Табл. 13	Пространства по функция (кухня, асансьорна шахта, офис)
Табл. 14	Отворено или затворено пространство (стая, двор, ниша)
Табл. 21	Елементи (под, външна стена, стълби, мебели)
Табл. 22	Резултати от работата; представлява списък със СМР-та, които се индексират като завършени/ в процес на извършване/ незапочнати
Табл. 23	Продукти (бетон, тухла, врата, прозорец)
Табл. 31	Фази (фаза на проектиране, изпълнение, експлоатация)
Табл. 32	Услуги (проектиране, ценообразуване, строителство, геодезически измервания)
Табл. 33	Дисциплини (архитектура, интериорен дизайн, финанси, недвижими имоти)
Табл. 34	Организационни роли (архитект, собственик, изпълнител, строителен надзор)
Табл. 35	Инструменти (CAD софтуер, багер, кран, чук, кофрак)
Табл. 36	Информация (чертежи, спецификации, нормативни документи, договори, удостоверение за собственост)
Табл. 41	Материали (метали, дървесина, стъкло, пластмаса)

Табл. 49	Свойства (цвет, размери, диаметър, площ, тегло, натоварване, клас на огнеустойчивост) [4] [6]
----------	---

Класификационната система OmniClass е създадена с цел да бъде глобално приложима, без да се фокусира върху конкретна строителната практика в един регион или държава, което я прави подходяща за международни проекти и сътрудничество.

2.2. Основни характеристики на класификационната система Uniclass

Uniclass (Unified Classification of the Construction Industry) е обширен класификационен стандарт, предназначен за всички аспекти на строителството [5]. Разработен е за работа в СИМ среда, което го прави подходящ за управление на информацията за строителните обекти. Благодарение на модулната си структура (Табл. 2) може лесно да бъде разширяван и модифициран, за да отговаря на конкретни нужди и изисквания [7].

Таблица 2. Списък на таблиците в Uniclass [8].

Табл.:	Име	Описание
Ac	Activities	Описва дейности и функции: строителни дейности, защита от наводнения и др.
Co	Complexes	Описва цели комплекси от сгради / конструкции: пристанища, паркове, строителни комплекси
En	Entities	Описва отделни сгради или части от инфраструктурата сгради, мостове, тунели
SL	Spaces/ Location	Относно пространства / локации: операционни зали, съдебни зали, кухня, спалня
EF	Elements/ Functions	Описва основни части на сгради/инфраструктура: стълби, комини, колони, греди
Ss	Systems	Описание на отделните системи в сградите: ел. системи, ВиК системи и др.
Pr	Products	Описва конкретни продукти, използвани в строителството – осветителни тела, гранитогресни плочи и др.
To	Tools and Equipment	Описва инструменти и оборудване, използвани в строителството
PM	Project Management	Описва управление на строителни проекти; отнася се за информацията, която трябва да бъде създадена, обменена и управлявана;
FI	Fields	Описва различни области на информация, : договори, оферти, КС, КСС, 3D модел
Ro	Roles	Описва ролите, които заинтересованите страни приемат в рамките на инвестиционния проект
MA	Materials	Описва използваните материали – чакъл, цимент, стъкло
PS	Properties & characteristics	Описва свойства и характеристики на материалите – крепежни елементи, анкери, болтове, скоби
Zz	CAD	Отнася се за CAD кодове и референции - кодове за класифициране на маркировки, граници, чертожни символи, стилове на линии и т.н.

Uniclass е многостранен и гъвкав класификационен стандарт, който се стреми да предостави обединена и структурирана рамка за съхранение и управление на информацията, генерирана през жизнения цикъл на застроената среда.

2.3. Предимства и ограничения на разгледаните системи

Изборът на подходяща класификационна система за целите на цифровия паспорт е свързан с необходимостта от стандартизация, интеграция и управление на цифровата информация през целия жизнен цикъл на сградите. Кратко сравнение на предимствата и ограниченията пред разгледаните системи е представено в Табл. 3.

Таблица 3. Предимства и ограничения на системите OmniClass и Uniclass

Omniclass	UniClass
<p>+ Обхват: Осигурява цялостно покритие на строителния процес, което е съществено за създаването на цифров паспорт (ЦП).</p> <p>+ Интеграция с други стандарти: Може лесно да бъде свързан с други системи, което е полезно при изграждане на цифров паспорт.</p> <p>+ Детайлност: Предоставя подробна информация за различни аспекти на строителния процес.</p> <p>- Силно изразено регионално приложение - САЩ</p> <p>- Необходимост от инвестицион за допълнително обучение на специалисти за работа със системата в процеса на интеграцията на OmniClass за целите на ЦП.</p>	<p>+ Стандартизация: Предлага консистентна и стандартизирана структура, която може да помогне в изграждането на цифров паспорт (ЦП).</p> <p>+ Подходящ за СИМ: Първоначалната информация за цифровия паспорт лесно може да бъде извлечена от 3D моделите, създадени по време на проектиране.</p> <p>+ Детайлност: Позволява подробен запис на строителните продукти и системи</p> <p>- Силно изразено регионално приложение - Великобритания</p> <p>- Постоянното неконтролирано обновление в структурата може да доведе до несъответствия в стари версии на ЦП.</p>

3. НЕОБХОДИМОСТ ОТ АДАПТАЦИЯ

В съвременния свят, в който технологиите се развиват все по-бързо, пред цифровите паспорти (ЦП) съвременното строителство и управление на сгради поставят динамични изисквания. Тези изисквания включват:

- Актуализиране – ЦП трябва да бъде лесен за обновление с нови данни, независимо дали това се отнася до промени в конструкцията, техническите спецификации или поддръжката. Той трябва да може да предостави актуална и достоверна информация по всяко време на заинтересованите страни;
- Интеграция – възможността за събиране, анализиране и обновяване на данни от различни източници е от съществено значение.
- Достъпност - паспортът трябва да бъде достъпен от различни мобилни и стационарни устройства по всяко време и по начин, удобен за потребителя;
- Сигурност – с оглед на защитата на лични данни на потребителите, от съществено значение е да се предоставят надеждни мерки за сигурност при достъп до паспорта (ПИК, издаван от НАП, електронен подпис и др.);
- Стандартизация – за да бъде информацията в паспорта унифицирана и сравнима, тя трябва да бъде съхранявана и управлявана в съответствие с конкретен национален и/или международен стандарт;
- Гъвкавост – паспортът трябва да позволява гъвкавост в добавянето на нови категории;
- Екологичност – във връзка със т.нар. „зелени“ политики на ЕС, паспортът трябва да включва данни, свързани с екологичната устойчивост и ефективност на строежа.

Цифровите паспорти трябва да могат да бъдат адаптирани към всяка категория сгради, за да отразят специфичните ѝ нужди, като едновременно с това трябва да са съвместими един с друг като част от общ информационен модел на комплекс от сгради. Това подчертава необходимостта от работа в посока на известна гъвкавост и адаптация на елементите на класификационните системи, които да се използват за създаване на паспорти.

Различните типове сгради според тяхното предназначение се характеризират със специфични данни и информация, съдържаща се в ЦП (фиг. 1.)



Фигура 1. Специфични нужди на различните категории сгради

3.3. Примери за несъответствия между съществуващите системи и техническите паспорти в България

Обхватът и съдържанието на техническите паспорти в България (фиг. 2) са регламентирани в Наредба №5 от 28.12.2006 г. за техническите паспорти на строежите.

Част А: „Основни характеристики на строежа“	Част Б: „Мерки за поддържане на строежа и срокове за извършване на ремонти“	Част В: „Указания и инструкции за безопасна експлоатация“
<ul style="list-style-type: none"> • Раздел I "Идентификационни данни и параметри" • Раздел II "Основни обемнопланировъчни и функционални показатели" • Раздел III "Основни технически характеристики" • Раздел IV "Сертификати" • Раздел V "Данни за собственика и за лицата, съставили или актуализирали техническия паспорт" 	<ul style="list-style-type: none"> • Резултати от извършени обследвания и необходимост от извършване на основно обновяване, реконструкция, основен ремонт и други промени; • Необходими мерки за поддържане на безопасната експлоатация на строежа и график за изпълнение на неотложните мерки; • Данни и характеристики на изпълнените дейности по поддържане, преустройство и реконструкция на строежа; • Срокове за извършване на основни и текущи ремонти на отделни конструкции и елементи на строежа. 	<ul style="list-style-type: none"> • Съхраняване на целостта на строителната конструкция • Недопускане на нерегламентирана промяна в предназначението на строежа • Спазване на правилата и нормите за пожарна безопасност, здраве, защита от шум и опазване на околната среда • Нормална експлоатация и поддържане на сградните инсталации, мрежите и системите • Поддържане в експлоатационна годност на пътническите и товарните асансьори, подвижните платформи, подемноните и др.; • Правилна експлоатация и поддържане на съоръженията с повишена опасност.

Фигура 2. Структура и съдържание на техническия паспорт [1]

Класификационните системи като Omniclass и Uniclass са изключително подробни и гъвкави, но не покриват всички специфични изисквания от българското законодателство при изготвяне на технически паспорт. Потенциални различия възникват относно:

- Специфична информация: кадастрален район, номер на поземлен имот и др., които не са покрити в системите.
- Конструктивни детайли: системите предоставят общо разделение на сградите според тяхната конструкция и/или функция, но не предоставят подробна информация относно носимоспособността, сеизмичната устойчивост и др.
- Информация относно енергийната ефективност: класификационните системи са предназначени да разглеждат аспекта за енергийната ефективност на сградите, но не

покриват напълно изискванията за съдържащата се информация в техническите паспорти.

- Опазване на културното наследство: разглежданите КС не покриват специфичните изисквания за опазване и експлоатация на сградите, обявени за паметници на културното наследство.
- Специфична документация: Omniclass и Uniclass не покриват специфичните документи, сертификати и разрешения, използвани в България. Такива например са удостоверенията за проектантска правоспособност, удостоверенията за строителство, удостоверения за ПБЗ, ПУСО и др.
- Терминология и език: думи и термини, използвани в българската строителна практика, може да нямат еквиваленти в разглежданите системи. Omniclass и Uniclass са създадени на английски език и при евентуален бъдещ превод е възможно възникването на несъответствия.

4. МЕТОДИ И ТЕХНИКИ ЗА АДАПТАЦИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ

4.1. Модификация на класификационните системи

Възможността за модификацията на разглежданите класификационни системи е ключова за осигуряване на тяхната ефективност при прилагането им в изготвяне на цифрови паспорти. Модификацията на КС е свързана със следните етапи на анализ и процеси за изменения:

4.1.1. Етапи:

1. Анализ на специфичните потребности и определяне на конкретните изисквания на българското законодателство.
2. Сравнителен анализ по отношение на текущата структура, който включва изследване на възможностите на текущите категории, подкатегории и елементи да се адаптират и или разширят, за да отговарят на съответните изисквания.
3. Адаптация на дефинициите - всяка категория или подкатегория трябва да има ясна и конкретна дефиниция, която е съпоставима с българските строителни практики, за да бъде разбираема и достъпна до всички заинтересовани страни.

4.1.2. Процеси:

1. Добавяне на нови категории и подкатегории. Въз основа на анализа на изискванията на ЦП е необходимо добавяне на нови категории и/или подкатегории, които да обхванат аспектите, които не са покрити от горе разглежданите КС.
2. Преименуване или допълване на съществуващи категории. За да покрият напълно специфичните нужди на ЦП според българското законодателство, е необходимо някои от категориите и/или подкатегиите да бъдат преименувани и допълнени.
3. Динамично актуализиране. За да се осигури потенциалната интеграция с IoT устройства и автоматични системи за събиране на данни, КС трябва да бъдат модифицирани така, че да поддържат редовно актуализиране на информацията.
4. Интеграция с други платформи и системи. При създаването на ЦП, той може да бъде свързан с вече съществуващи регистри като Имотен регистър и регистър на Агенцията по геодезия, картография и кадастър. [1]
5. Добавяне на метаданни. Добавянето на метаданни като дата на създаване и последна актуализация, ЦП на сградата и др. ще подпомогне осигуряването на оптимално организиране, управление и защита на информацията, съхранявана в ЦП.

Чрез тези модификации, класификационните системи OmniClass и Uniclass могат да станат много по-пригодни за приложение в контекста на цифровите паспорти на сградите и да отговарят на динамичните изисквания на съвременната строителна практика.

5. ПРАКТИЧЕСКИ ПРИМЕРИ

5.1. Предложение за адаптация на OmniClass

Таблица 3. Адаптация на OmniClass към цифрови паспорти

Таблица (OmniClass)	Атрибути	Част, раздел
Нова табл. - Обща информация	<ul style="list-style-type: none"> Населено място Община, област Кадастрален район Номер на поземлен имот Адрес Вид на собствеността Идентификатор на строежа от кадастралната карта Година на построяване Други данни в зависимост от вида и предназначението на строежа 	A, I
	<ul style="list-style-type: none"> Данни за собственика 	A, V
Нова Табл. - Екологични и социални параметри	<ul style="list-style-type: none"> Санитарно-хигиенни изисквания и околна среда Гранични стойности на ниво на шум Стойност на интегрирана енергийна характеристика и референтната ѝ стойност Стойност на енергийна характеристика на промишлени сгради Показатели за разход на енергия Елементи на осигурена достъпна среда Изисквания за опазване на защитени зони/територии Изисквания за защита от бедствия и аварии Технически показатели и параметри по чл. 169, ал. 1-3 ЗУТ 	A, III
	<ul style="list-style-type: none"> Спазване на правилата и нормите за пожарна безопасност, защита от шум и опазване на околната среда Нормална експлоатация и поддържане на сградните инсталации Поддържане в експлоатационна годност на пътническите и товарните асансьори, подвижните платформи, подемниците и др. Правилна експлоатация и поддържане на съоръженията с повишена опасност 	B, I
Табл.11 Обекти по функции	<ul style="list-style-type: none"> Предназначение на строежа 	A, I
	<ul style="list-style-type: none"> Недопускане на нерегламентирана промяна в предназначението на строежа 	B, I
Табл.12 Обекти по форма	<ul style="list-style-type: none"> Идентификатор на строежа 	A, I
	<ul style="list-style-type: none"> Височина (в метри и бр. етажи) 	A, II
Табл.14 Простр. по форми	<ul style="list-style-type: none"> Площи и обеми 	A, II
Табл. 21 Елементи	<ul style="list-style-type: none"> Инсталационна и технологична осигуреност 	A, II
	<ul style="list-style-type: none"> Вид на строителната система, тип на конструкцията Носимоспособност Сеизмична устойчивост Граници на пожароустойчивост и дълготрайност на строежа 	A, III
	<ul style="list-style-type: none"> Срокове за извършване на основни ремонти по отделни конструкции и елементи на строежа 	B, I

	<ul style="list-style-type: none"> • Срокове за извършване на текущи ремонти по отделните конструкции и елементи на строежа • Срокове за извършване на технически прегледи по отделните конструкции и елементи на строежа 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Съхраняване на целостта на • строителната конструкция 	B, I
Табл. 22 Резултати от работа	<ul style="list-style-type: none"> • Извършени промени по време на експлоатация/реконструкция • Година на извършване на промените • Опис на наличните документи 	A, I
	<ul style="list-style-type: none"> • Резултати от извършени обследвания • Данни и характеристики на изпълнените дейности по поддържане, преустройство и реконструкция 	B, I
Табл. 23 Продукти	<ul style="list-style-type: none"> • Опис на наличните документи 	A, I
	<ul style="list-style-type: none"> • Данни и характеристики на изпълнените дейности по поддържане, преустройство, реконструкция 	B, I
Табл. 31 Фази	<ul style="list-style-type: none"> • Опис на наличните документи 	A, I
	<ul style="list-style-type: none"> • Необходими мерки за поддържане на безопасната експлоатация на строежа и график за изпълнение на неотложните мерки 	B, I
Табл. 32 Услуги	<ul style="list-style-type: none"> • Опис на наличните документи 	A, I
	<ul style="list-style-type: none"> • Данни и удостоверения на консултанта • Удостоверения за придобита пълна проектантска правоспособност • Данни за технически ръководител • Данни и удостоверения за лицата, извършили обследване и съставили техническия паспорт на строежа 	A, V
	<ul style="list-style-type: none"> • Опис на наличните документи (информация за лицето, упражняващо строителен надзор) 	A, IV
	<ul style="list-style-type: none"> • Данни и удостоверения на консултанта • Данни и удостоверения за придобита пълна проектантска правоспособност • Данни за технически ръководител • Данни и удостоверения за лицата, извършили обследване и съставили техническия паспорт на строежа 	A, V
Табл. 34 Организа ционни роли	<ul style="list-style-type: none"> • Опис на наличните документи 	A, I
	<ul style="list-style-type: none"> • Данни и удостоверения на консултанта • Данни и удостоверения за придобита пълна проектантска правоспособност • Данни за технически ръководител • Данни и удостоверения за лицата, • извършили обследване и съставили техническия паспорт на строежа 	A, V
	<ul style="list-style-type: none"> • Опис на наличните документи 	A, I
	<ul style="list-style-type: none"> • Данни и характеристики на • изпълнените дейности по поддържане, преустройство, реконструкция 	B, I
	<ul style="list-style-type: none"> • Опис на наличните документи • Сертификат за проектни енергийни характеристики • Сертификат за пожарна безопасност • Декларации за съответствие на вложените строителни продукти • Сертификати на основните строителни продукти • Паспорти на техническото оборудване • Удостоверение за търпимост 	A, I
Табл. 36 Информа ция	<ul style="list-style-type: none"> • Данни и характеристики на изпълнените дейности по поддържане, преустройство и реконструкция 	B, I

1.2. Адаптация на Uniclass

Таблица 4. Адаптация на Uniclass към цифрови паспорти

Таблица (UniClass)	Атрибути	Част, раздел
Pm	<ul style="list-style-type: none"> Населено място Община Кадастрален район Номер на поземлен имот Вид Адрес Вид на собственост Година на построяване 	A,I
	<ul style="list-style-type: none"> Площи и обеми Височина (в метри и брой етажи) 	A, II
	<ul style="list-style-type: none"> Данни за собственика 	A,V
En	<ul style="list-style-type: none"> Категория на строежа Идентификатор на строежа от кадастрална карта 	A,I
Ac	<ul style="list-style-type: none"> Извършени промени Година на извършване на промените 	A,I
	<ul style="list-style-type: none"> Необходимы мерки за поддържане на безопасната експлоатация на строежа и график за изпълнение на неотложните мерки Данни и характеристики на изпълнените дейности по поддържане, преустройство и реконструкция на строежа Срокове за извършване на основни ремонти по отделните конструкции и елементи на строежа Срокове за извършване на текущи ремонти по отделните конструкции и елементи на строежа Срокове за извършване на технически прегледи по отделните конструкции и елементи на строежа 	B, I
Pr	<ul style="list-style-type: none"> Извършени промени 	A,I
Ma	<ul style="list-style-type: none"> Извършени промени 	A,I
To	<ul style="list-style-type: none"> Извършени промени 	A,I
Fi	<ul style="list-style-type: none"> Опис на наличните документи Удостоверение за търпимост Други данни в зависимост от вида и предназначението на строежа 	A,I
	<ul style="list-style-type: none"> Сертификат за проектни енергийни характеристики Сертификат за пожарна безопасност Декларации за съответствие на вложените строителни продукти Сертификати на основните строителни продукти Паспорти на техническото оборудване 	A,IV
	<ul style="list-style-type: none"> Резултати от извършени обследвания 	B, I
Ro	<ul style="list-style-type: none"> Опис на наличните документи 	A,I
	<ul style="list-style-type: none"> Данни и удостоверение на консултанта Данни и удостоверение за пълна проектантска правоспособност Данни за техническия ръководител Данни и удостоверения за лицата, извършили обследване и съставили техническия паспорт на строежа 	A,V
Ss	<ul style="list-style-type: none"> Инсталационна и технологична осигуреност 	A, II
Pro	<ul style="list-style-type: none"> Вид на строителната система, типа на конструкцията Носимоспособност 	A, III

	<ul style="list-style-type: none"> • Сеизмична устойчивост • Граници на пожароустойчивост и дълготрайност на строежа • Санитарно-хигиенни изисквания и околна среда • Гранични стойности на ниво на шум • Стойност на интегрирана енергийна характеристика на сградата и референтната ѝ стойност • Стойност на енергийна характеристика на промишлените системи • Показатели за разход на енергия • Елементи на осигурената достъпна • Изисквания за опазване на защитени зони и територии • Изисквания за защита при бедствия и аварии • Технически показатели и параметри по чл. 169, ал. 1 - 3 ЗУТ 	
Нова Табл. Указания за безопасност	<ul style="list-style-type: none"> • Съхраняване на целостта на строителната конструкция • Недопускане на нерегламентирана промяна в предназначението • Спазване на правилата и нормите за пожарна безопасност, здраве, защита от шум и опазване на околната среда • Нормална експлоатация и поддържане на сградните инсталации, мрежите и системите • Поддържане в експлоатационна годност на пътническите и товарните асансьори, подвижните платформи, подемниците и др. • Правилна експлоатация и поддържане на съоръженията с повишена опасност 	В, I

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровият паспорт е инструмент, който обединява данни от целия жизнен цикъл на сградата и осигурява лесен достъп до тях на всички заинтересовани страни – участници в строително-инвестиционния процес. Изборът на подходящо структуриране и начин на управление на информацията е от изключително значение за пълноценното използване на ЦП. Един подходящ инструмент за идентифициране, категоризиране и структуриране на информацията в ЦП и нейното управление са класификационните системи. Представеният кратък сравнителен анализ на широкоизползваните класификационни системи OmniClass и UniClass показва добри възможности за адаптирането им с цел използването им за генериране на цифрови паспорти строежи съобразно българските нормативни изисквания. Една възможност за адаптация и интеграция на разгледаните квалификационни системи в цифровизацията на процеса на паспортизация на застроената среда у нас може да се осъществи с помощта на предложения пакет от мерки, включващ преименуване и допълване на съществуващите таблици, категории и подкатегории, както и добавяне на нови такива.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тодорова М., Необходимост и ползи от цифрова паспортизация на застроената среда, XXIII Международна научна конференция ВСУ'2023, 22-24 юни 2023 г., София, Том 2, 345-256.
- [2] Cano-Suñén E., Martinez I, etc., Internet of things (IoT) in buildings: A learning factory, Sustainability, August 2023
- [3] Кутева-Генчева, М, Строително информационно моделиране. 2022 г., София, КИИП
- [4] CSI, OmniClass Introduction and user's guide, 2019
- [5] Autodesk, Classification systems and their use in Autodesk Revit
- [6] National BIM Standard – United States, UniClass Version 3
- [7] Uniclass, About Uniclass; <https://uniclass.thenbs.com/about> [Посетен на 01.08.2023 г.]
- [8] Uniclass, Latest tables; <https://uniclass.thenbs.com/download> [Посетен на 30.07.2023 г.]