

**Клочко Андрій Андрійович**Народний депутат Верховної Ради України, [orcid.org/0000-0002-1691-2333](https://orcid.org/0000-0002-1691-2333)

Верховна Рада України, Київ

**ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ АРХІТЕКТУРИ І БУДІВНИЦТВА**

**Анотація.** Досліджено переваги впровадження цифрових технологій в усі галузі економіки. Наведено оцінки експертів щодо перспектив цифровізації економіки України до 2030 року. З'ясовано, що цифрове управління будівельними процесами сприятиме зростанню конкурентоспроможності і прибутковості підприємств галузі архітектури і будівництва. Обґрунтовано актуальність вирішення питань цифрової трансформації галузі шляхом впровадження технологій інформаційного моделювання будівлі. Показано, що організаційно-технічна система технічного регулювання в будівництві є основним інструментом забезпечення безпеки будівельних об'єктів на всіх стадіях їх життєвого циклу. Описано призначення структурних одиниць і основні завдання системи. Проаналізовано умови розвитку, структуру та сучасний стан технічного регулювання в будівництві України. Досліджено основні проблеми, що виникли внаслідок впровадження проєвропейського підходу до стандартизації вимог стосовно безпеки будівельного об'єкта протягом усього життєвого циклу в умовах стрімкого розвитку інноваційних технологій проектування та будівництва. Визначено нагальні питання, що потребують вирішення в умовах адаптації системи технічного регулювання в будівництві України до вимог Європейського Союзу. Встановлено, що створення єдиної надійної бази для прийняття управлінських рішень різними суб'єктами господарювання на різних етапах життєвого циклу об'єкта потребує вирішення комплексу проблем шляхом створення та запровадження в сферу будівництва Єдиної державної електронної системи. Визначено принципи формування та реалізації Державної стратегії регіонального розвитку України щодо цифрової трансформації регіонів на 2021 – 2027 рр. Висвітлено загальнодержавні проєкти цифрового розвитку у сфері будівництва, регіонального розвитку та житлово-комунального господарства.

**Ключові слова:** нормування; оцінка відповідності; стандартизація; технічне регулювання в будівництві; цифрова трансформація

**Вступ**

Технічне регулювання (ТР) – це визнаний світом механізм мінімізації ризиків у різних сферах господарювання [1 – 4].

ТР являє собою організаційно-технічну систему, правильна організація якої має велике значення як для країни, так і для окремих суб'єктів господарювання та населення, оскільки її функціонування спрямоване на досягнення соціально значущих цілей (рис.1).

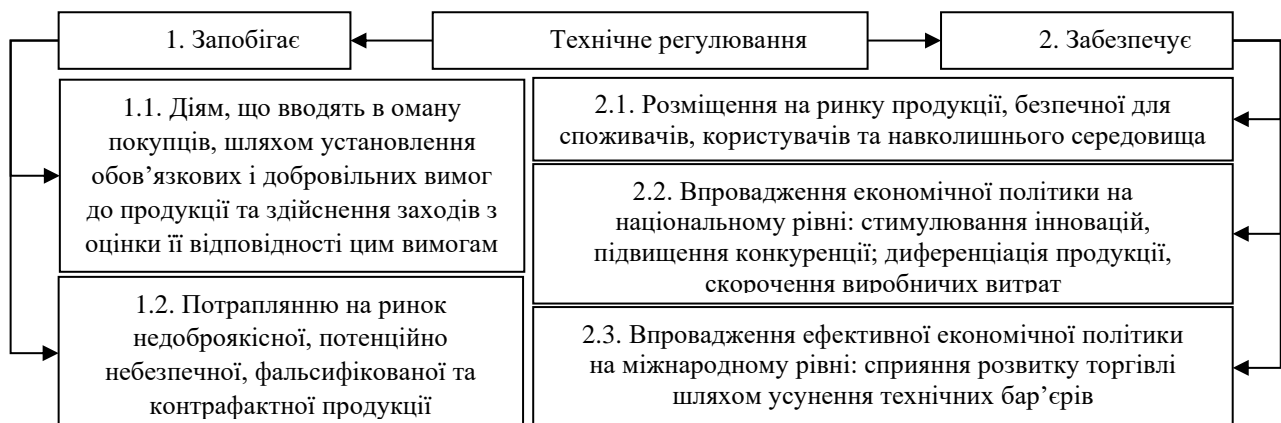


Рисунок 1 – Роль технічного регулювання в економіці

Будівництво є однією з найважливіших галузей економіки більшості країн Світу, тому від цієї галузі залежить ефективність функціонування всієї системи господарювання, включаючи стан навколишнього середовища, зайнятість населення та енергетичну незалежність держави. Це означає, що формування ефективної, конкурентоспроможної економіки в Україні потребує проведення системної комплексної реформи галузі архітектури і будівництва [1].

Однією з важливих складових реформи, без якої неможливо адаптувати норми, підходи та технології розвитку як будівельної галузі, так і країни в цілому під європейські та світові стандарти, є цифрова трансформація системи ТР [5].

Саме тому основну увагу в роботі спрямовано на:

- дослідження переваг цифрових технологій в усіх галузях економіки;
- вирішення питань цифрової трансформації ТР в будівництві, що стали надзвичайно актуальними у зв'язку з цифровізацією усіх сфер господарства.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Нині глобальний тренд цифрової світової економіки вступає в активну фазу свого розвитку. У провідних країнах світу концепція «Індустрія 4.0» та розроблення цифрових технологій (як на державному, так і на корпоративному рівні) масово розвиваються в державних програмах і стратегіях бізнесу [6].

Перетворення інформації в цифровий формат і впровадження мережових та цифрових технологій дає змогу людям і машинам у режимі реального часу збирати, аналізувати великі обсяги інформації та обмінюватися даними про діяльність, продукти і послуги різних компаній [7 – 9].

Окрім підвищення продуктивності людської діяльності, цифрові технології надають користувачам низку непрямих переваг, що пов'язані з [5; 6; 9]:

- економією часу;
- створенням попиту на нові товари та послуги;
- зменшенням ціни продукту.

Отже, цифровізація буде одним із основних факторів зростання світової економіки в найближчі 5 – 10 рр., а провідні світові компанії визначають процеси цифровізації та інформатизації рушійною силою сучасного інноваційного розвитку, зростання конкурентоспроможності економіки, якості життя населення та суспільного прогресу [6; 9].

Представлена на рис. 2 інформація показує перспективи використання цифрових технологій в усіх галузях економіки. Тому низка країн активізує процеси цифровізації, очікуючи позитивний вплив на економічне зростання.

Україна намагається конкурувати з європейськими країнами у сфері цифровізації. Так, у 2018 р. Уряд схвалив «Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018 – 2020 роки» та затвердив план заходів щодо її реалізації [11].

Концепція передбачала здійснення заходів щодо:

- впровадження відповідних стимулів для цифровізації економіки, суспільної та соціальної сфер;
- усвідомлення наявних викликів та інструментів розвитку цифрових інфраструктур;
- набуття громадянами цифрових компетенцій;
- визначення критичних сфер і проєктів цифровізації;
- розвитку внутрішнього ринку виробництва, використання і споживання цифрових технологій.

За оцінками експертів [12; 13]:

- загальний обсяг інвестицій у цифровізацію промисловості, бізнесу та виробництва до 2030 р. може сягнути до 70 млрд дол., а в цифровій інфраструктурі – до 16 млрд дол. (з них 80% становитимуть кошти приватних компаній);
- споживання продукції та послуг сектору інформаційно-комунікаційних технологій локальним ринком становитиме від 86 до 100 млрд дол.;
- цифровізація значно збільшить продуктивність праці та стане потужним мультиплікатором, здатним у найкоротший час забезпечити українській економіці зростання на 10 – 12% на рік;
- за 10 років можливо збільшити надходження до бюджету на 240 млрд дол. і створити 700 тис. нових робочих місць в країні.

Аналіз вищезазначених даних надає підстави стверджувати, що шлях до цифрової економіки пролягає через внутрішній ринок виробництва, використання та споживання інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій [14].

Що стосується підприємств галузі архітектури і будівництва, то їх цифрова трансформація визначає низку завдань, розв'язання яких передбачає цифрове управління, впровадження технології інформаційного моделювання будівлі (BIM) та оптимізацію бізнес-процесів для забезпечення зростання прибутковості і конкурентоспроможності підприємств галузі.

Суть BIM-технології полягає в [8; 15]:

- створенні та накопиченні параметричної інформації про об'єкт будівництва і прилеглу територію в цифровому представленні;
- спільному використанні інформації всіма учасниками будівельного процесу на всіх етапах життєвого циклу об'єкта.



Рисунок 2 – Ключові технології цифрових трансформацій економіки

### Мета статті

Організація та проведення будівельної діяльності в корпоративних мережах сприяє оптимізації бізнес-процесів будівельних компаній і прийняттю ефективних управлінських рішень, але впровадження BIM-технології потребує державного регулювання.

На сьогодні в Україні ініціативною групою UA BIM Task Group розроблено Концепцію впровадження BIM-технології, що спрямована на практичне впровадження існуючих практик і напрацювань на державному рівні [13; 14].

### Мета публікації

Мета цієї роботи полягає у визначенні принципів формування і реалізації державної політики, спрямованої на реформування шляхом цифровізації галузі архітектури і будівництва.

### Виклад основного матеріалу

Основним інструментом забезпечення безпеки будівельних об'єктів на всіх стадіях їх життєвого циклу є технічне регулювання. Ефективна система ТР є фундаментом галузі архітектури і будівництва,

оскільки висуває мінімальні вимоги до всіх об'єктів і суб'єктів будівельної діяльності та забезпечує механізми контролю за дотриманням вимог і оцінки відповідності об'єктів і суб'єктів регулювання. Саме тому цифрову трансформацію будівельної галузі доцільно починати із цифровізації системи ТР [8; 13].

Структуру ТР у будівництві наведено на рис. 3.

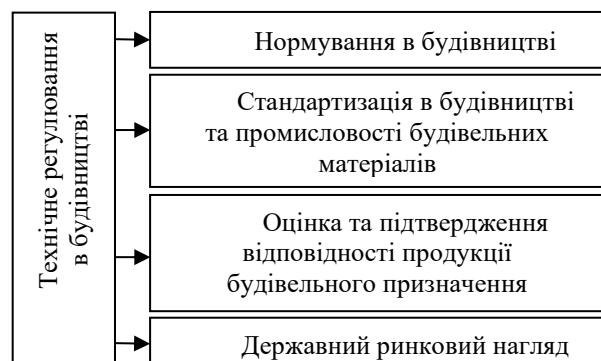


Рисунок 3 – Структура технічного регулювання в будівництві

Нормування в будівництві [16] – діяльність з розроблення та затвердження будівельних норм для обов'язкового застосування у сфері будівництва,

містобудування та архітектури з метою формування безпечного середовища для життя і здоров'я людини.

Стандартизація – діяльність, що спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері та полягає в установленні положень для загального і неодноразового використання щодо наявних чи потенційних завдань [17].

Оцінка відповідності – процес встановлення відповідності продукції, процесу, послуги, системи, особи чи органу зазначеним вимогам [18].

Підтвердження відповідності – видача документа про відповідність, яка ґрунтується на рішенні щодо виконання визначених вимог, яке прийняте після критичного огляду [18].

Державний ринковий нагляд – діяльність органів ринкового нагляду, що спрямована на забезпечення відповідності продукції встановленим вимогам і відсутності загроз суспільним інтересам [18].

Згідно з [19] основними об'єктами нормування і стандартизації у будівництві є продукція, процеси та послуги, в тому числі: об'єкти містобудування та архітектури; матеріали та їх складові; вироби; послуги; системи; функції; методи та методики; процедури; правила; органи та персонал.

Основними завданнями ТР у будівництві є:

- приведення у відповідність процесів, підходів проектування, виробництва, будівництва, монтажу, налагодження, експлуатації, зберігання, перевезення, реалізації, утилізації продукції;
- створення рівних можливостей для учасників ринку;
- введення єдиних правил виведення продуктів на ринок для захисту користувачів від небезпечної, шкідливої продукції;
- захист життя і здоров'я фізичних осіб від несприятливого впливу;
- захист навколишнього середовища від несприятливого впливу;
- підвищення конкурентоспроможності продукції в межах ринку.

Таким чином, система технічного регулювання в будівництві призначена задовольнити очікування суспільства від продуктів будівельної діяльності: будівель, споруд, будівельних матеріалів і виробів, що застосовуються при будівництві, в частині їх фізичної, санітарної та екологічної безпеки [1; 2].

До 90-х рр. ТР будівництва Союзу Радянських Соціалістичних Республік (СРСР) підтримувалося державою, а комплексна система нормативних документів СРСР містила в собі:

- обов'язкові для застосування будівельні норми і правила;
- правила та державні стандарти, що охоплювали всі етапи життєвого циклу будівель і споруд.

Розроблені в СРСР норми стали основою низки зарубіжних норм, у тому числі єврокодів [8].

Сучасний етап розвитку ТР в будівництві України розпочався в 2006 р. з прийняттям Технічного регламенту, що визначає [1; 2]:

- основні вимоги до будівельних виробів, будівель і споруд при забезпеченні безпеки об'єктів;
- процедури оцінки відповідності виробів установленим вимогам і порядок їх застосування.

Нині в будівельній галузі України реалізується модель ТР, що базується на засадах норм Європейського Союзу. Проте відсутність державного планування та фінансування розвитку нормативної бази будівництва в Україні протягом останніх років стримувала оновлення нормативних документів за пріоритетними для держави напрямками, оскільки розроблення норм взяв на себе бізнес.

В описаних умовах досить часто розробка нормативних документів будівельної галузі була обумовлена потребою просування певних технологій і будівельних матеріалів. При цьому неможливість своєчасної актуалізації наукової бази технічного нормування призвела до утримання в чинних документах застарілих технічних норм, які наразі стримують впровадження новітніх технологій, а також знижують ефективність і якість проектування та будівництва [1; 20].

Потреба в заповненні прогалин, що утворились у нормативній базі галузі з розвитком будівельних матеріалів, виробів і технологій проектування та будівництва, спричинила появу надмірної кількості спеціальних технічних умов для розробки проектної документації. Надлишкова інформація, своєю чергою, призвела до суттєвого збільшення термінів і вартості проектування та будівництва внаслідок появи невизначеності, що спричинена надлишковістю та неузгодженістю будівельних норм [7; 8].

Іншою суттєвою проблемою сфери ТР в будівництві України стало створення додаткових адміністративних бар'єрів внаслідок впровадження проєвропейського підходу до стандартизації вимог стосовно безпеки об'єкта протягом усього життєвого циклу. Цей підхід зумовив міжвідомче розділення супроводу будівель і споруд на різних етапах їх життєвого циклу та підпорядкування експлуатації об'єктів галузі житлово-комунального господарства. Тому в перспективі ВІМ здатна стати «містком» між відокремленими на сьогодні етапами створення й експлуатації будівлі. При цьому відзначається, що ВІМ є найбільш ефективним при роботі у спільному середовищі всіх учасників життєвого циклу об'єкта та являє частину комплексного процесу будівництва й експлуатації за умови існування єдиного для всіх суб'єктів, що формують систему ТР в будівництві, цифрового простору (рис. 4).

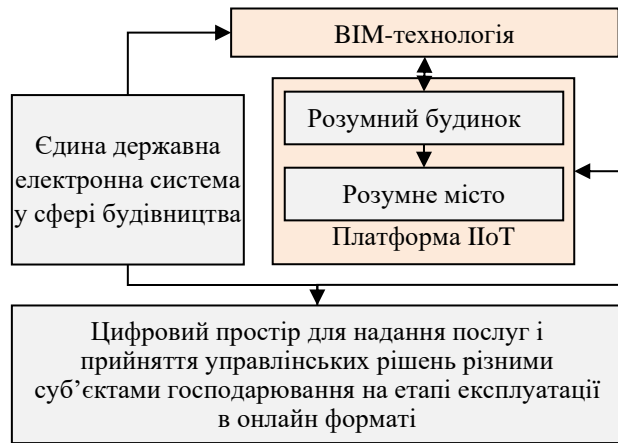


Рисунок 4 – Цифрова основа комфортного життєвого простору

З метою створення правового підґрунтя для належного функціонування електронної системи у сфері будівництва було прийнято розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 травня 2020 р. № 565-р «Про затвердження плану заходів щодо створення та запровадження Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва» [21].

Однією із пріоритетних цілей, що визначені в Державній стратегії регіонального розвитку України на 2021–2027 рр. є цифрова трансформація регіонів.

Стратегія цифрової трансформації регіонів, що розроблена Мінрегіоном із залученням зацікавлених сторін, включає такі основні напрями [10]:

- розвиток електронної інфраструктури та цифровізація процесів міністерства,
- запуск загальнонаціональних проєктів цифрової трансформації;
- створення Програми цифрового розвитку регіонів.

Також Мінрегіон розробляє загальнодержавні проєкти цифрового розвитку у сфері будівництва, регіонального розвитку та житлово-комунального господарства, що мають на меті створення цифрового простору для переведення послуг в онлайн формат.

Цифрова трансформація будівельної галузі України узгоджується з такими національними та європейськими стратегічними документами:

- Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони;
- Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 р., що схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р;
- Програма діяльності Кабінету Міністрів України, що затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 12 червня 2020 р. № 471.

Концепція впровадження ВІМ-технології, як одного з ключових компонентів цифровізації галузі будівництва і архітектури, відповідає принципам [11; 12]:

- запобігання створенню законодавчих і технічних бар'єрів на користь будь-якої зацікавленої сторони;
- використання будівельними компаніями відкритих форматів представлення даних і можливості вільно обирати будь-яке програмне забезпечення;
- мінімізації корупційних ризиків та прозорості;
- гармонізації з європейським законодавством та стандартами;
- субсидіарності;
- сталості і прогнозованості законодавства;
- консенсусу та міжсекторальної консолідації зусиль;
- рівності;
- стимулювання та заохочення державою використання ВІМ-технологій в Україні;
- ухвалення необхідних рішень на основі найкращих практик;
- врахування цілей сталого розвитку;
- створення умов і механізмів для переходу до управління життєвим циклом будівель в онлайн форматі.

## Висновки

1. На основі проведеного дослідження визначено, що реалізація Державної стратегії регіонального розвитку України на 2021–2027 рр. потребує цифрової трансформації системи технічного регулювання в будівництві.

2. Єдина державна електронна система у сфері будівництва дасть змогу не тільки створити комфортний, якісний, безпечний життєвий простір в регіонах України, а й забезпечить його зручне обслуговування.

3. Першочерговою задачею, яку потрібно вирішити на даному етапі розвитку системи технічного регулювання в будівництві, є створення єдиного цифрового простору для всіх суб'єктів, що формують цю систему.

4. Основними перевагами використання сучасних інформаційних технологій під час будівництва є прозорість і зменшення корупційних ризиків. Однак надання адміністративних і технічних послуг на етапі експлуатації об'єкта потребує мінімізації впливу людського фактору шляхом подальшої реалізації проєкту цифровізації надання та отримання послуг.

## Список літератури

1. Серых А. Р. Техническое регулирование в строительстве. *Аналитический обзор мирового опыта*. Чикаго: SNIP, 2010. URL: [http://iceg.com.ua/wp-content/uploads/2016/04/techno\\_reg\\_stroi\\_world.pdf](http://iceg.com.ua/wp-content/uploads/2016/04/techno_reg_stroi_world.pdf).
2. Кропивницький В. С. Технічне регулювання – основа розвитку сфери цивільного захисту. *Технічне регулювання*. No 4, 2016. С. 4–11.
3. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським союзом, європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами членами, з іншої сторони від 27.06.2014. *Офіційний вісник України*. 2014. No 75. Т. 1. Ст. 83. URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011/card6#Public](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011/card6#Public).
4. Regulation (EU) No 305/2011 of the European parliament and of the council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32011R0305..>
5. Фіщук В., Матюшко В., Чернев Є., Юрчак О., Лаврик Я., Амелін А. Україна 2030E – країна з розвинутою цифровою економікою. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html>.
6. Chernyshev D., Klochko A., Terenchuk S., Ternavska V., & Zapryvoda V. (2020). Semantic Analysis Models and Methods of the Text Information in the Building Normative Base. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJTEE)*, Vol. 9, Issue-6, 1873–1879.
7. Іртишева І. О., Сенкевич О. Ф. Цифрова трансформація регіонів України: об'єктивна необхідність, принципи цифрового розвитку та особливості регулювання. *Регіональна економіка*. 2020. №1 (95). С. 14–21. DOI: <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2020-1-2>.
8. Ісасенко Д. В., Теренчук С. А. Моделювання інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень з технічного регулювання в будівництві. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*. № 72. 2018, С. 18–25.
9. Ісасенко Д. В., Ключко А. А., Яценко О. Ф. Аналіз проблеми цифровізації сфери технічного регулювання в будівництві. *Управління розвитком складних систем*. № 43. 2020. С. 91–96.
10. Жекало Г. І. Цифрова економіка України: проблеми та перспективи розвитку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Вип. 26, ч. 1. 2019. URL: [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/26\\_1\\_2019ua/12.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/26_1_2019ua/12.pdf).
11. Кабінет Міністрів України. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018 – 2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації від 17.01.2018 № 67-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/uryad-shvaliv-konceptsiyu-rozvitku-cifrovoyi-ekonomiki-ta-suspilstva-ukrayini-na-2018-2020>.
12. Іртишева І. О., Крамаренко І. С., Іртишев О. С., Гарагуля А. В., Ставцов Р. В. Цифрова економіка в Україні: виклики сьогодення та завдання управління. *Ефективна економіка*. 2020. № 7. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8074>.
13. Ткаченко В. В., Климчук М. М., Ключко А. А. Нормативно-правове забезпечення цифровізації енергоефективного будівництва. Будівельне право: проблеми теорії і практики. Матеріали III наук.-практ. конф., КНУБА, 2019. С. 58–61.
14. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 13.07.2016. Про схвалення Концепції впровадження механізмів стабільного фінансування заходів з енергоефективності, № 489-р. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/489-2016-%D1%80#Text>.
15. Grilo, A. Jardim-Goncalves R.: Value proposition on interoperability of BIM and collaborative working environments. *Automation in Construction* 19, 2010, 522–530.
16. Закон України. Про будівельні норми. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JF1ZV00A>.
17. Верховна Рада України. Про стандартизацію (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 31, ст.1058). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text>.
18. Верховна Рада України. Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1764-2006-%D0%BF#Text>.
19. ДБН А.1.1-1:2009. Система нормування та стандартизації у будівництві. Основні положення. [Затверджено та надано чинності: накази Мінрегіонбуду України від 29.12.2003 р. № 969 та від 7.07.2010 р. № 269, чинні з 2011-01-01]. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/12/DBN-A.1.1-1-2009.pdf>.
20. Terenchuk, S. A., Belous S. Ya. Study of uncertainty in the regulatory framework in construction. *Scientific Journal «ScienceRise»*, 7 (60), 2019. P. 35–39.
21. Кабінет міністрів України розпорядження від 20 травня 2020 р. № 565-р Київ Про затвердження плану заходів щодо створення та запровадження Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/565-2020-%D1%80#Text>.

Стаття надійшла до редколегії 12.11.2021

**Klochko Andriy**People's Deputy of Verkhovna Rada of Ukraine, [orcid.org/0000-0002-1691-2333](https://orcid.org/0000-0002-1691-2333)

Verkhovna Rada of Ukraine, Kyiv

**DIGITAL TECHNOLOGIES IN BRANCH OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION**

**Abstract.** The advantages of introduction of digital technologies in all branches of economy are investigated. Expert estimates on prospects of digitalization of Ukraine's economy until 2030 are given. It has been found digital management of construction processes will help increase competitiveness and profitability of enterprises in the branch of architecture and construction. The urgency of solving issues of digital transformation of the industry by introducing technologies of information modeling of building is substantiated. It is shown that organization-technical system of technical regulation in construction is main tool for ensuring the safety of construction sites at all stages of their life cycle. The purpose of structural units and main tasks of this system are described. Conditions of development, structure and current state of technical regulation in the construction of Ukraine are analyzed. Main problems that have arisen as a result of the introduction of pro-European approach to standardization of requirements at safety of a construction object throughout all life cycle in the context of rapid development of innovative technologies on design and construction. Urgent issues have been identified that need to be addressed in terms of adapting the system of technical regulation in the Ukraine's construction to the European Union requirements. It is established that the creation of a single reliable basis for management decisions by different entities at different stages of the life cycle of the object requires solving a set of problems by creating and implementing a single state electronic system in the field of construction. The principles of formation and implementation of the State Strategy of Regional Development of Ukraine for the digital transformation of regions for 2021-2027 are determined. Nationwide digital development projects in the field of construction, regional development and housing and communal services are covered.

**Keywords:** *normalization; conformity assessment; standardization; technical regulation in construction; digital transformation*

**References**

1. Seryh, A. R. (2010). Technical regulation in construction. *Analytical review of world experience*, SNIP, available at: [http://iceg.com.ua/wp-content/uploads/2016/04/techno\\_reg\\_stroi\\_world.pdf](http://iceg.com.ua/wp-content/uploads/2016/04/techno_reg_stroi_world.pdf).
2. Kropyvnyts'kyj, V. S. (2016). Technical regulation – the basis of the development of the sphere of civil protection. *Tekhnichne rehuliuвання*, 4, 4–11.
3. The Verkhovna Rada of Ukraine (2014). Agreement on Association between Ukraine, on the one side, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their Member States, on the other side, available at: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011/card6#Public](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011/card6#Public).
4. Regulation (EU) No 305/2011 of the European parliament and of the council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32011R0305>.
5. Fishchuk, V., Matyushko, V., Chernev, E., Yurchak, O., Lavrik, J., Amelin, A. Ukraine 2030E - a country with a developed digital economy. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html>.
6. Chernyshev D., Klochko A., Terenchuk S., Ternavska V., & Zapryvoda V. (2020). Semantic Analysis Models and Methods of the Text Information in the Building Normative Base. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, Vol. 9, Issue-6, 1873–1879.
7. Irtysheva, I. O., Senkevych, O. F. (2020). Digital transformation of Ukrainian regions: objective need, digital development principles and regulation features. *Regional economy*, 1 (95), 14–21. DOI: <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2020-1-2>.
8. Isaenko, D. V., Terenchuk, S. A. (2018). Modeling of intelligent decision support system for technical regulation in construction. *Bulletin of the Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*, 72, 18–25.
9. Isaenko, D., Klochko, A. & Yashenko, O. (2020). Digitalization problem analysis of the sphere of technical regulation in construction. *Management of Development of Complex Systems*, 43, 91–96.
10. Zhekalo, G. I. (2019) Digital economy of Ukraine: problems and prospects of development. *Scientific Bulletin Uzhhorod National University*, 26, 1. URL: [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive / 26\\_1\\_2019ua / 12.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive / 26_1_2019ua / 12.pdf).
11. Cabinet of Ministers of Ukraine. On approval of the Concept of development of the digital economy and society of Ukraine for 2018 – 2020 and approval of the action plan for its implementation dated 17.01.2018 N 67-r. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/uryad-shvaliv-koncepciyu-rozvitku-cifrovoyi-ekonomiki-ta-suspilstva-ukrayini-na-2018-2020>.
12. Irtysheva, I., Kramarenko, I., Irtyshev, O., Harahulia, A. and Stavtsov, R. (2020). Digital economy in Ukraine: challenges of today and tasks of management. *Efektynna ekonomika*, 7. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8074>.
13. Tkachenko, V. V., Klimchuk, M. M., Klochko, A. A. (2019). Regulatory and legal support for digitization of energy efficient construction. Construction law: problems of theory and practice. Proc. of III scientific-practical. conf., KNUBA, 58–61.

14. Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 13.07.2016. On approval of the Concept for the implementation of mechanisms for stable financing of energy efficiency measures, № 489-r. URL: [http:// zakon.rada.gov.ua/laws/show/489-2016-%D1%80#Text](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/489-2016-%D1%80#Text).

15. Grilo, A., Jardim-Goncalves, R. (2010). Value proposition on interoperability of BIM and collaborative working environments. *Automation in Construction*, 19, 522–530.

16. Law of Ukraine. About building codes. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JF1ZV00A>.

17. The Verkhovna Rada of Ukraine. On standardization (Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR), 2014, № 31, p.1058). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text>.

18. The Verkhovna Rada of Ukraine. About the statement of Technical regulation of construction products, buildings and constructions. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1764-2006-%D0%BF#Text>.

19. DBN A.1.1-1: 2009. Standardization and standardization system in construction. Substantive provisions. [Approved and entered into force: orders of the Ministry of Regional Development of Ukraine dated 29.12.2003 №969 and dated 7.07.2010 № 269, effective from 2011-01-01]. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/12/DBN-A.1.1-1-2009.pdf>.

20. Terenchuk, S. A., Belous S. Ya. (2019). Study of uncertainty in the regulatory framework in construction. *Scientific Journal of ScienceRise*, 7 (60), 35–39.

21. Cabinet of Ministers of Ukraine Order of 20 May 2020 № 565-r Kyiv On approval of the action plan for the creation and implementation of the Unified State Electronic System in the field of construction. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/565-2020-%D1%80#Text>.

---

#### Посилання на публікацію

APA Klochko, A. (2021). Digital and Info-Communication Technologies in Branch of Architecture and Construction. *Management of Development of Complex Systems*, 48, 61–68, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2021.48.61-68](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.61-68).

ДСТУ Клочко А. А. Цифрові технології в галузі архітектури і будівництва. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2021. № 48. С. 61 – 68, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2021.48.61-68](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.61-68).