

КОНЦЕПЦІЯ

впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні

1. Загальні положення

Сфера будівництва є однією з найважливіших галузей економіки більшості країн, від якої залежить ефективність функціонування всієї системи господарювання, включаючи стан навколишнього середовища, енергетичну незалежність держави, зайнятість населення тощо.

Будівельна галузь створює матеріально-технічну базу для розвитку промисловості та сільського господарства та є одним із основним споживачів проміжних продуктів (мінеральної будівельної сировини хімічної продукції, електричного та електронного обладнання тощо) та супутніх послуг. Кошти, вкладені в розвиток будівельної галузі, мають мультиплікаційний ефект на взаємопов'язані процеси, такі як виробництво будівельних матеріалів та відповідного обладнання, машинобудівна галузь, транспорт, енергетика тощо.

Таким чином, побудова в Україні ефективної та конкурентоспроможної національної економіки потребує проведення системної комплексної реформи будівельної галузі, однією із важливих складових якої є її поступова **цифрова трансформація**.

Адже європейський та світовий досвід свідчить, що поступова **цифровізація будівельної галузі значною мірою сприяє сталому розвитку економіки** в цілому.

Концепція впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні (далі – Концепція) визначає керівні принципи, шляхи і строки формування та реалізації державної політики, спрямованої на реформування, модернізацію та цифрову трансформацію будівельної галузі України.

Необхідність цифрової трансформації будівельної галузі України узгоджується з такими національними та європейськими стратегічними документами, як:

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

Концепція спрямована на впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) як одного із ключових компонентів цифрової трансформації будівельної галузі та відповідає таким **принципам**:

- 1) запобігання створенню законодавчих та технічних бар'єрів на користь будь-якої однієї заінтересованої сторони;
- 2) використання відкритих форматів представлення даних та можливості для будівельних компаній вільно обирати будь-яке програмне забезпечення без обмежень;
- 3) мінімізації корупційних ризиків та прозорості;
- 4) гармонізації з європейським законодавством та стандартами;
- 5) **субсидіарності** (вирішення питань на відповідному рівні державної влади, який має достатньо повноважень для цього);
- 6) поступовості, сталості та прогнозованості законодавства;
- 7) **міжсекторальної консолідації зусиль** (між державою, бізнесом та громадськістю для ефективного впровадження);
- 8) **консенсусу** (вивчення та врахування позицій усіх зацікавлених сторін у впровадженні BIM-технологій);
- 9) рівності (забезпечення однакових умов для всіх суб'єктів ринку щодо застосування BIM-технологій);
- 10) стимулювання та заохочення державою використання BIM-технологій в Україні;
- 11) ухвалення необхідних рішень на основі найкращих практик;
- 12) врахування цілей сталого розвитку;
- 13) створення умов та механізмів для переходу до управління життєвим циклом.

2. Терміни, що вживаються у Концепції, мають таке значення:

будівельна інформаційна модель об'єкта будівництва (з англ., Building Information Models, далі – BIM-модель) – набір структурованих і неструктурованих інформаційних контейнерів (наборів даних) у рамках цілісної інформаційної системи, що містять у собі необхідні геометричні, фізичні, функціональні та інші характеристики об'єкта, які є джерелом для документації, що супроводжує життєвий цикл об'єкта (проектна документація, кошториси, інструкції з експлуатації тощо). Зміст будівельної інформаційної моделі є фактично тотожним змісту проектної документації з доповненням додатковими даними;

будівельне інформаційне моделювання (з англ., Building Information Modelling, далі – BIM) – використання спільного цифрового представлення об'єкта, що будується, для сприяння процесам проектування, будівництва та експлуатації з метою створення надійної основи для прийняття рішень;

життєвий цикл об'єкта – комплекс послідовних за змістом і часом етапів (періодів) існування будівельного об'єкта від концепції його створення (вишукування, проектування, будівництво) до припинення експлуатації (ліквідації), включаючи повторне використання його частин (елементів) за новим призначенням;

рівень будівельного інформаційного моделювання (далі – BIM рівень) – рівень застосування BIM-технологій, що характеризується відповідністю мінімально необхідним критеріям для визначення ступеня використання BIM-технологій при реалізації будівельних проектів:

початковий рівень застосування будівельного інформаційного моделювання (далі – BIM рівень - 0) – рівень, що визначається переважно двовимірним проектуванням, відсутністю повноцінних взаємоузгоджених зв'язків між учасниками проекту. Зберігання та передача інформації здійснюється окремо в паперовому та/або в електронному форматі (наприклад, PDF, DWF, DWG/DXF, DGN, DWT, DWS тощо);

перший рівень застосування будівельного інформаційного моделювання (далі – BIM рівень - 1) передбачає налагоджене управління цифровою впорядкованою будівельною інформацією, включаючи ту, що створена в двовимірних та тривимірних системах у рамках спільного середовища даних CDE (з англ., Common Data Environment, CDE – узгоджене джерело інформації для будь-якого

проєкту або об'єкта для збору, управління та поширення кожного інформаційного контейнера (даних) за допомогою керованого процесу). Відзначається запровадженням міжнародних гармонізованих стандартів та протоколів у процесах зберігання та передачі даних, їхнього найменування та організації;

другий рівень застосування будівельного інформаційного моделювання (далі – BIM рівень - 2) охоплює процеси створення та управління скоординованими між собою та структурованими інформаційними моделями, які одночасно складаються з об'єктно-орієнтованих тривимірних геометричних та атрибутивних даних, що створюються різними учасниками будівельного процесу протягом життєвого циклу об'єкта в рамках спільного середовища даних;

третій рівень застосування будівельного інформаційного моделювання (далі – BIM рівень – 3) передбачає повну інтеграцію, інтероперабельність та взаємодію даних, моделей, процесів з метою управління життєвим циклом об'єкта (тобто всі учасники мають прямо або опосередковано працювати в спільній моделі, яка зберігається в централізованому сховищі, використовуючи відкриті формати для взаємодії між процесами та учасниками, маючи змогу вільно інтегруватися не тільки з моделями, але й з різними структурами даних);

технології будівельного інформаційного моделювання (далі – BIM-технології) – підхід до управління цифровою інформацією, що застосовується у галузі будівництва та містобудування, і ґрунтується на розробленні будівельної інформаційної моделі об'єкта будівництва.

3. Проблема, яка потребує розв'язання

Будівельна галузь України на сьогодні має низку взаємопов'язаних проблем, однією з яких є **відсутність системного процесу створення та обміну цифровою інформацією**.

Існуюча на сьогодні роздробленість, хаотичність, непрозорість даних звужує аналітичні можливості для пошуку і прийняття стратегічних рішень та оцінки їх кінцевого ефекту, а також створює бар'єри щодо системного впровадження нових методів та сучасних технологій у галузі в цілому.

Наразі в будівельній галузі існують такі **проблеми**, які потребують розв'язання:

- 1) розроблення проектної документації низької якості, що призводить до її коригування та, відповідно, до збільшення кошторисної вартості об'єктів будівництва і збільшення термінів реалізації проектів;
- 2) ресурсоємність процесу розроблення проектної документації, затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи;
- 3) неефективність управління процесами проектування, будівництва, експлуатації, у тому числі за рахунок низького рівня комунікації між учасниками зазначених процесів;
- 4) відсутність підходів щодо управління життєвим циклом об'єктів у цілому;
- 5) застарілість нормативного забезпечення у будівництві;
- 6) низький рівень залучення інвестицій;
- 7) ускладненість доступу для вітчизняних проектних компаній (архітекторів, інженерів) до міжнародного ринку проектування об'єктів будівництва;
- 9) недостатній рівень впровадження заходів з підвищення рівня енергетичної ефективності та високий рівень енергоспоживання будівель;
- 10) використання будівельним сектором значної кількості невідновлюваної енергії, що призводить до забруднення довкілля та збільшення кількості шкідливих викидів;
- 11) неефективність використання сировини та супутньої продукції для будівництва, які наразі майже не мають повторного використання та, як наслідок, високі показники генерації відходів від діяльності (до 25% – 30%);
- 12) аварійність об'єктів, що експлуатуються;
- 13) неефективне використання та неточні розрахунки необхідних обсягів ресурсів.

4. Мета і строки реалізації Концепції

Метою Концепції є визначення принципів, засад та механізмів реалізації державної політики щодо впровадження BIM-технологій у будівництві як інструменту для подальшого реформування, модернізації та цифрової трансформації будівельної галузі України.

Реалізація Концепції передбачена на період **до 2035 року**.

Концепцію передбачається реалізувати чотирма фазами (етапами):

1. Фаза I (2020 – 2022 роки) – початок системного використання BIM-

технологій та переходу до «ВІМ-рівень 1» по завершенню фази, створення умов законодавчого, нормативно-правового регулювання та відповідного нормативно-технічного забезпечення з метою започаткування системного впровадження ВІМ-технологій в Україні.

Передбачається створення умов для використання ВІМ-технологій на об'єктах будівництва приватного та державного замовлення. Навчання замовників, проєктувальників та експертів використанню ВІМ-технологій, початок впровадження «пілотних» проєктів у частині проєктування та будівництва об'єктів різного призначення.

2. Фаза II (2023 – 2024 роки) – розвиток ВІМ-технологій в Україні до «ВІМ-рівня 2».

Передбачається запровадження **обов'язковості використання ВІМ-технологій при будівництві окремих об'єктів**, які мають певні параметри (вартість, складність, клас наслідків (відповідальності)), в тому числі при реалізації проєктів будівництва, що здійснюється з використанням державної підтримки.

Поширення досвіду впровадження Фази I на більш широке коло державних замовників, експертних та проєктних організацій. Продовження реалізації «пілотних» проєктів у частині проєктування та будівництва, проведення аналізу їх реалізації.

3. Фаза III (2025-2030 роки) – розвиток впровадження ВІМ-технологій в Україні до «ВІМ-рівня 3».

Передбачається розширення критеріїв **обов'язкового використання ВІМ-технологій при реалізації проєктів будівництва, що здійснюється з використанням державної підтримки**. Запровадження експлуатації об'єктів з використанням ВІМ-технологій. Моніторинг результатів реалізації «пілотних» проєктів у частині проєктування, будівництва об'єктів, початок реалізації «пілотних» проєктів на стадії експлуатації об'єктів.

4. Фаза IV (2030-2035 роки) – повноцінне використання ВІМ-технологій при реалізації будівельних проєктів.

Передбачається запровадження **обов'язкового використання ВІМ-технології** для всіх проєктів будівництва, що здійснюється за державної підтримки, з врахуванням життєвого циклу об'єктів та застосуванням баз даних об'єктів-аналогів. Розширення критеріїв обов'язковості використання ВІМ-технології для об'єктів, спорудження яких здійснюється за рахунок приватних коштів.

5. Шляхи і способи розв'язання проблеми

В умовах конкурентного середовища оптимальне використання ресурсів та вчасне впровадження інвестиційних проєктів має одне з найбільш ключових значень для розвитку країни.

Разом із тим в інвестиційно-будівельній діяльності економічно розвинених країн світу поступово відбуваються структурні зміни, в основі яких є зміщення фокусу з процесу проєктування та будівництва на планування управлінням всім життєвим циклом об'єкта.

Розв'язання зазначених проблем потребує запровадження нових сучасних технологій проєктування, будівництва та експлуатації будівель і споруд. Аналіз світового досвіду свідчить, що на сьогодні до таких найбільш прогресивних технологій можна віднести BIM-технології.

Окреслені вище проблеми будівельної галузі в рамках Концепції пропонується розв'язати шляхом нормативно-правового та нормативно-технічного регулювання процесів реалізації проєктів будівництва та експлуатації будівель і споруд та здійснення комплексних заходів за такими напрямками:

- 1) дослідницький(проведення аналітичної роботи за необхідними напрямками для систематизації інформації, прогнозування та оцінки результатів);
- 2) нормативно-правовий(розроблення необхідних законодавчих змін та відповідного нормативно-правового регулювання у сфері застосування BIM- технологій);
- 3) нормативний(розроблення змін до будівельних норм та нормативних документів щодо застосування BIM- технологій);
- 4) технологічний(запровадження та підтримка систем і платформ, необхідних для впровадження BIM-технологій);
- 5) освітній(забезпечення підготовки фахівців у галузі BIM-технологій, створення освітніх програм та курсів);
- 6) комунікаційний(залучення максимально можливої кількості заінтересованих осіб, проведення заходів, ведення інформаційних ресурсів);
- 7) організаційний(координація роботи заінтересованих центральних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, технічних комітетів зі стандартизації, наукових установ та організацій, експертів);
- 8) практичний (впровадження пілотних проєктів).

Способами розв'язання проблеми в рамках Концепції є:

1) законодавче та нормативно-правове врегулювання питань впровадження BIM-технологій в Україні на всіх етапах життєвого циклу об'єктів будівництва, в тому числі:

- запровадження нормативно-правового визначення життєвого циклу об'єкта будівництва;
- зміна підходів щодо розроблення проєктної документації, ціноутворення та здійснення процедур закупівель з врахування концепції життєвого циклу об'єкта будівництва;
- забезпечення законодавчої можливості державним органам замовляти розроблення, приймати та використовувати проєкти за допомогою BIM-технологій;

2) створення необхідного нормативного забезпечення застосування BIM-технологій під час проєктування, будівництва та експлуатації будівель і споруд, зокрема:

- перегляд будівельних норм;
- прийняття гармонізованих з міжнародними стандартів національних стандартів щодо вимог до елементів інформаційних BIM-моделей на різних етапах життєвого циклу об'єкта;

3) залучення національного органу стандартизації до участі у роботі Технічного комітету 59 Міжнародної організації стандартизації (ISO/TC59);

4) запровадження методів управління життєвим циклом об'єктів будівництва;

5) стимулювання організацій до використання у своїй діяльності BIM-технологій, зокрема шляхом запровадження стимулюючих заходів, впровадження безкоштовних навчальних програм та експертної підтримки тощо;

6) запровадження єдиних системних процесів створення та обміну цифровою інформацією про об'єкти будівництва, що будуть об'єднувати усі етапи реалізації проєктів будівництва від проєктування до експлуатації з метою забезпечення:

- ефективності рішень та процесів проєктування, виготовлення, будівництва та експлуатації;
- енергетичної ефективності будівель та їх екологічність;
- ефективності використання ресурсів;
- прозорості та ефективності фінансових витрат;

7) забезпечення інтеграції з існуючими електронними системами надання послуг та інформації в будівельній галузі (система державних

закупівель Prozorro, Єдина державна електронна система у будівництві тощо);

8) розроблення посібників, регламентів та протоколів щодо принципів та вимог до моделювання, обміну та управління даними, що використовуються у BIM-моделюванні, із врахуванням кращого міжнародного досвіду;

9) поетапне впровадження пілотних проєктів будівництва, що реалізуються із використанням державної підтримки, із застосуванням BIM-технологій, зокрема в межах коштів існуючих бюджетних програм;

10) створення національної інфраструктури геопросторових даних та містобудівних кадастрів, сприяння процесу цифрової трансформації будівельної галузі, а також забезпечення створення державної системи зберігання та керування даними;

11) перегляд та розроблення освітніх програм за спеціальностями, пов'язаними з BIM, у закладах вищої та передвищої професійної освіти, зокрема фахівців BIM-менеджер, BIM-координатор, BIM-автор (розробник моделі);

12) створення механізмів для перекваліфікації та сертифікації спеціалістів з BIM-технологій, сприяння створенню додаткових курсів з BIM-технологій (проєктування, будівництво, експлуатація) для підготовки необхідної кількості фахівців у цій сфері;

13) створення інформаційних ресурсів;

14) проведення інформаційно-просвітницьких кампаній, тренінгів та семінарів.

6. Прогноз впливу на ключові інтереси заінтересованих сторін

Реалізація Концепції матиме вплив на інтереси суб'єктів господарювання, органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, серед яких можна виділити такі основні групи:

1. Суб'єкти архітектурної діяльності та суб'єкти, які здійснюють інжинірингову діяльність у сфері будівництва (інжиніринг), саморегульвні організації, заінтересованість яких зумовлена можливістю покращити якість проєктування, оптимізувати операційну діяльність за рахунок скасування застарілих процесів, що часто гальмують виробничі процеси, призводять до дублювання роботи або додаткового навантаження.

2. Органи державної влади та органи місцевого самоврядування отримають можливість заощаджувати та максимально ефективно

використовувати державні та місцеві кошти на реалізації будівельних об'єктів, що приведе до збільшення кількості побудованих та реконструйованих об'єктів. Такі технології також допомагають мінімізувати корупційні ризики для їхньої реалізації, підвищити ефективність використання даних у системах управлінських рішень органів державної влади та органів місцевого самоврядування на основі міжгалузевої інтеграції даних про будівництво. Отримають прозору систему даних про будівельні об'єкти впродовж їх життєвого циклу.

3. Заклади освіти, підприємства, установи та організації, які надають послуги у сфері освіти або провадять іншу діяльність, пов'язану з наданням таких послуг, незалежно від їх підпорядкування і форми власності, утворять нові освітні програми та курси з підготовки BIM-менеджерів, BIM-координаторів, BIM-авторів (розробників моделей).

4. Громадяни, недержавні підприємства, господарські асоціації, спілки і товариства, а також громадські та релігійні організації, інші юридичні особи, засновані на колективній власності, які здійснюють інвестиційну діяльність, отримають сприятливий клімат на інвестиційному ринку.

5. Продавці програмного продукту вийдуть з тіньового ринку та отримають ринок збуту своєї ліцензійної продукції, як наслідок – збільшення прибутків компаній.

6. Державні, комунальні та приватні власники будівельних об'єктів зменшують витрати під час будівництва, а також безпосередньо під час експлуатації за рахунок підвищення енергоефективності та екологічності об'єктів будівництва.

7. Очікувані результати

Реалізація цієї Концепції дасть змогу:

- 1) урегулювати процес застосування BIM-технологій на всіх етапах життєвого циклу будівель і споруд;
- 2) забезпечити ефективне використання бюджетних коштів, що спрямовуються на будівництво;
- 3) забезпечити інтегрованість та взаємозв'язок державних сервісів та інформаційних систем;
- 4) підвищити доступність, прозорість і відкритість інформації щодо об'єктів будівництва;
- 5) підвищити інвестиційну привабливість будівельної галузі та конкурентоздатність українських компаній;
- 6) сприяти інтеграції будівельного ринку та ринку проектування України до європейського;

7) сприяти забезпеченню сталого розвитку будівельної галузі України.

Основними очікуваним **результатом** широкого системного впровадження BIM-технологій для будівельної галузі України та її економіки в цілому є:

1) скорочення термінів розроблення проектної документації та підвищення її якості за рахунок зменшення ймовірності помилок при проектуванні;

2) забезпечення швидкого надання інформації щодо результатів досліджень і випробувань, проектної документації та звітів в електронному вигляді заінтересованим сторонам;

3) можливість повноцінного використання накопиченої бази даних і знань щодо об'єкта капітального будівництва усіма заінтересованими учасниками проекту на всіх етапах життєвого циклу об'єкта;

4) зниження витрат і збільшення ефективності процесу будівництва за рахунок підвищення рівня автоматизації проектних і будівельних робіт, оперативного коригування вартісних показників будівництва;

5) забезпечення ефективного моніторингу ходу будівництва та аналіз планово-фактичних показників моделі об'єкта, що забезпечують прозорість фактично виконаних обсягів робіт;

6) підвищення прозорості інвестиційно-будівельних процесів;

7) зменшення витрат на експлуатацію;

8) організація надійного зберігання і використання актуальної та достовірної інформації, що дозволяє знизити кількість помилок і колізій на всіх етапах життєвого циклу об'єкта;

9) зменшення ймовірності технічних, планових і фінансових ризиків на всіх етапах життєвого циклу об'єкта;

10) зниження рівня енергоспоживання будівель завдяки врахуванню оптимальних рішень показників енергоефективності будівель при проектуванні;

11) зниження шкідливого впливу будівництва на довкілля та підвищення ефективності використання ресурсів;

12) підвищення безпеки і надійності будівель та споруд, підвищення ресурсоефективності будівельної галузі.

8. Статті витрат та джерела фінансування

Фінансування заходів з реалізації Концепції здійснюватиметься у межах бюджетних призначень, передбачених на відповідні роки

міністерствам, іншим центральним органам виконавчої влади, до яких належать питання, зазначені в Концепції, коштів місцевих бюджетів, коштів міжнародної технічної допомоги та інших джерел, не заборонених законодавством.