

П.Є. Григоровський д.т.н., с.н.с., перший заступник директора ДП "НДІБВ", м. Київ.

Orcid 0000-0003-0527-5890

О.В. Горда к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики.

Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ.

Orcid 0000-0001-7380-0533

Н.П. Чуканова завідувачка відділу обстеження, комплексної діагностики та експериментального

проектування будівель і споруд ДП "НДІБВ", м. Київ

Orcid 0000-0003-1768-4579

ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬ ДЛЯ ВИБОРУ СИСТЕМ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

Анотація. Наведено досвід використання методів інформаційного моделювання для вибору ефективних систем інструментального моніторингу з метою отримання інформації про старі будівлі на різних етапах їх життєвого циклу. Використання методів інформаційного моделювання для отримання інформації про старі будівлі дозволить оптимізувати процес визначення технічного стану будівель з метою прийняття своєчасних заходів що запобігають їх руйнуванню. Агрегація при дослідженій інформаційної моделі будівель, споруд і конструкцій в рамках загальної структури і життєвого циклу дозволить автоматизувати побудови множини початкових даних для вирішення прикладних завдань, аналізу їх обумовленості, синтезувати розподілені бази даних і структури інформаційної платформи предметної області, що робить дослідження актуальним.

Ключові слова: життєвий цикл, інструментальний моніторинг, будівельні інформаційні моделі, математичні, геометричні моделі, алгоритм, критерії оцінки ефективності.

Аналіз останніх досліджень.

Стан наукової проблеми в області технології і організації робіт з моніторингу технічного стану будівель старої забудови в Україні в цілому відповідає світовому науково-технічному рівню і напрямкам розвитку. Цій науковій тематиці у вітчизняних і зарубіжних науково-технічних джерелах приділена достатня увага. Достатньо повно досліджені технічні, технологічні, організаційні, економічні аспекти будівництва та експлуатації будівель; відпрацьовані теоретичні та практичні основи використання методів вимірювання при контролі якості та точності вимірювальних робіт, законодавчо обґрунтовані основи метрологічної діяльності визначення параметрів будівель, споруд і території забудови, постійно ведуться дослідження в області вишукувальних робіт. Роботи провідних вчених показують, що вимірювальні роботи супроводжують всі технологічні процеси протягом життєвого циклу будівель, котрі постійно знаходяться під впливом множини факторів, вивчення та врахування яких можливо за умови їх об'єктивної інструментальної оцінки.

Значимість проблеми полягає в тому, що збільшення строків експлуатації будівельних об'єктів можливе тільки за рахунок значних трудовитрат та собівартості ремонтних робіт при експлуатації будівель особливо історичної забудови. Розроблені технологічні рішення, повинні враховувати факт експлуатації старих будівель в умовах техногенного впливу. Відсутнє методологічне забезпечення організаційно-технологічного проектування ремонтних робіт з врахуванням особливостей етапу експлуатації та застосування ефективних методів вимірювань. Тому важливим для будівельної галузі України є створення та широке застосування високоєфективних

будівельних інформаційних моделей (ВІМ) та технологій забезпечення експлуатаційної придатності будівель старої забудови, що сформовані на принципах застосування ефективних методів інструментального моніторингу. Принцип проектування будівництва та експлуатації об'єктів за допомогою створення їх інформаційної моделі передбачає підготовку і комплексну обробку в процесі моделювання повних архітектурно-конструкторських, технологічних, економічних та інших даних про об'єкт з усіма взаємозв'язками і залежностями, коли будівля і все, що має до нього відношення, розглядаються як єдиний об'єкт. Ця концепція отримала назву "Інформаційне моделювання будівель" або скорочено ВІМ (від прийнятого в англійській мові терміна Building Information Modeling).

В статті наведена спроба використання методів інформаційного моделювання для вибору ефективних систем інструментального моніторингу з метою отримання інформації про старі будівлі на різних етапах їх життєвого циклу.

Постановка завдання.

Досліджувати процедуру агрегації інформаційної моделі будівель, споруд і конструкцій в рамках загальної структури їх життєвого циклу при дотриманні наступних умов:

– Інформаційна модель повинна поєднувати дані різних типів і форматів. Інформаційна модель повинна супроводжувати весь життєвий цикл будівельного об'єкта, тобто проектування, будівництво, експлуатацію, реконструкцію та ліквідацію. На кожному етапі життєвого циклу інформаційна модель доповнюється і коригується, тобто динамічно змінюється.

– Цінність інформаційної моделі і значимість її

елементів визначають цілями їх використання на різних етапах життєвого циклу будівельного об'єкта.

– Інформаційну модель потрібно створювати не тільки для об'єктів нового будівництва, але і для об'єктів, які вже перебувають в експлуатації. Складання електронного паспорта будівлі дозволяє організувати моніторинг об'єкту і підвищити ефективність управління таким будинком. Особлива увага повинна бути приділена будівлям, які представляють культурну спадщину, тому що до техногенних і людських факторів руйнування приєднуються природні фактори впливу.

При розробці інформаційної моделі необхідно враховувати наступні критерії експлуатаційної придатності будівель:

Загальні:

1. Надійність 1 (Н1) властивість об'єкта зберігати в часі у встановлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах і умовах застосування технічного обслуговування ремонту.

2. Надійність 2 (Н2) також стійкість якості по відношенню до всіх можливих збурень.

3. Безвідмовність (КБ) ймовірність безвідмовної роботи конструкції за певний проміжок часу.

4. Довговічність (КД) ймовірний проміжок часу безвідмовної роботи конструкції

5. Ремонтпридатність (КР) ймовірність того що несправна система може бути відновлена за заданий час.

Для старих споруд узагальнені групи основних параметрів, що визначають експлуатаційну придатність будівель:

Критерії, що характеризують конструктивну надійність, фізичну довговічність – міцність і стійкість конструкцій, волого- і морозостійкість конструкцій, водонепроникність конструкцій CRT(1).

– Критерії, що характеризують: функціональну відповідність, моральну довговічність, питому площу і об'єм, температурно-вологісний режим приміщень, герметичність, звукоізоляцію, інженерне обладнання і комунікації CRT(2).

– Критерії, що характеризують архітектурно-художнє оформлення та відповідність призначенню CRT(3).

Конкретний їх перелік і числові значення встановлюються в проекті при виборі об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівель, будівельних матеріалів та конструкцій з врахуванням призначення, особливостей кожної будівлі або споруди, району будівництва.

Отримані результати.

Як ядро інформаційної моделі доцільно використовувати геометричну модель. На її основі розвиваються інші види просторово-подібних моделей, наприклад, топографічна, архітектурна, конструктивна, характеристики міцності. Геометрична модель семантично пов'язує інформацію про процеси зовнішнього та внутрішнього впливу на об'єкт. Геометричну модель спочатку будують як об'єктно-орієнтовану параметричну 3D модель.

Декомпозиція математичної моделі будівельного об'єкта виконується за функціональним принципом, як така, що найбільш повно відповідає спрямованості на вирішення погано формалізованих задач

структурного синтезу в умовах, коли параметричний синтез у відповідності до цієї технології є результатом всього етапу ІІІ, тобто ці етапи по суті міняються місцями в порівнянні з загальноприйнятною стратегією системних досліджень, коли структурний синтез проводять на базі варіантів вже оптимальних в параметричному сенсі.

Тоді В – базовий об'єкт моніторингу (БОМ) можна представити як:

$$B = \{Dat(B), Str(B)\},$$

де

$Dat(B)$ – множина даних щодо В;

$Str(B)$ – структури на В (часткові порядки).

Введемо позначення операторів визначення

E – область визначення;

D – область значень;

Prs - параметри структури;

Prf - параметри режимів функціонування.

Тоді:

$$Dat(B) = E(B) \cup D(B) \cup Prs(B) \cup Prf(B)$$

Складові частини:

$\{EI(B)\}$ – елементарні (не складові) частини В;

$\{Uz(B)\}$ – вузли В;

$\{Kr(B)\}$ – конструктиви В;

$\{CF_p(B)\}$ – конфігурації з'єднань

Тоді:

$$\text{Конструктивна модель } B = \bigcup_{def, p} CF_p(B) =$$

$$= \bigcup_p \{ \{Kr(B)\}^n \times \{Uz(B)\}^l \times \{EI(B)\}^m \} | L_p$$

n, m, l – суть кратності входження

$$p \in (i_{1,m}, j_{1,l}, k_{1,m})$$

L_p – відношення суміжності елементів, вузлів, конструкцій з індексом p.

Для подачі інформаційної моделі введемо наступні предикати (оператори визначення):

V – вимірювані $V(B) \subset Dat(B)$;

R – розрахункові $R(B) \subset D(B)$;

V_x – вхідні дані $V_x(B) \subset E(B) \cup Pars(B) \cup Parf(B)$;

V_d – вихідні дані $V_d(B) \subset D(B) \cup R(B)$.

Тоді спостережуваний об'єкт можна представити наступним чином:

$$M_i(B) = V(B) \cup V_x(B) \cup V_d(B) \cup R(B).$$

Позначимо M_R – оператор визначення матеріалів представимо модель застосованих матеріалів:

$$M_R(B) = M_R \bigcup_p CF_p(B).$$

Визначимо модель технології суміщення в В як:

$$Ms(B) = \bigcup_{<i,j>} Ms(B, P_i, P_j),$$

де модель суміщення вузлів для реалізації БОМ – це об'єднання

$$Ms(B, P_i, P_j) = \{G(P_i, P_j), K_G(P_i, P_j), F(P_i, P_j), Or(P_i, P_j), Df(P_i, P_j)\},$$

де

$G(P_i, P_j)$ – спільна межа частин в ;

$K_G(P_i, P_j)$ – кріплення (матеріал) з'єднання між частинами $P_i, P, в B$;

$F(P_i, P_j)$ – діючі фактори (типи з'єднань) між частинами $P_i, P, в B$;

$O_r(P_i, P_j)$ – взаємна орієнтація частин $P_i, P, в B$;

$D_f(P_i, P_j)$ – взаємний вплив частин $P_i, P, в B$.

Під геометричною моделлю БОМ $M_G(B)$ будемо мати на увазі множину даних по БОМ B, El, Kr, Uz , які характеризують геометричні показники, габарити, компонування, конфігурації розподілені за інформаційним ($Dat(B)$) і структурним ($Str(B)$) просторами, виходячи з геометричних, спільно з функціональними, принципів декомпозиції, тобто

$$M_G(B) = \{Dat_G(B), Str_G(B)\}$$

де:

$$Dat_G(B) \subseteq Dat(B), Str_G(B) \subseteq Str(B)$$

В основній частині геометричної моделі в першу чергу міститься схематична модель геометрії об'єкта. Об'єкт при всій своїй обов'язковій точності буде все ж дуже наближено відповідати реальній геометрії існуючої будівлі і, наприклад, абсолютно непридатний для геодезичного контролю. Схематична геометрія, по-перше, забезпечує опис взаємодії (з'єднання) складових елементів об'єкта будівництва. Вона може використовуватися, зокрема, для створення схеми розрахунків стійкості будівлі до зовнішніх навантажень, а також при можливій експлуатації або при проектуванні реставрації або капітальному ремонті [3, 4, 5].

Визначимо критеріальну модель БОМ:

$$M_{cr}(B) \equiv \{M_{C1} \cup M_{C2} \cup M_{C3} \cup M_{C4} \cup M_{C5}\},$$

де

– критеріальна модель вихідних даних

$$M_{C1} = \{V(B) \cup V_x(B) | C_1\};$$

– критеріальна модель параметрів

$$M_{C2} = \{Pr(B) = Par_s(B) \cup Par_f(B) | C_2\};$$

– критеріальна модель вихідних даних:

$$M_{C3} = \{Vd(B) = D(B) \cup Pars(B) \cup Parf(B) | C_3\};$$

– критеріальна модель навантажень

$$M_{C4} = \{V_x(B) = E(B) \cup Pars(B) \cup Parf(B) | C_4\};$$

– критеріальна модель експлуатаційної придатності

$$M_{C5} = \{V_x(B) = E(B) \cup Pars(B) \cup Parf(B) | C_5\}$$

$C_1 - C_5$ – задаються оператори проєкції на підмножини.

Визначимо характеристики комплексу технічних засобів вимірювальної техніки $KTC = \{SI_i\}_{i=1,N}$ – комплекс технічних засобів вимірювальної техніки $\{SI_i\}_{i=1,N}$.

Для $\{SI_i\}_{i=1,N}$ визначено $E(SI), D(SI), Pars(SI), Parf(SI)$. Також визначимо:

$$SI_i \equiv DS(SI_i, T_j, M_t(B)) = \begin{cases} 1, & t \in T_j, B \Leftrightarrow M_t(B) \neq \emptyset; \\ 0 & \end{cases}$$

T_j – часовий інтервал експлуатації SI ;

– вартість експлуатації $P(SI) = K_i T_i, K_i$, – вартісний коефіцієнт;

– $Q(SI_i) = Q \{S_{ij}\}$ можливість заміни – сукупність вимірювальних засобів для вимірювання тих же значень, що і SI_i ;

– розрахунковість вимірюваних даних $R(SI_i) = E(SI_i) - V - V_x$;

– дисципліна використання (обмеження).

$$Cond(SI_i) = Det(SI_i) \cup M_R(SI_i) - D(SI_i).$$

Модель локалізації B , яка буде позначатися як $ML(B)$ є складовою з наступних моделей:

$$ML(B) = MЭН(B) \cup МКН(B) \cup МНФГ(B),$$

де

– $MЭН(B)$ – модель експлуатаційних навантажень

$$MЭН(B) = \left\{ \bigcup_p CF(B), M_s(B), M_t(B), F_e \left(\bigcup_p CF(B) \right) \right\};$$

– $MКН(B)$ – модель кінематичних навантажень (інсоляція, вітрова, гідро, термонавантаження, вібраційна, радіаційна)

$$MКН(B) = \left\{ \bigcup_p CF(B), M_s(B), M_t(B), F_k \left(\bigcup_p CF(B) \right) \right\};$$

– $MНФГ(B)$ – модель навантажень фундаменту і ґрунту.

$$MНФГ(B) = \left\{ \bigcup_{P\Phi} CF(B), M_t^\Phi(B), F_\Phi^\Phi \left(\bigcup_{P\Phi} CF(B) \right) \right\},$$

де

– Φ – індекс приналежності до фундаменту;

– F_g^Φ – розподілене навантаження на конструкції фундаменту з боку ґрунту і власне будівлі;

– F_e – розподілена експлуатаційне навантаження на конструкцію B ;

– F_k – розподілена кліматична навантаження на конструкцію B

Визначення. Під навантаженістю маються на увазі дії на B , що не призводять до зміни структури $Str(B)$ в межах допустимих відхилень.

Визначимо модель убування експлуатаційної придатності (МУЭП):

$$МУЭП(B, t) = \left\{ M_G(B), M_s(B), M_R(B), M_t(B), \bigcup_p CF(B) \right\},$$

де $\forall t_0, \forall t > t_0$

$$\left\{ M_G(B), M_s(B), M_R(B), M_t(B), \bigcup_p CF(B) \right\}_{t_0} \supset$$

$$\supset \left\{ M_G(B), M_s(B), M_R(B), M_t(B), \bigcup_p CF(B) \right\}_t$$

тобто,

$$МУЭП(B, t_0) \supset МУЭП(B, t) \quad \forall t > t_0$$

При цьому

$$\exists \left\{ \varepsilon_j^i \right\}_{j=1,5}^{i=1,3}$$

, задаються на трьох послідовних

інтервалах життєвого циклу

$$T_1 = (0, t_1], T_2 = (t_1, t_2], T_3 = [t_2, \infty)$$

життєвий цикл

$$T_1 \cup T_2 \cup T_3 \text{ номерами яких відповідає верхній індекс номера тимчасова інтервалу, и}$$

$mes_j^i(\cdot), t \in T_i$ — міра на i — го інтервалу життєвого циклу для j -го елемента.

Визначимо слабку ланку за експлуатаційною придатністю як:

$$CZ_{v\text{ЭП}}(t) \equiv \{K_r^{j^*}(B), Uz(B)^{j^*}, El^{j^*}(B)\}$$

для котрого j^* визначається з умови

$$\left| \frac{N_j^i(t)}{N_j(0)} \right| \rightarrow \min_j, (\cdot) t \in T_i.$$

$$mes_j^i \delta_j^i(t) \rightarrow \max, (\cdot) t \in T_i.$$

Під узагальненим критерієм будемо мати на увазі:

$$UCrit(B, t) \equiv \{H_1, H_2, KB, KD, KP, Crt_1, Crt_2, Crt_3, Pars, Parf, t\}.$$

Під узагальненою моделлю об'єкта В маємо на увазі :

$$:UM(B, t) = \left\{ \begin{array}{l} \bigcup_p CF_p(B), M_c(B), M_s(B), \\ MCrit(B), \{\varepsilon_j^i\}, \{\delta_j^i\}, t \\ MUЭП(B), ML(B), M_i(B), M_R(B), \end{array} \right\}.$$

При цьому під математичною моделлю розуміємо системи рівнянь різного виду, що описують всі значущі для дослідження, або області дослідження, процеси та об'єкти, а не цифровий опис різного виду геометричних поверхонь, що лежать в його основі. Компонувальні рішення здійснюють з урахуванням максимально можливої кількості зовнішніх факторів та взаємозв'язків між підсистемами при формуванні основних властивостей [3, 4, 5].

Завдання щодо формування і обґрунтування топологічної структури, що наведене в різного вигляду кресленнях, в електронному втіленні являють собою геометричну модель (головний об'єкт геометричної моделі — будівельний об'єкт). Таке завдання, як правило, формує і головні функціональні підсистеми та принципи математичного моделювання досліджуваних об'єктів і процесів, що мають різну фізичну природу які, між іншим, потрібно об'єднувати в єдину обчислювальну модель, а тому вони повинні відповідати певним вимогам, щодо сумісності вихідних та отриманих даних.

Висновки.

Агрегація у рамках дослідженої інформаційної моделі будівельних споруд і конструкцій у рамках загальної структури і життєвого циклу дозволить автоматизувати побудови множини початкових даних під рішення прикладних завдань, аналізу їх обумовленості, синтезувати розподілені бази даних і структури інформаційної платформи предметної області, що робить дослідження актуальним.

Використання методів інформаційного моделювання при виборі ефективних систем інструментального моніторингу для отримання інформації про старі будівлі на різних етапах їх життєвого циклу дозволить оптимізувати процес отримання інформації про технічний стан будівель з метою прийняття своєчасних заходів що запобігають їх руйнуванню.

Література

1. Autodesk (2002). *Building Information Modeling*. San Rafael, CA, Autodesk, Inc" (PDF). laiserin.com.
2. Leite, Fernanda; Akcamete, Asli; Akinci, Burcu; Atasoy, Guzide; Kiziltas, Semiha (2011). *Analysis of modeling effort and impact of different levels of detail in building information models // Automation in Construction*. 20 (5): 601-609.
3. Методика вибору ефективних методів моніторингу технічного стану будівель в процесі їх експлуатації / П. Е. Григоровський, Н. П. Чуканова. // *Нові технології в будівництві*. — 2013. — №25. — С. 7 — 16.
4. Вибір раціональних методів моніторингу технічного стану будівельних конструкцій з використанням функцій корисності / П.Є. Григоровський, Н.П. Чуканова // *Нові технології в будівництві : наук-техн. зб.* — К. : Вид-во "Ліра-К", 2014. — Вип. 27-28. — С. 21-24.
5. Інформаційно-експертна система для вибору засобів інструментальних вимірювань при будівництві та експлуатації будівель і споруд / Н. П. Чуканова, Ю. В. Крошка, О. В. Мураєва. // *Будівельне виробництво*. — 2018. — №64. — С. 38-41.
6. Розробка алгоритмічної структури моделювання комплексного процесу визначення параметрів будівель, споруд і території забудови інструментальними методами / П.Є. Григоровський // *Нові технології в будівництві : наук-техн. зб.* — К. : Вид-во "Ліра-К", 2018. — Вип. 34. — С. 3-10.

References

1. Autodesk (2002). *Building Information Modeling*. San Rafael, CA, Autodesk, Inc" (PDF). laiserin.com.
2. Leite, Fernanda; Akcamete, Asli; Akinci, Burcu; Atasoy, Guzide; Kiziltas, Semiha (2011). *Analysis of modeling effort and impact of different levels of detail in building information models // Automation in Construction*. 20 (5): 601-609.
3. *Metodyka vyboru efektyvnykh metodiv monitorynhu tekhnichnogo stanu budivel v protsesi yikh ekspluatatsii / P. E. Hryhorovskiy, N. P. Chukanova. // Novi tekhnolohii v budivnytstvi*. — 2013. — №25. — P. 7 — 16.

4. *Vybir ratsionalnykh metodiv monitorynhu tekhnichnoho stanu budivelnnykh konstruksii z vykorystanniam funksii korysnosti / P.Ie. Hryhorovskiy, N.P. Chukanova // Novi tekhnologii v budivnytstvi : nauk-tekhn. zb.- Kyiv. : "Lira-K", 2014. — Vol. 27-28. — P. 21-24.*

5. *Informatsiino-ekspertna systema dlia vyboru zasobiv instrumentalnykh vymiryuvan pry budivnytstvi ta ekspluatatsii budivel i sporud / N. P. Chukanova, Yu. V. Kroshka, O. V. Murasova. // Budivnelne vyrobnytstvo. — 2018. — Vol. №64. — P. 38-41.*

6. *Rozrobka alhorytmichnoi struktury modeliuвання kompleksnoho protsesu vyznachennia parametriv budivel, sporud i terytorii zabudovy instrumentalnymy metodamy / P.Ie. Hryhorovskiy // Novi tekhnologii v budivnytstvi : nauk-tekhn. zb. — Kyiv. : "Lira-K", 2018. — Vol. 34. — P. 3-10.*

П.Е. Григоровский д.т.н., первый заместитель директора ГП "НИИСП", г. Киев
Orcid 0000-0003-0527-5890

Е.В. Горда к.т.н, доцент кафедры информационных технологий проектирования и прикладной математики. Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев.
Orcid 0000-0001-7380-0533

Н.П. Чуканова заведующая отдела обследования, комплексной диагностики и экспериментального проектирования зданий и сооружений ГП "НИИСП", г. Киев
Orcid 0000-0003-1768-4579

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ ДЛЯ ВЫБОРА СИСТЕМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Аннотация. *Приведен опыт использования методов информационного моделирования для выбора эффективных систем инструментального мониторинга с целью получения информации о старых зданиях на разных этапах их жизненного цикла. Использование методов информационного моделирования для получения информации о старых зданиях позволит оптимизировать процесс определения технического состояния зданий с целью принятия своевременных мероприятий, что предотвращают их разрушение. Агрегация при исследованной информационной модели зданий, сооружений и конструкций в рамках общей структуры и жизненного цикла позволит автоматизировать построения множества начальных данных для решения прикладных заданий, анализа их обусловленности, синтезировать распределенные базы данных и структуры информационной платформы предметной области, которая делает исследование актуальным.*

Ключевые слова: *жизненный цикл, инструментальный мониторинг, строительные информационные модели, математические, геометрические модели, алгоритм, критерии оценки эффективности.*

Р.Е. Hryhorovskiy Doctor of Technical Sciences, First Deputy Director, State Enterprise "Research institute of building production named V.S. Balitsky", Kyiv
Orcid 0000-0003-0527-5890

О.В. Gorda Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Technologies of Design and Ordinary Mathematics. Kyiv National University, whose construction and architecture, Kyiv
Orcid 0000-0001-7380-0533

N.P. Chukanova Head of the Department of Observation, Comprehensive Diagnostics and Experimental Design of Construction and Structures of SE "Research institute of building production named V.S. Balitsky", Kyiv
Orcid 0000-0003-1768-4579

INFORMATION MODELING OF BUILDINGS FOR SELECTION OF INSTRUMENTAL MONITORING SYSTEMS AT DIFFERENT STAGES OF THE LIFE CYCLE

Annotation. *Presented experience of using information modeling methods for effective instrumental monitoring systems selection to obtain information about old buildings at different stages of their life cycle. Using information modeling techniques to obtain information for old buildings will optimize the process of determining the technical condition of buildings to take measures to prevent their destruction. Aggregation in the study of the information models of buildings and structures within the life cycle will automate the creation of a set of initial data to solve problems, analyze their conditionality, synthesize distributed databases and information platform of the subject area, which makes the research relevant.*

Keywords: *life cycle, instrumental monitoring, building information models, mathematical, geometric models, algorithm, performance evaluation criteria.*