DOI 10.38097/AFA.2021.64.47.027
УДК 519.876.5

8.2. ЦИФРОВОЙ АКТИВ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ НЕДВИЖИМОСТИ¹

Большаков Н.С., аспирант, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург;

Пляко А.И., студент, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург;

Челани Альберто, научный сотрудник, Политехнический университет Милана, г. Милан;

Ажимова Л.И., к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань.

В данном исследовании приведено определение цифрового актива и рассмотрены его свойства в системе управления объектом недвижимости, способствующего снижению операционных издержек. Приводятся промежуточные результаты разработки сервиса для управления цифровым активом. На практике показывается метод учета и использования данных об объекте с применением технологий информационного моделирования. Приводится структура кода с точки зрения программирования. Приведенный метод направлен на учет данных на протяжении всего жизненного цикла объекта капитального строительства с упором на стадию эксплуатации как на этап ЖЦ, наименее подверженный внедрению технологий информационного моделирования. Определены актуальные направления исследования в области цифрового управления активами и управления цифровыми активами.

Литература

1. "Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства" [Электронный ресурс] / Постановление Правительства от 15.09.2020 РФ № 1431. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Баденко В. Л. Цифровые двойники сложных технических систем в индустрии 4.0: базовые подходы [Текст] / В.Л. Баденко, Н.С. Большаков, А.А. Федотов, В.К. Ядыкин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2020. – Т. 13. – №1. – С. 20-30.
3. Конвисар Е. Цифровые активы в цифровой экономике [Текст] / Е. Конвисар //САПР и графика. – 2018. – №11. – С. 10-15.
4. Червова Н.А. Коллизии инженерных систем при проектировании в BIM платформах [Текст] / Н.А. Червова, Д.О. Лепешкина // Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2018. №3(66). – С.19-29.
5. Alam I. Commercial Innovations from Consulting Engineering Firms: An Empirical Exploration of a Novel Source of New Product Ideas [Text] / I. Alam // Journal of Product Innovation Management. – 2003. – Vol. 20(4). – Pp. 300-313.
6. Arthur S. Economics: Principles in action [Text] / S. Arthur, S.M. Sheffrin. – Upper Saddle River, New Jersey, 2003. – Т. 7458. – 173 p.
7. Azhar S. Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry [Text] //Leadership and management in engineering. – 2011. – Т. 11. – Vol. 3. – Pp. 241-252.
8. Badenko V. et al. Scan-to-BIM methodology adapted for different application [Electronic resource] / V. Badenko et al. // Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. – 2019. – Т. 42. – Vol. 5/W2. URL: https://www.researchgate.net/publication/335954135_SCAN-TO-bim_methodology_adapted_for_different_application
9. Bakhareva O. et al The classification of transaction costs: the innovation in the construction industry based on building information modeling. A case study of multilingual schools [Electronic resource] / O. Bakhareva et al // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. – 2020. URL: https://www.researchgate.net/publication/343637238_The_classification_of_transaction_costs_the_innovation_in_the_construction_industry_based_on_building_information_modeling_A_case_study_of_multilingual_schools
10. Becker S. Grammar-supported 3d Indoor Reconstruction from Point Clouds for "as-built" BIM [Electronic resource] / S. Becker, M. Peter, D. Fritsch // ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. – 2015. – Т. 2. – Vol. 3. URL: https://www.researchgate.net/publication/273913706_GRAMMAR-supported_3d_indoor_reconstruction_from_point_clouds
11. Bolshakov N. Digital twins of complex technical systems for management of built environment [Electronic resource] / N. Bolshakov, V. Bondarenko, V. Yadykin, A. Celani // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 869. – Vol. 6. URL: https://www.researchgate.net/publication/342832888_Digital_twins_of_complex_technical_systems_for_management_of_built_environment_Digital_twins_of_complex_technical_systems_for_management_of_built_environment
12. Bolshakov N. S. Site-selection on the basis of territorial analysis methods [Text] / N.S. Bolshakov, V.L. Badenko, A. Celani // The potential of integrating multicriteria analysis, territorial analysis and GIS in site-selection process. – 2018. – Vol. 5. – Pp. 15-24.

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-38-90055

13. Clevenger C. Interactive BIM-enabled Safety Training Piloted in Construction Education [Electronic resource] / C. Clevenger, C. Lopez del Puerto, S. Glick // *Advances in Engineering Education*. – 2015. – Т. 4. – Vol. 3. URL: https://www.researchgate.net/publication/282311817_Interactive_BIM-enabled_safety_training_piloted_in_construction_education
14. Droge C. Lead Users and Early Adopters on the Web: The Role of New Technology Product Blogs [Text] / C. Droge, M. A. Stanko, W. A. Polite // *Journal of Production Innovation Management*. – 2010. – Vol. 27. – Pp. 66-82.
15. Gerrish T. et al. BIM application to building energy performance visualisation and management: Challenges and potential [Text] / T. Gerrish, K. Ruikar, M. Cook, M. Johnson // *Energy and Buildings*. – 2017. – Т. 144. – Pp. 218-228.
16. Grieves M. Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems [Text] / M. Grieves, J. Vickers // *Transdisciplinary perspectives on complex systems*. – Springer, Cham, 2017. – Pp. 85-113.
17. Isikdag U. A BIM-Oriented Model for supporting indoor navigation requirements [Text] / U. Isikdag, S. Zlatanova, J. Underwood // *Computers, Environment and Urban Systems*. – 2013. – Т. 41. – Pp. 112-123.
18. Karadimas D. et al. Current and potential applications of AR/VR technologies in cultural heritage. "INCEPTION Virtual Museum HAMH: A use case on BIM and AR/VR modelling for the Historical Archive Museum of Hydra Greece" [Text] / D. Karadimas et al. // *International conference on transdisciplinary multispectral modeling and cooperation for the preservation of cultural heritage*. – Springer, Cham, 2018. – Pp. 372-381.
19. Kornberger M. Evaluative infrastructures: Accounting for platform organization. [Text] / M. Kornberger, D. Pflueger, J. Mouritsen // *Accounting Organizations and Society*. – 2017. – No 60. – Pp. 79-95.
20. Kovacs G. Digital asset management in marketing communication logistics [Text] / G. Kovacs // *Journal of Enterprise Information Management*. – 2004. – Vol. 17(3). – Pp. 208-218.
21. Li N. et al. A BIM centered indoor localization algorithm to support building fire emergency response operations [Text] / N. Li, B. Becerik-Gerber, B. Krishnamachari, L. Soibelman // *Automation in Construction*. – 2014. – Vol. 42. – Pp. 78-89.
22. Love P. E. D. et al. Systems information modelling: Enabling digital asset management [Text] / P.E.D. Love, J. Zhou, J. Matthews, H. Luo // *Advances in Engineering Software*. – 2016. – Vol. 102. – Pp. 155-165.
23. Ma G. BIM-based space management system for operation and maintenance phase in educational office buildings [Text] / G. Ma, X. Song, S. Shang // *Journal of Civil Engineering and Management*. – 2020. – Т. 26. – Vol. 1. – Pp. 29-42.
24. Motawa I. A knowledge-based BIM system for building maintenance [Text] / I. Motawa, A. Almarshad // *Automation in construction*. – 2013. – Т. 29. – Pp. 173-182.
25. Parker G. Platform ecosystems: How developers invert the firm [Text] / G. Parker, M. Van Alstyne, X. Jiang. – 2017. – Vol. 41. – No 1. – Pp. 255-266.
26. Röck M. et al. LCA and BIM: Visualization of environmental potentials in building construction at early design stages [Text] / M. Röck et al. // *Building and environment*. – 2018. – Т. 140. – Pp. 153-161.
27. Sebastian R. Tool for benchmarking BIM performance of design, engineering and construction firms in the Netherlands [Text] / R. Sebastian, L. van Berlo // *Architectural Engineering and Design Management*. – 2010. – Т. 6. – Vol. 4. – Pp. 254-263.
28. Tseng L. Implementation of a Digital Asset Management System using Human-Centered Design [Electronic resource] / L. Tseng. – Rochester: Rochester Institute of Technology, 2020. URL: [https://scholarworks.rit.edu/cgi-viewcontent.cgi?article=11711&context=theses](https://scholarworks.rit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=11711&context=theses)
29. Wagner, S. Digital asset management, media asset management, and content management: From confusion to clarity [Text] / S. Wagner // *Journal of Digital Asset Management*. – 2005. – Vol. 1(1). – Pp. 40-45.
30. Yablonsky S. A. Multi-sided Platforms: Current State And Future Research [Text] / S.A. Yablonsky // *Russian Management Journal*. – 2020. – Vol. 17. – No 4. – Pp. 519-546.
31. Yan W. Integrating BIM and gaming for real-time interactive architectural visualization [Text] / W. Yan, C. Culp, R. Graf // *Automation in Construction*. – 2011. – Т. 20. – Vol. 4. – Pp. 446-458.

Ключевые слова

Цифровой актив; управление активами; информационное моделирование зданий; эксплуатация; управление жизненным циклом; строительство; цифровой двойник; стратегический менеджмент; информационные технологии; веб-разработка.

Большаков Николай Сергеевич

Пляко Анастасия Игоревна

Челани Альберто

Ажимова Лилия Ирековна

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы обусловлена цифровизацией строительной отрасли России в соответствии с Поручением Президента России Председателю Правительства России от 19.07.2018 г. за №Пр-1235: «В целях модернизации строительной отрасли и повышения качества строительства обеспечить: переход к системе управления жизненным циклом объектов капитального строительства путем внедрения технологий информационного моделирования...». Особую актуальность исследование приобретает с выходом Постановления Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. № 1431 "Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства". В статье приведены механизмы, направленные на выполнение указанных нормативных документов.

Научная новизна и практическая значимость. В статье приведены новые подходы к процессу управления недвижимостью и жизненным циклом с использованием современных информационных технологий. С практической точки зрения интересным представляется формирование инструмента управления жизненным циклом здания в виде веб-сервиса, не требующего от пользователя установки специализированного программного обеспечения.

Заключение: рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к опубликованию.

Купцов В.Д., д.т.н., профессор ВШ ПФиКТ, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург.