

УДК 624.014

doi:10.31650/2707-3068-2024-28-162-171

ЕФЕКТИВНА КОНСТРУКЦІЯ СТАЛЕВОГО КАРКАСУ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ

Місюра Є.А., магістрант

udgine200933@gmail.com ORCID 0009-0003-1909-4588

Український державний університет науки і технологій

Анотація. В роботі виконаний статичний і динамічний аналіз конструкції сталевих каркасу багатоповерхової торгівельно-офісно-готельної будівлі в місті Павлоград, запроєктованої в межах робіт по відновленню зруйнованого житлового фонду України. Статичний аналіз виявив відповідність закладених проєктних рішень вимогам чинних стандартів України в галузі проєктування сталевих конструкцій. В якості рекомендацій було запропоновано відмова від прокатних профілів і їх заміна на аналогічні зварні, що підвищить загальний рівень надійності вузлових з'єднань каркасу. Динамічний аналіз дозволив отримати нижні власні форми і частоти коливань каркасу, що є підґрунтям до оцінки в подальшому розрахунку на динамічне прогресуюче руйнування.

Ключові слова: сталевий каркас, багатоповерхова громадська будівля, метод скінчених елементів, проєктно-обчислювальний комплекс SCAD

Вступ. Разом із постійним руйнуванням житлових фондів по всій території України та незважаючи на дуже складні обставини, в яких наразі мешкає населення, продовжується розробка проєктів для майбутнього відновлення країни. Одним з таких проєктів є багатоповерхова громадська будівля в місті Павлоград. За своїм функціональним призначенням будівля є торгівельно-офісно-готельна, тому що вона складається з трьох функціональних частин, відповідно.

Загальний вид будівлі наведений на рис. 1. Відповідно до проєкту відновлення розроблено декілька варіантів архітектурного вирішення фасаду будівлі. Одним з них є використання затемненої кольорової гами, яка додатково забезпечить не тільки підвищений рівень теплосприйняття поверхонь фасаду, а ще й виконує своєрідну маскувальну військову функцію.

В архітектурно-будівельному відношенні будівля складається з трьох секцій. Перша низька секція має висоту 25,2 м, друга висока секція має висоту 61,2 м і третя торцева висока секція має висоту також 61,2 м. Функціонально поверхи 1-3 призначені для розміщення торгівельних площ, поверхи 4-7 першої секції містять готельні номери, а поверхи 4-15 другої високої секції містять переважно офісні площі. В третій секції розміщено систему вертикальних комунікацій будівлі. В плані будівля має форму прямокутника із габаритними розмірами 37,44 м × 56,16 м – рис. 2.

В конструктивному відношенні будівля має рішення із внутрішнім сталевим каркасом. Він складається із системи вертикальним колон, розташованих рівномірною сіткою по всьому плану будівлі – крок в поздовжньому і в поперечному напрямках прийнятий однаковий і становить 6,24 м. До колон в поздовжньому і в поперечному напрямках жорстко приєднуються горизонтальні ригелі, які створюють своєрідні горизонтальні жорсткі диски по всій висоті будівлі. Крок таких дисків дорівнює висоті поверху і становить 3,6 м.

Всі поперечні перерізи несучих елементів сталевих каркасу будівлі виконані із прокатних двотаврів серії Б. Для колон будівлі використані перерізи – від 100Б2 в нижній частині і до 60Б2 в верхній частині будівлі відповідно до вітчизняного стандарту [1]. Такі перерізи були закладені в первісний проєкт будівлі. Надалі була поставлена задача виконати перевірку призначених конструктивних елементів відповідно до вимог чинних в Україні стандартів [2-5].

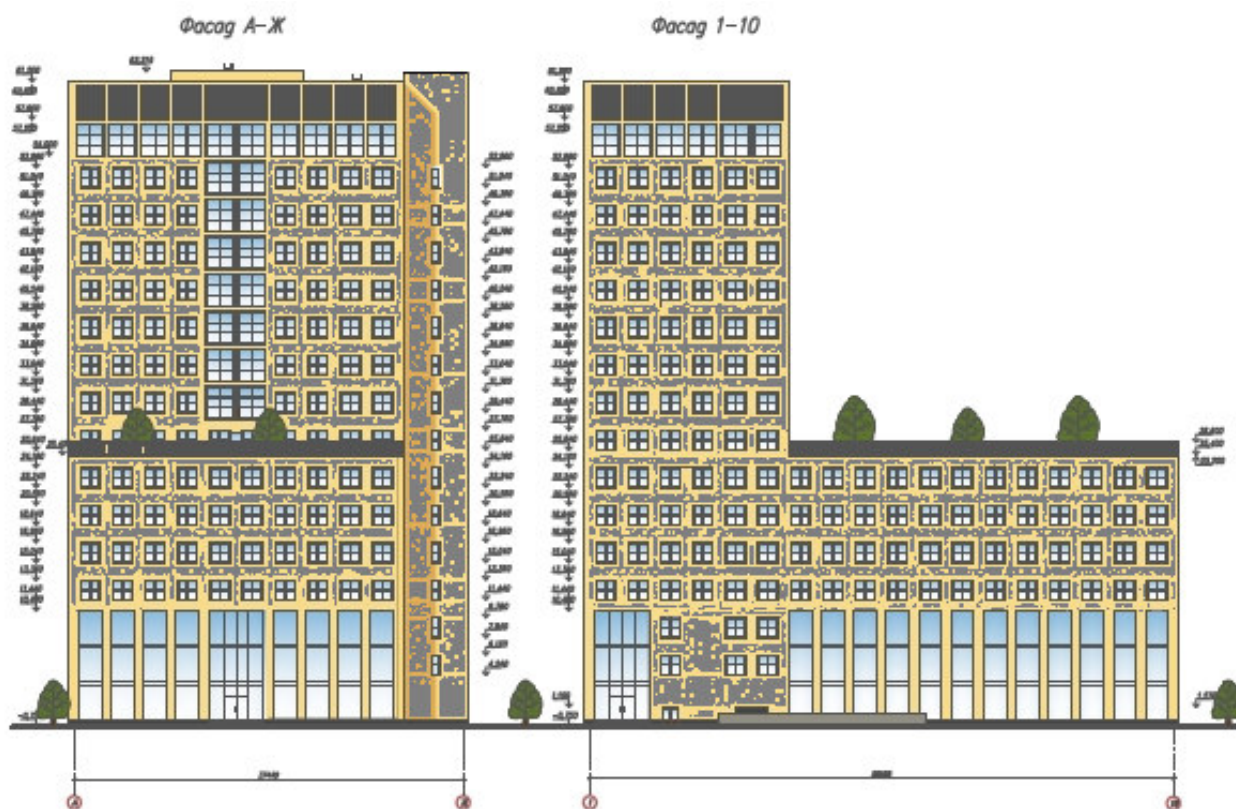


Рис. 1. Фасад торгівельно-офісно-готельної будівлі в місті Павлоград

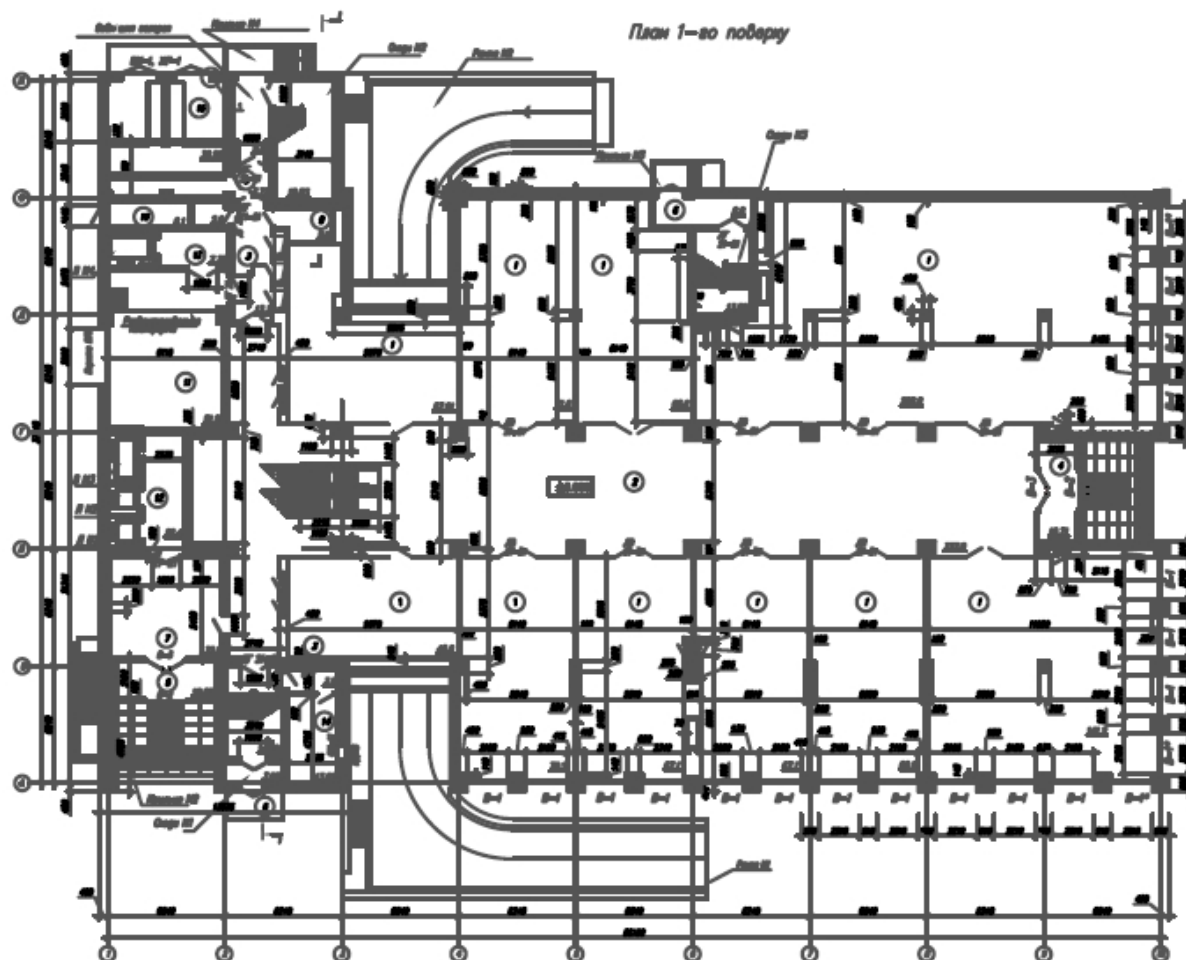


Рис. 2. Принциповий план торгівельно-офісно-готельної будівлі в місті Павлоград

Аналіз останніх джерел досліджень і публікацій. В Україні на тепер є доволі багато як поодиноких, так і колективних досліджень роботи каркасних систем будівель різних типів [6-10], починаючи із внутрішнього каркасу і закінчуючи варіантами зовнішнього каркасу [11-15]. Окремим напрямком при цьому є розрахунок на прогресуюче руйнування [16-19], Проте перед тим, як розробляти схему такого розрахунку для багатоповерхової будівлі та проводити сам розрахунок потрібно спочатку досконало вивчити роботу самої будівлі за традиційних навантажень, виявити «слабкі» місця конструкції, а також оцінити рівень запасу в основних конструктивах. В роботах провідних науковців питання прогресуючого руйнування навіть пов'язуються із рівнем надійності будівельних конструкцій [20-21]. Однак на фоні подій останніх років в Україні особливої актуальності набуває оцінка динамічного руйнування конструкцій від ударно-вибухових навантажень, а також оцінка їх динамічної надійності.

Виділення не роз'язаних раніше частин загальної проблеми. Зважаючи на вищевикладене проблема визначення динамічних характеристик багатоповерхових будівель практично не висвітлена у вітчизняній фаховій літературі, а питання динамічного руйнування та динамічної стійкості взагалі мають бути переглянуті в світі новітніх даних про взаємодію конструкцій із вибуховими навантаженнями. **Постановка завдання.** Завданням цієї статті є визначення динамічних характеристик багатоповерхової торгівельно-офісно-готельної будівлі зі сталевим каркасом в місті Павлоград, запроєктованої в межах робіт по відновленню зруйнованого житлового фонду України.

Основний матеріал і результати. Для досягнення поставленого завдання спочатку треба було оцінити статичні показники запроєктованої будівлі. Для цього був використаний чисельний метод будівельної механіки – метод скінчених елементів [22-26]. Його практична реалізація здійснювалась на базі вітчизняного проектно-обчислювального комплексу SCAD [27].

Побудована скінченно-елементна модель сталевого каркасу торгівельно-офісно-готельної будівлі представлена на рис. 3. Модель являє собою стержневу систему, яка складається біль ніж з 2000 елементів, що моделюють колони та ригелі каркасу. Поперечні перерізи несучим елементам задавались відповідно до розробленого проекту. Навантаження приймалися за стандартом [28] – власна вага елементів конструкцій, корисне навантаження на перекриття, снігове і вітрове навантаження за різними напрямками.

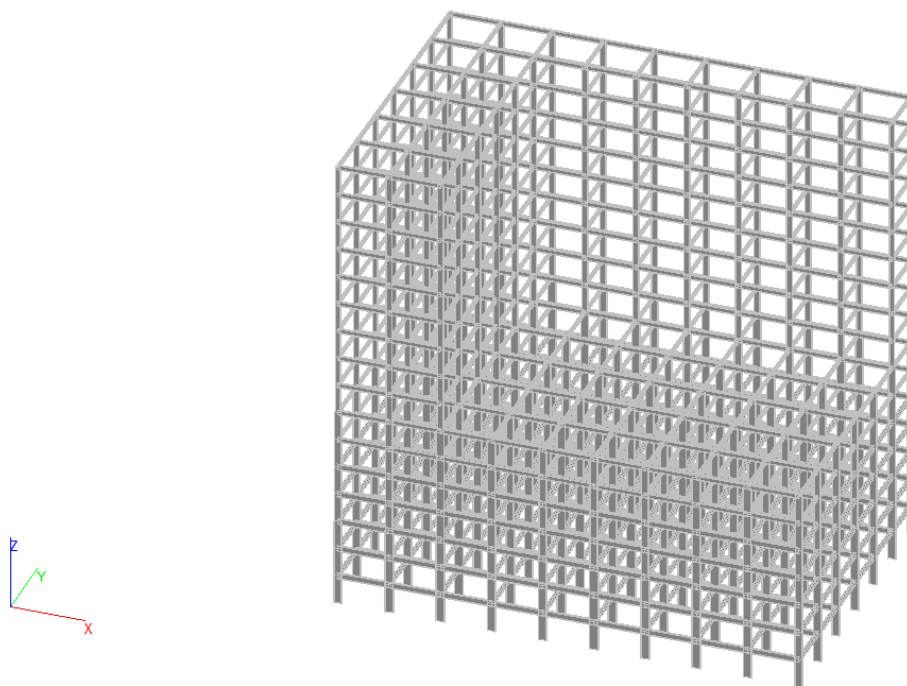


Рис. 3. Розрахункова модель сталевого каркасу торгівельно-офісно-готельної будівлі в місті Павлоград

Попередній статичний аналіз роботи каркасу підтвердив коректність прийнятих поперечних перерізів. Максимальні поперечні деформації від комбінації навантажень не перевищують 20 мм, а вертикальні деформації – 30 мм. Максимальні напруження спостерігаються в крайніх колонах будівлі і не перевищують розрахункового опору сталі – рис. 4. В якості рекомендацій була висунута пропозиція використання замість прокатних перерізів несучих елементів зварних перерізів, які виготовляються на основі листового сортаменту [29]. Це обумовлено спрощенням в цьому разі конструкції стиків окремих несучих елементів – замість зварних вставок в вихідному проєкті передбачається більш спрощений варіант стику без таких вставок – рис. 5. На наш погляд це підвищить рівень надійності каркасу, адже вузлове з'єднання є одним з найбільш проблемних місць будівельних конструкцій [30].

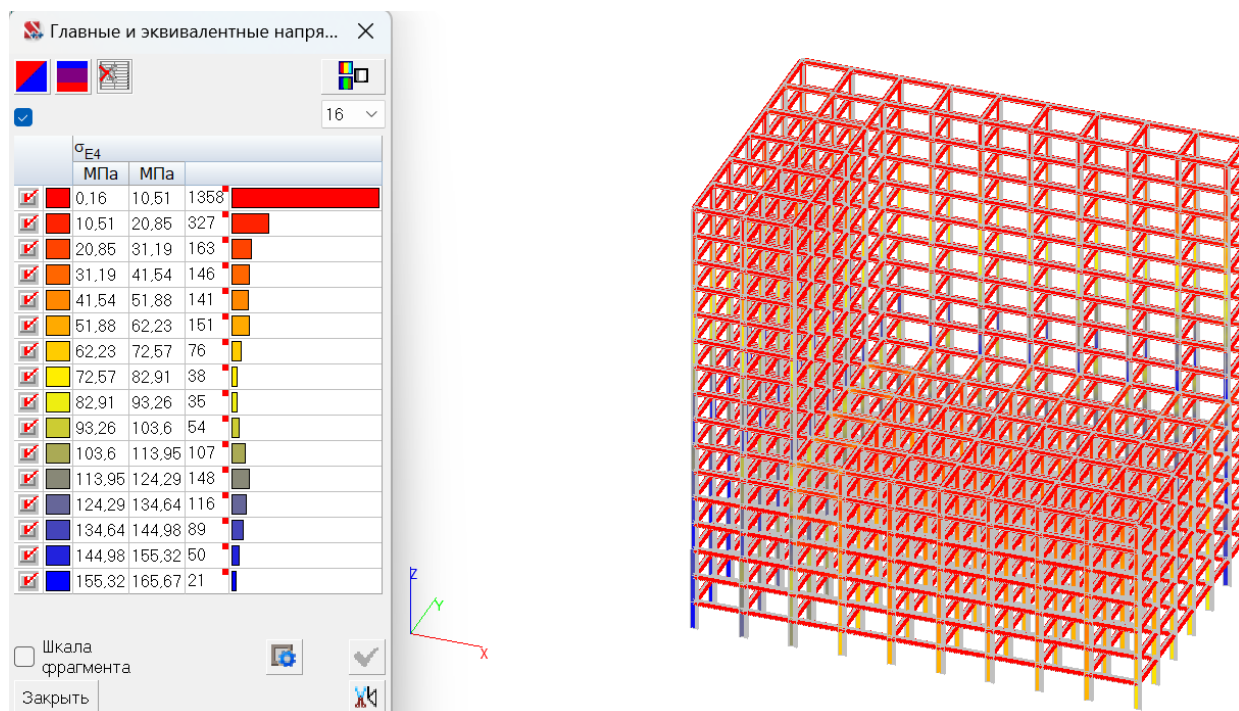


Рис. 4. Напружений стан сталевого каркасу торгівельно-офісно-готельної будівлі в місті Павлоград

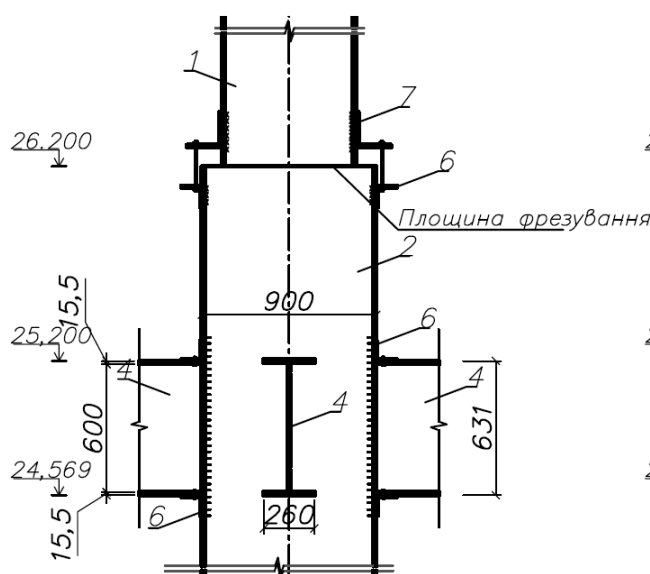


Рис. 5. Запропонована конструкція вузлового стику

торгівельно-офісно-готельної будівлі в місті Павлоград

Щодо основного завдання роботи, то отримані нижні форми власних коливань конструкції сталевого каркасу торговельно-офісно-готельної будівлі в місті Павлоград наведені на рис. 6. Як видно, при цьому відбувається включення в роботу всього каркасу будівлі, що сприятиме зменшенню амплітуд коливань.

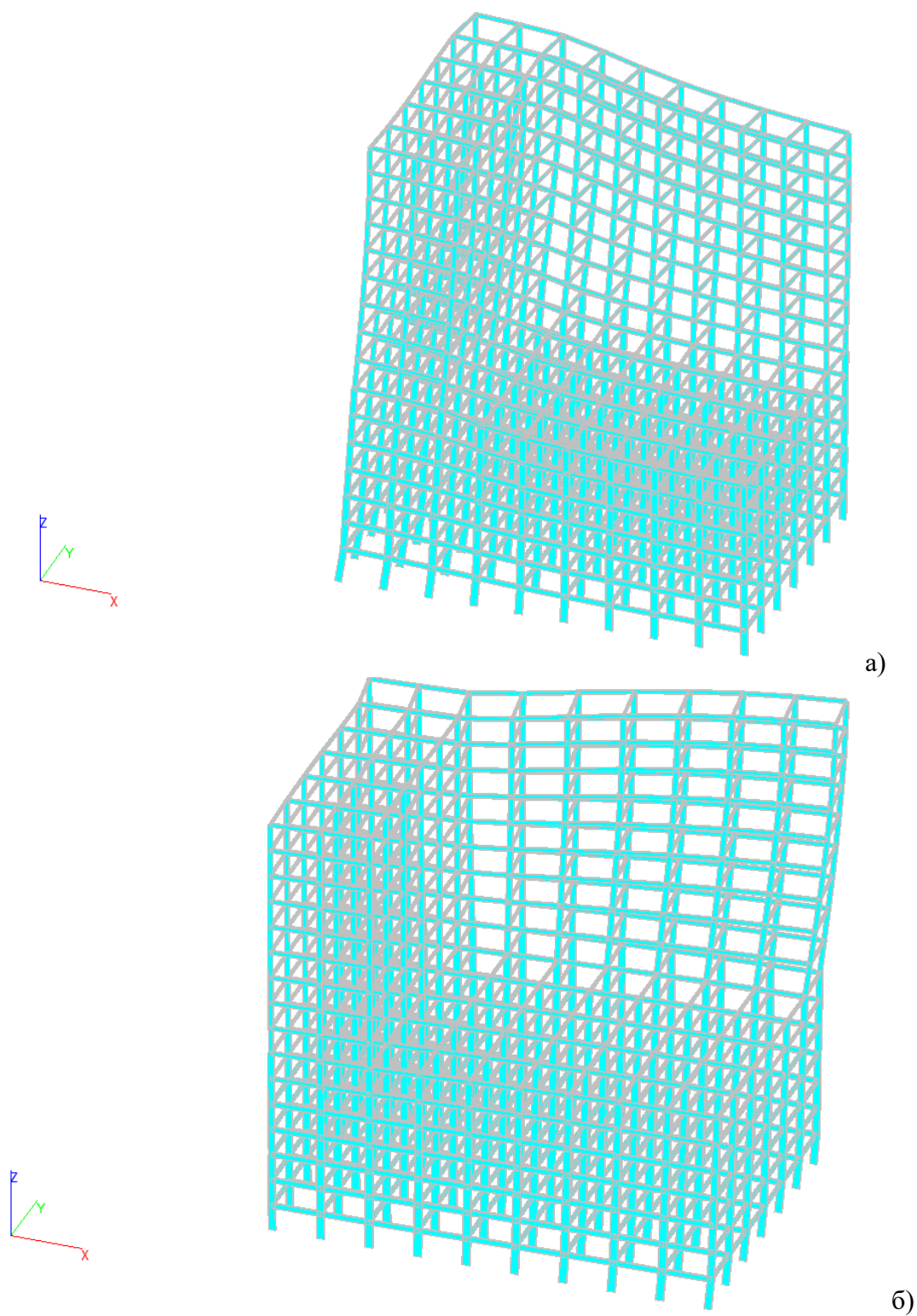


Рис. 6. Нижні форми коливання
торгівельно-офісно-готельної будівлі в місті Павлоград:
а) перша форма; б) друга форма

В табл. 1 приведені отримані значення власних частот коливань будівлі для нижніх 16 значень. Як видно, частотний спектр в цілому виявляється доволі щільним, а нижні частоти лежать в діапазоні до 5 Гц, що є небажаним для людини.

Таблиця 1 – Власний частотний спектр коливань торгівельно-офісно-готельної будівлі в місті Павлоград

Частота	Значення, Гц	Частота	Значення, Гц
1	0,69	9	1,90
2	0,86	10	2,04
3	1,22	11	2,12
4	1,46	12	2,37
5	1,60	13	2,51
6	1,62	14	2,54
7	1,77	15	2,79
8	1,80	16	2,91

Висновки. В роботі проаналізовано конструктивне рішення сталевих каркасу проекту будівлі відновлення торгівельно-офісно-готельної будівлі в місті Павлоград. Для аналізу використовувався метод скінчених елементів на базі вітчизняного проектно-обчислювального комплексу SCAD. Встановлено, що прийняті первісні перерізи для колон і ригелів будівлі з прокатних профілів відповідають вимогам несучої здатності згідно чинних стандартів України. Найбільш навантаженими виявляються крайні колони каркасу, для яких рекомендовано збільшити поперечний переріз. Також рекомендовано замінити прокатні перерізи на зварні з листової гарячекатаної сталі, що підвищить загальну надійність вузлових з'єднань і водночас спростить їх конструктивне рішення.

Отриманий спектр власних частот коливань сталевих каркасу є доволі щільним, а нижні частоти знаходяться в діапазоні до 5 Гц, що є небажаним для людини. Нижні форми коливань каркасу включають в роботу повністю всі несучі елементи, що дещо знижує рівень амплітуд коливань.

Література

1. ДСТУ 8768:2018. Двотаври сталеві гарячекатані. Сортамент. Чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018. 5 с.
2. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Зі зміною № 1. Чинний від 2022-09-01. Київ : Мінрегіонбуд, 2018. 36 с.
3. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Зі зміною № 1. Чинний від 2015-01-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2014. 220 с.
4. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини та переміщення. Вимоги проектування. Чинний від 2007-01-01. Київ : Мінбуд України, 2006. 14 с.
5. Першаков В. М. Каркасні будинки з три-шарнірних залізобетонних рам : монографія. Київ : НАУ, 2007. 301 с.
6. Першаков В. М., Петрова Т. О. Сучасні будівлі з рамних конструкцій. Вісник національного авіаційного університету. 2013. № 2 (55). С. 1-4.
7. Білик А. С., Коваленко А. І. Порівняння методів розрахунку металевих каркасів висотних будівель на одиничну живучість. Збірник наукових праць Українського інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського. 2015. № 16. С. 30-39.

8. Коваленко А. І. Особливості проектування багатоповерхових будівель з одиничною живучістю. Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. 2016. № 63. С. 62-66.
9. Першаков В. М., Барабаш М. С., Белятинський А. О., Лисницька К. М. Проблеми протидії конструкцій прогресуючому обваленню будівель та споруд : монографія. Київ : НАУ, 2015. 456 с.
10. Куцевич В. В., Кисіль С. С., Білик А.С. Принципи архітектурно-планувальної організації багатоповерхових автостоянок : колективна наукова монографія. Київ : КНУТД, УЦСБ, КНУБА, 2019. 184 с.
11. Безсалий В. М., Банніков Д. О. Ефективність сталевих тонкостінних оцинкованих профілів для аркових елементів. Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика. 2019. Вип. 16. С. 20-29. DOI: <https://doi.org/10.15802/bttrp2019/189428>.
12. Bannikov D., Radkevich A., Nikiforova N. Features of the Design of Steel Frame Structures in India for Seismic Areas. Materials Science Forum. 2019. Vol. 968. P. 348-354. DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/msf.968.348>.
13. Kruhlikova N. G., Bannikov D. O. Rational design of shot-span industrial building roof for reconstruction conditions. Наука та прогрес транспорту. 2019. Вип. 2 (80). С. 144-152. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2019/165853>.
14. Юрков Д. А., Худенко В. Ф., Банніков Д. О. Конструктивна реалізація систем типу «рама-будівля». Промислове будівництво та інженерні споруди. 2011. № 4. С. 26-31.
15. Юрков Д. А., Банніков Д. О. Застосування конструктивних систем типу «рама-будівля» для перекриття великих прогонів. Будівництво України. 2011. № 6. С. 6-11.
16. Білик А. С., Коваленко А. І. Сучасні методи моделювання прогресуючого руйнування будівель і споруд. Будівництво. Матеріалознавство. Машинобудування. Серія. Створення високотехнологічних екокомплексів в Україні на основі концепції збалансованого (стійкого) розвитку. 2016. № 87. С. 35-41.
17. Фесенко О. А. Прогресуюче руйнування багатоповерхових безригельних каркасних будівель внаслідок пожежі після землетрусу. Будівельні конструкції. 2013. № 78 (1). С. 388-393.
18. Вабіщевич М. О., Фесун І. К. Підходи щодо забезпечення стійкості до прогресуючого обвалення будівель та споруд. Сучасний стан та перспективи. Опір матеріалів і теорія споруд. 2023. № 110. С. 256-263.
19. Радкевич А. В., Давидов І. І., Чабан В. П., Ковтун К. А. Аналіз методів розрахунку на прогресуюче обвалення одноповерхових каркасних виробничих будівель та пошук можливостей підвищення точності розрахунків. Український журнал будівництва та архітектури. 2024. № 1 (19). С. 122-129. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.270224.122.1032>.
20. Пічугін С.Ф. Розрахунок надійності будівельних конструкцій : монографія. Полтава: ТОВ «АСМІ», 2016. 520 с.
21. Колесніченко Ю. В., Селютін Ю. В., Оболонков Д. Ф., Карабанов О. С.. Визначення залишкового ресурсу будівельних сталевих конструкцій за показниками індексу надійності. Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини. 2021. № 25. С. 48-55.
22. Bofang Z. The finite element method: fundamentals and applications in civil, hydraulic, mechanical and aeronautical engineering. Singapore: John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd. 2018. DOI: 10.1002/9781119107323.
23. Chen L. P., Yang Y. A. New mixed finite element method for biot consolidation equations. Advances in Applied Mathematics and Mechanics. 2020. Vol. 6, No. 12. P. 1520-1541. DOI: 10.4208/aamm.OA-2019-0174.
24. Kumar A., Shitole P., Ghosh R., Kumar R., Gupta A. Experimental and numerical comparisons between finite element method, element-free Galerkin method, and extended finite element method predicted stress intensity factor and energy release rate of cortical bone considering

anisotropic bone modelling. Proceedings of the institution of mechanical engineers part h-journal of engineering in medicine. 2019. Vol. 8, No. 233. P. 823-838. DOI: 10.1177/0954411919853918.

25. Zhou CL., Yang R., Tang XY. Finite element analysis of prestressed concrete-filled square steel tube truss. Civil, Structural and Environmental Engineering/ 2014. Vol. 838-841. P. 510-513. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.838-841.510.

26. Zienkiewicz O. C., Taylor R. L., Fox D. D. The finite element method for solid and structural mechanic. 7-th edition. Elsevier LTD. 2014.

27. Fialko S., Karpilovskyi V. Time history analysis formulation in SCAD FEA software. Journal of Measurements in Engineering. 2018. Vol. 6, No. 4. P. 173-180. DOI: 10.21595/jme.2018.20408.

28. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі змінами № 1 та № 2. Чинний від 2007-01-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2006. 70 с.

29. ДСТУ 8540:2015. Прокат листовий гарячекатаний. Сортамент. Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 11 с.

30. Bannikov D. O. Analysis of the causes of accidents of steel capacitive structures for bulk materials. Metallurgical and Mining Industry. 2011. No. 3 (5). P. 243–249.

References

- [1] DSTU 8768:2018. Hot-rolled steel beams. Assortment. Valid from 2019-01-01. Kyiv: DP “UkrNDTS”, 2018. 5 p.
- [2] DBN V.1.2-14:2018. The system for ensuring the reliability and safety of construction objects. General principles of ensuring the reliability and structural safety of buildings and structures. With change No. 1. Valid from 2022-09-01. Kyiv: Ministry of Regional Development, 2018. 36 p.
- [3] DBN V.2.6-198:2014. Steel structures. Design standard. With change No. 1. Valid from 2015-01-01. Kyiv: Ministry of Regional Construction of Ukraine, 2014. 220 p.
- [4] DSTU B V.1.2-3:2006. The system for ensuring the reliability and safety of construction objects. Deflections and displacements. Design requirements. Valid from 2007-01-01. Kyiv: Ministry of Construction of Ukraine, 2006. 14 p.
- [5] Pershakov V. M. Frame houses from three-hinged reinforced concrete frames: monograph. Kyiv: NAU, 2007. 301 p.
- [6] Pershakov V. M., Petrova T. O. Modern buildings from frame structures. Bulletin of the National Aviation University. 2013. No. 2 (55). P. 1-4.
- [7] Bilyk A. S., Kovalenko A. I. Comparison of methods for calculating metal frames of high-rise buildings for unit durability. Collection of scientific works of the Ukrainian Institute of Steel Structures named after V. M. Shymanovsky. 2015. No. 16. P. 30-39.
- [8] Kovalenko A. I. Peculiarities of design of multi-story buildings with unit durability. Bulletin of the Odessa State Academy of Construction and Architecture. 2016. No. 63. P. 62-66.
- [9] Pershakov V. M., Barabash M. S., Belyatinskyi A. O., Lysnytska K. M. Problems of resistance of structures to progressive collapse of buildings and structures: monograph. Kyiv: NAU, 2015. 456 p.
- [10] Kutsevich V. V., Kysil S. S., Bilyk A. S. Principles of architectural and planning organization of multi-story parking lots: collective scientific monograph. Kyiv: KNUVD, UCSB, KNUBA, 2019. 184 p.
- [11] Bezsalvi V. M., Bannikov D. O. Efficiency of thin-walled galvanized profiles for arch elements. Bridges and tunnels: theory, research, practice. 2019. No. 16. P. 20-29. DOI: <https://doi.org/10.15802/bttrp2019/189428>.
- [12] Bannikov D., Radkevich A., Nikiforova N. Features of the Design of Steel Frame Structures in India for Seismic Areas. Materials Science Forum. 2019. Vol. 968. P. 348-354. DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/msf.968.348>.

- [13] Kruhlikova N. G., Bannikov D. O. Rational design of shot-span industrial building roof for reconstruction conditions. *Наука та прогрес транспорту*. 2019. Вип. 2 (80). С. 144-152. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2019/165853>.
- [14] Yurkov D. A., Hudenko V. F., Bannikov D. O. Constructive implementation of systems of the "frame-building" type. *Industrial construction and engineering structures*. 2011. No. 4. P. 26-31.
- [15] Yurkov D. A., Bannikov D. O. Application of structural systems of the "frame-building" type for covering large spans. *Construction of Ukraine*. 2011. No. 6. P. 6-11.
- [16] Bilyk A. S., Kovalenko A. I. Modern methods of modeling the progressive destruction of buildings and structures. *Construction. Materials science. Engineering. Series. Creation of high-tech eco-complexes in Ukraine based on the concept of balanced (sustainable) development*. 2016. No. 87. P. 35-41.
- [17] Fesenko O. A. Progressive destruction of multi-story frameless frame buildings due to fire after an earthquake. *Building structures*. 2013. No. 78 (1). P. 388-393.
- [18] Vabishchevych M. O., Fesun I. K. Approaches to ensuring stability to the progressive collapse of buildings and structures. Current status and prospects. *Resistance of materials and theory of structures*. 2023. No. 110. P. 256-263.
- Fanella D. A. Rain, Snow, and Ice Loads: Time-Saving Methods Using the 2018 IBC and ASCE/SEI 7-16. McGraw-Hill Education, 2021. 176 p.
- [19] Radkevich A. V., Davidov I. I., Chaban V. P., Kovtun K. A. Analysis of calculation methods for progressive collapse of single-storey frame industrial buildings and search for opportunities to improve the accuracy of calculations. *Ukrainian Journal of Civil Engineering and Architecture*. 2024/ No. 1 (19). P. 122-129. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.270224.122.1032>.
- [20] Pichugin S. F. Calculation of the reliability of building structures: monograph. Poltava: ASMI LLC, 2016. 520 p.
- [21] Kolesnichenko Yu. V., Selyutin Yu. V., Obolonkov D. F., Karabanov O. S.. Determination of the residual resource of building steel structures by indicators of the reliability index. *Modern building structures made of metal and wood*. 2021. No. 25. P. 48-55.
- [22] Bofang Z. The finite element method: fundamentals and applications in civil, hydraulic, mechanical and aeronautical engineering. Singapore: John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd. 2018. DOI: 10.1002/9781119107323.
- [23] Chen L. P., Yang Y. A. New mixed finite element method for biot consolidation equations. *Advances in Applied Mathematics and Mechanics*. 2020. Vol. 6, No. 12. P. 1520-1541. DOI: 10.4208/aamm.OA-2019-0174.
- [24] Kumar A., Shitole P., Ghosh R., Kumar R., Gupta A. Experimental and numerical comparisons between finite element method, element-free Galerkin method, and extended finite element method predicted stress intensity factor and energy release rate of cortical bone considering anisotropic bone modelling. *Proceedings of the institution of mechanical engineers part h-journal of engineering in medicine*. 2019. Vol. 8, No. 233. P. 823-838. DOI: 10.1177/0954411919853918.
- [25] Zhou CL., Yang R., Tang XY. Finite element analysis of prestressed concrete-filled square steel tube truss. *Civil, Structural and Environmental Engineering/ 2014*. Vol. 838-841. P. 510-513. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.838-841.510.
- [26] Zienkiewicz O. C., Taylor R. L., Fox D. D. The finite element method for solid and structural mechanics. 7-th edition. Elsevier LTD. 2014.
- [27] Fialko S., Karpilovskyi V. Time history analysis formulation in SCAD FEA software. *Journal of Measurements in Engineering*. 2018. Vol. 6, No. 4. P. 173-180. DOI: 10.21595/jme.2018.20408.
- [28] DBN V.1.2-2:2006. System of ensuring reliability and safety of construction objects. Loads and influences. Design standards. With changes No. 1 and No. 2. Valid from 2007-01-01. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2006. 70 p.
- [29] DSTU 8540:2015. Rolled sheet hot-rolled. Assortment. Valid from 2016-07-01. Kind. officer Kyiv: SE "UkrNDNC", 2016. 11 p.

- [30] Bannikov D. O. Analysis of the causes of accidents of steel capacitive structures for bulk materials. Metallurgical and Mining Industry. 2011. No. 3 (5). P. 243–249.

EFFICIENT STEEL FRAME STRUCTURE OF MULTI-STOREY BUILDING

Misiura Ye.A., graduate student
udgine200933@gmail.com ORCID 0009-0003-1909-4588

Ukrainian State University of Science and Technology

Annotation. Currently, many buildings in Ukraine are affected by significant dynamic loads associated with military operations on the territory of the country. In practice, this can lead to the so-called progressive destruction, however, unlike static loads, shock-explosive loads require an assessment of not only the mechanical characteristics of the building, but also an assessment of its own dynamic characteristics. Such characteristics traditionally include the spectrum of natural frequencies and the forms of oscillations corresponding to them. However, the assessment of dynamic characteristics must be preceded by an assessment of the static performance of the building.

Unfortunately, the specialized professional and reference literature lacks data on the dynamic operation of most types of buildings, including multi-story buildings with a steel frame. Therefore, such a task will be formulated and solved in the course of research. The obtained results of the static analysis confirmed the correctness of the accepted cross-sections of the main load-bearing elements of the steel frame of the building. The outermost columns of the frame were the most loaded, the cross-sections of which were recommended to be increased. As additional recommendations, it was proposed to replace rolled profiles with universal welded ones made of hot-rolled sheet steel. This will simplify the construction of nodal connections of the frame, which, in turn, will increase the level of its overall reliability. The dynamic analysis made it possible to reveal a rather dense spectrum of the lower natural frequencies of the frame, which lie in the range of up to 5 Hz. The corresponding lower forms of self-oscillations include the entire steel frame of the building in the work, which helps to reduce the amplitudes of its oscillations.

Keywords: steel frame, multi-story public building, finite element method, design and calculation complex SCAD