

ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

УДК 69.022.32

DOI 10.31649/2311-1429-2022-2-119-127

І.М. Бабій¹
Л.В. Кучеренко²
О.О. Борисов¹
Н.В. Олійник¹

ВИБІР ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ УЛАШТУВАННЯ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ОФІСНОЇ БУДІВЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО АНАЛІЗУ

¹ Одеська державна академія будівництва і архітектури² Вінницький національний технічний університет

В статті наведено вибір оптимальних організаційно-технологічних рішень улаштування світлопрозорих огороджувальних конструкцій офісної будівлі. Їх вибір було здійснено на основі багатокритеріального аналізу. В якості об'єкту дослідження були використані такі фасадні світлопрозорі системи: стійково-ригельний фасад; модульний фасад; тепло-холодний фасад, спайдерна система скління, елемент-фасад, подвійний фасад. Для прийняття оптимального рішення щодо вибору світлопрозорої системи, вибрано наступні критерії оцінки: маса конструкції; вартість конструкції; вартість виконання робіт; середній розряд робіт; трудомісткість виконання робіт; зручність монтажу; складність виготовлення світлопрозорих конструкцій.

Результати досліджень впливу найбільш значущих організаційно-технологічних факторів на влаштування світлопрозорої системи для офісної будівлі, що проектується показали наступне. Оптимальним технологічним рішенням для влаштування світлопрозорої огороджувальної конструкції офісної будівлі є спайдерне скління. У свою чергу ефективним кріпленням в спайдерній системі для даного будинку є конструкція кріплення скління у вигляді стійки із труб.

Ключові слова: огороджувальні конструкції, світлопрозорі фасадні системи, вартість влаштування, критерії вибору, метод експертної оцінки.

Вступ

У сучасному будівництві, особливо для облаштування фасадів в каркасно-монолітних конструкціях будинків, все більшу популярність завоюють та завоювали світлопрозорі фасади. Практика їх використання налічує більш ніж півторавікову історію [1, 2]. З кожним роком все більше і більше удосконалюються технології їх влаштування. З'являються нові матеріали і обладнання, а також нормативні вимоги до світлопрозорих конструкцій. У той же час значно виростають вимоги у забудовників та користувачів приміщень до екстер'єру і інтер'єру будинків. В багатьох країнах світу скляні фасади займають чільне місце при влаштуванні огороджувальних конструкцій будинків [1, 3, 4].

Актуальність та аналіз останніх досліджень і публікацій

На сьогоднішній день розроблені і широко використовуються в будівництві цілий ряд світлопрозорих матеріалів та конструкцій, у яких поліпшені тепло- і звукоізоляційні властивості за рахунок застосування нових матеріалів, систем розрахунків і нових технологічних рішень на їх основі [3-5]. При використанні світлопрозорих конструкцій слід пам'ятати, що найбільші втрати тепла відбуваються саме через скло [6]. Тому необхідний пошук ефективних технологічних рішень та використання конструкцій, які забезпечать мінімальні втрати тепла при оптимальних витратах на влаштування світлопрозорих фасадів.

Скляні фасади, завдяки використанню скла, виглядають завжди різноманітно, ефектно і сучасно. Проте слід відзначити, що опір теплопередачі одношарових світлопрозорих конструкцій (1,0-1,3 м²·°C/Вт) значно менший ніж в звичайних конструкціях будівель [7-9]. Тому для досягнення необхідних значень опору теплопередачі необхідно здійснити додаткове скління або використовувати енергоефективне скло. Енергоефективним прийнято називати скління, що дозволяє ефективно регулювати енергетичні потоки через світлопрозорі конструкції, затримуючи теплові інфрачервоні випромінювання всередині будівлі та не пропускаючи ззовні ультрафіолетовий спектр сонячного випромінювання [5].

Системи одношарових фасадів влаштовуються до зовнішньої сторони конструкцій будинків за наступними основними схемами їх кріплення. Це елементний фасад (модульний) або блочний світлопрозорий фасад, стійково-ригельний фасад, спайдерні конструкції влаштування, безрамне скління фасаду або комбінація їх [1,7].

Проте, як завжди стає на чільне місце одна із основних задач будівництва – вибір оптимального рішення для будівлі, що проектується. Одним із способів прийняття оптимальних рішень є багатокритеріальний аналіз, який дозволяє вибирати фактори, та відокремлювати найменш значущі [10-13].

Постановка задачі та формування мети статті

Робота присвячена вибору організаційно-технологічних рішень при улаштуванні світлопрозорих огорожувальних конструкцій офісної будівлі, який відбувався за допомогою багатокритеріального аналізу.

Результати досліджень

Для попереднього аналізу було обрано громадську 16-поверхову будівлю, що знаходиться в м. Одесі, з габаритними розмірами в плані 30,22×27,15м та висотою 52,80 м. Дослідження проводилося в декілька етапів.

На першому етапі для прийняття оптимального рішення щодо вибору світлопрозорої системи, вибрано наступні критерії оцінки.

Маса конструкції – розраховується через суму добутків частки на обсяг матеріалів конструкції.

Вартість конструкції – розраховується за допомогою кошторису АВК-5.

Вартість виконання робіт – розраховується за сучасними нормами за допомогою кошторисної програми АВК-5.

Середній розряд робіт – визначається за сучасними нормами за допомогою кошторису АВК-5.

Трудомісткість виконання робіт – підраховується на підставі ДБН Д.2.2-99 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи» за допомогою кошторисної програми АВК-5.

Зручність монтажу – оцінюється на підставі експертної оцінки.

Складність виготовлення – оцінюється виходячи з експертної оцінки.

Виконавши експертне опитування фахівців у галузі влаштування фасадних світлопрозорих систем, вдалося виділити кілька основних критеріїв, що впливають на оптимальність скління фасадів багатопверхових будівель. Кожному фактору було надано кількісне значення за допомогою методу експертних оцінок. В опитуванні було задіяно декілька експертів, кожен з яких виставляв значення від 1 до 10. Чинник, що має найбільше значення, отримав 10 балів, а параметр, що має найменше значення – 1 бал. У ролі експертів були професійні будівельники, які мають вищу будівельну освіту, досвід керівництва будівельними організаціями та практику влаштування світлопрозорих фасадних систем.

В наступному відбувалося складання аналітичної таблиці та діаграм на підставі оцінки інновацій. На підставі експертної оцінки наявної інформації було складено таблицю порівняння методів улаштування світлопрозорих фасадів за обраними критеріями (таблиця 1).

Таблиця 1

Визначення оцінок за критеріями за допомогою експертного опитування (у балах)

Назва Експерти	Назва критерію	Стойково-ригельний фасад	Модульний фасад	Тепло-холодний фасад	Спайдер	Елемент-фасад	Подвійний фасад
1	Зручність монтажу	10	8	10	9	10	9,85
2		9,6	8,7	8	9,5	10	9,65
3		9,8	8,8	9	10	10	9,6
4		9,8	8,5	9	9,5	10	9,7
1	Складність виготовлення	7	2	7,5	8	4	6,25
2		8	3	7	9	5	6
3		9	4	6,5	6	6	5,75
4		8	3	7	8	5	6

В таблиці 2 наведено кількісні показники критеріїв, за якими відбувався вибір світлопрозорих технологічних систем.

Таблиця 2

Порівняння конструктивно-технологічних рішень за кількісними показниками критеріїв при влаштуванні світлопрозорих систем

Критерій Технологія	Маса конструкції, кг	Вартість конструкції, грн	Вартість виконання робіт, грн	Середній розряд робіт	Трудоміст кість, люд/год.	Зручність монтажу, бали	Складність виготовлен ня, бали
Стійково-ригельний фасад	600	5200	2200	5	36	9.8	8
Модульний фасад	550	4800	1900	4	28	8.5	3
Тепло-холодний фасад	570	3800	2400	5	36	9	7
Спайдер	300	4100	2000	4	40	9.5	6
Елемент-фасад	400	4000	2600	4	42	10	5
Подвійний фасад	450	6000	2700	5	40	9.7	8

Зведемо всі критерії до єдиної бальної системи, розташувавши в порядку важливості кожного з них.

Оцінка технологій за кількісними критеріями проводилася за десятибальною шкалою, де найменш ефективному виду надавали один бал, а найбільш ефективному – 10 балів, табл. 3.

Інші бали підраховувалися за допомогою інтерполяції. Для проведення ранжування критеріїв використовувався інструмент MS Excel – зведені діаграми.

Таблиця 3

Критерії порівняння обраних технологій (у балах)

Технологія/ Критерій	Маса конструкції, кг	Вартість конструкції, грн	Вартість виконання робіт, грн	Середній розряд робіт	Трудомісткі сть, люд/год.	Зручність монтажу, бали	Складність виготовлення, бали
Стійково-ригельний фасад	10	8.67	8.15	5	8.57	9.8	10
Модульний фасад	9.65	8	7.04	4	6.67	8.5	3.75
Тепло-холодний фасад	9.5	6.33	8.89	5	8.57	9	8.75
Спайдер	5	6.83	7.44	4	9.522	9.5	7.5
Елемент-фасад	6.67	6.67	9.63	4	10	10	6.25
Подвійний фасад	7.5	6.67	10	5	9.52	9.7	10

На основі цих даних формуємо зведену діаграму, рис.1.

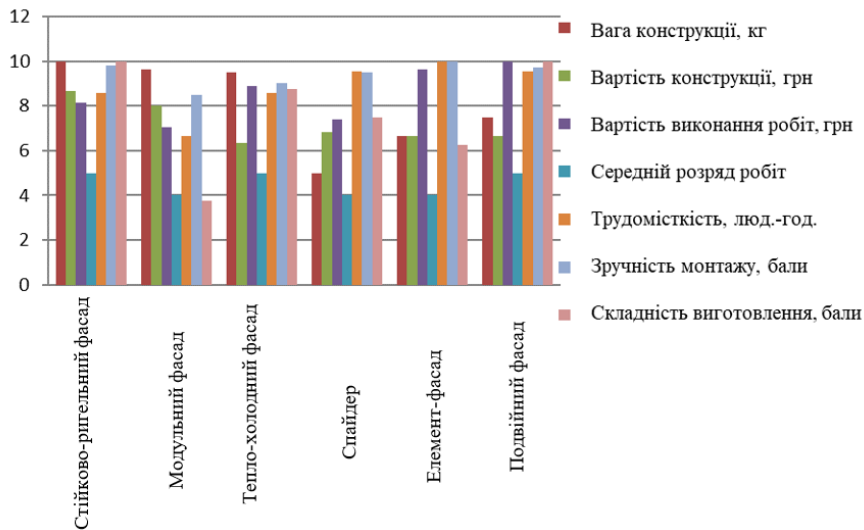


Рисунок 1 – Діаграма порівнянь методів влаштування світлопрозорих систем

Розглянемо діаграму та виділимо одну світлопрозору систему – стійково-ригельний фасад. Цей фасад має найбільшу вагу та складність виготовлення. Вимагає велику трудомісткість та вартість виконання робіт.

Аналізуючи цю діаграму (рис. 2) та отримані результати, робимо висновок, що з подальшого аналізу можна виключити цей вид фасаду. Оскільки стійково-ригельний фасад поступається решті за багатьма критеріями, виключаємо цю технологічну систему.

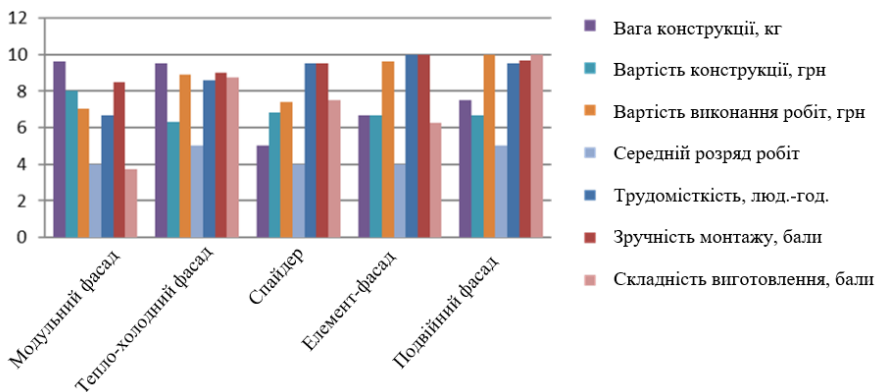


Рисунок 2 – Порівняння світлопрозорого фасаду з модульного, тепло-холодного фасаду, спайдерного скління, елемент-фасаду та подвійного фасаду

Оскільки для 16-поверхової громадської офісної будівлі встановлені високі вимоги, виключаємо наступні інновації, рис.3:

- модульний фасад;
- тепло-холодний.

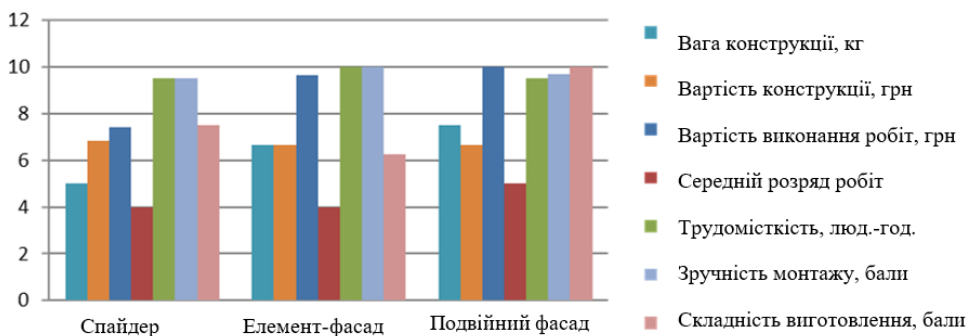


Рисунок 3 – Порівняння світлопрозорого фасаду зі спайдерного скління, елемент-фасаду та подвійного фасаду

Далі – виключаємо менш значущі та схожі за значенням критерії оцінки, рис.4:

- маса конструкції;
- середній розряд робіт;
- зручність монтажу.

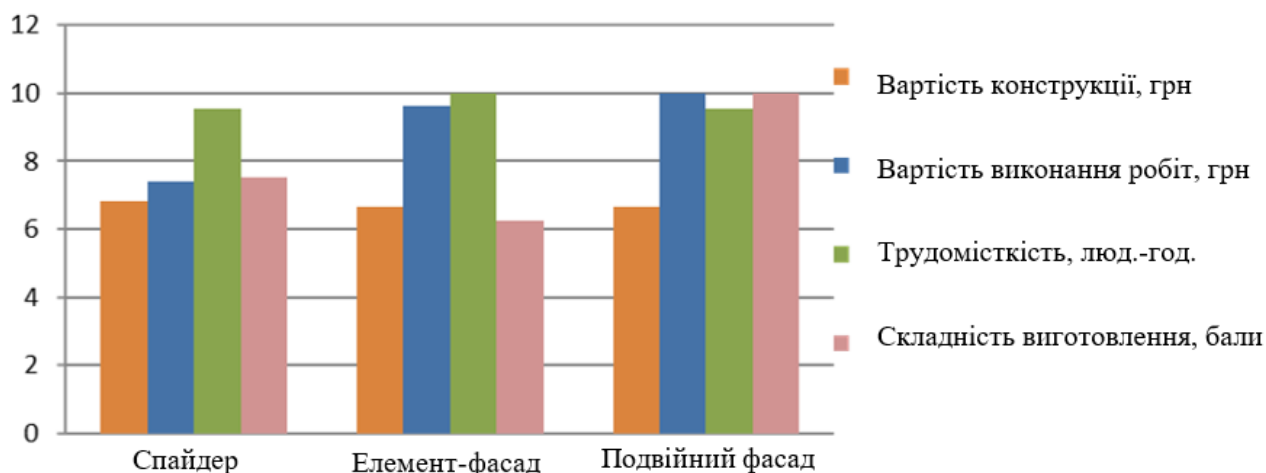


Рисунок 4 – Порівняння світлопрозорих фасадів, які найбільше відповідають вибраним вимогам

Для порівняння вартості, знаходимо загальну вартість одного метру квадратного – конструкції та виконання при цьому робіт:

- для спайдерного фасаду: $4100 + 2000 = 6100$ грн.,
- для елемент-фасаду: $4000 + 2600 = 6600$ грн.
- для подвійного фасаду: $6000 + 2700 = 8700$ грн.

У результаті дослідження, через те що найбільш важливим критерієм є загальна вартість, то остаточно вибираємо спайдерну технологію скління, рис.5.



Рисунок 5 – Будинок зі спайдерним склінням

На наступному етапі відбувалося порівняння та вибір кріплення спайдерного скління. Для прийняття оптимального рішення щодо вибору кріплення спайдерного скління, вибрано наступні критерії оцінки:

Маса конструкції – розраховується через суму добутків питомої ваги на обсяг матеріалів в конструкції.

Вартість конструкції – розраховується за допомогою кошторису АВК-5.

Зручність монтажу – оцінюється на підставі експертної оцінки.

Використовуючи інформацію, яка була отримана на основі експертної оцінки, складено таблицю порівняння методів улаштування світлопрозорих фасадів за обраними критеріями (таблиці 4 та 5).

Таблиця 4

Визначення оцінок за критеріями за допомогою експертного опитування (у балах)

Назва / Експерти	Назва критерію	Просторов а решітка	Стійка із труб	Система з підвіско ю зі скла	Підвіска на тросах	Арочна підструктур а
1	Зручність монтажу	10	8	10	9	10
2		9,6	8,7	8	9,5	10
3		9,8	8,8	9	10	10
4		9,8	8,5	9	9,5	10

Таблиця 5

Порівняння інновацій при виборі технологічних рішень влаштування світлопрозорих систем

Технологія \ Критерій	Вага конструкції, кг	Вартість конструкції на м ² , грн	Зручність монтажу, бали
Просторова решітка	40	2600	9.8
Стійка з труб	20	2000	8.5
Система з підвіскою зі скла	30	3000	9
Підвіска на тросах	10	2500	9.5

Як і на першому етапі, оцінка технологій за кількісними критеріями проводилася за десятибальною шкалою, де найменш ефективному виду надавали один бал, а найбільш ефективному – 10 балів. Інші бали підраховувалися за допомогою інтерполяції. Для проведення ранжування критеріїв використовувався інструмент MS Excel – зведені діаграми.

Зведемо всі критерії до єдиної бальної системи, розташувавши в порядку важливості кожного з них, табл.6.

Таблиця 6

Критерії порівняння обраних конструктивних рішень (у балах)

Технологія \ Критерій	Просторова решітка	Стійка з труб	Система з підвіскою зі скла	Підвіска на тросах
Вага конструкції, кг	1.5	1	1	0.4
Вартість конструкції на м ² , грн	10	10	10	10
Зручність монтажу, бали	0.38	0.40	0.3	0.38

На основі цих даних формуємо зведену діаграму, рис.6.

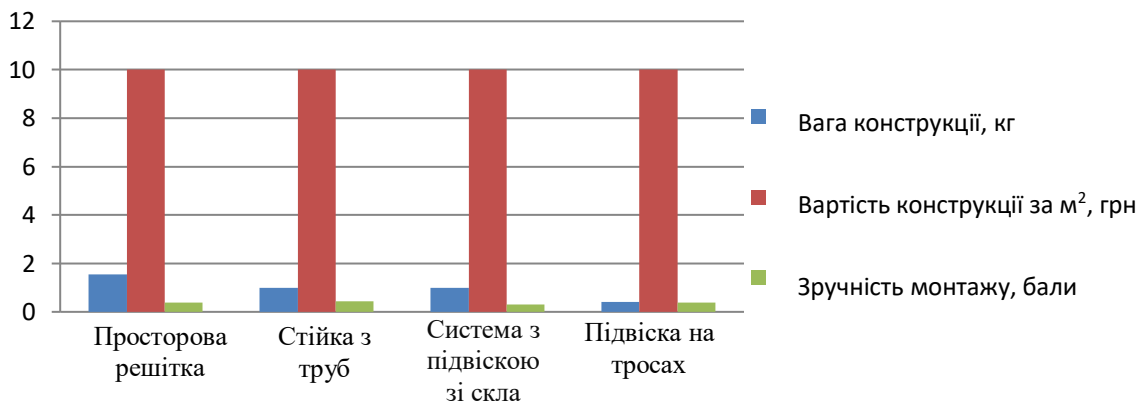


Рисунок 6 – Діаграма порівняння кріплення спайдерного скління

Розглянемо діаграму та видалимо один вид кріплення – просторову решітку. Це кріплення має найбільшу вагу та малу зручність монтажу, рис.7.



Рисунок 7 – Порівняння кріплення з труб, системи з підвіскою зі скла та підвіски на тросах

Аналізуючи цю діаграму та отримані результати, робимо висновок, що з подальшого аналізу

можна виключити цей вид кріплення. Оскільки система з підвіскою зі скла поступається решті за багатьма критеріями, то виключаємо це кріплення, рис.8.

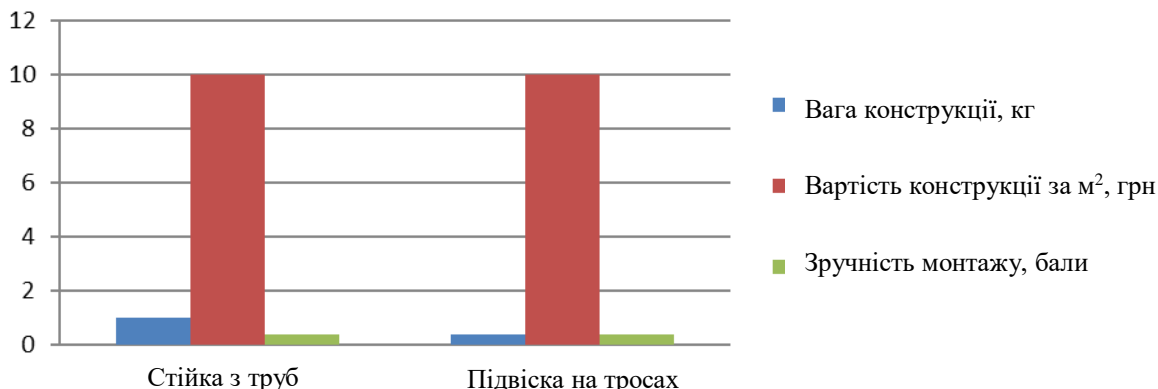


Рисунок 8 – Порівняння кріплення з труб та підвіски на тросах

Для порівняння вартості, знаходимо загальну вартість – конструкції:

- для стійки із труб: 2000 грн.,

- для підвіски на тросах: 2500 грн.

В результаті того, що, в даному випадку, найбільш важливим критерієм є загальна вартість, то остаточно вибираємо конструкцію кріплення спайдерного скління – стійки із труб, рис.9.

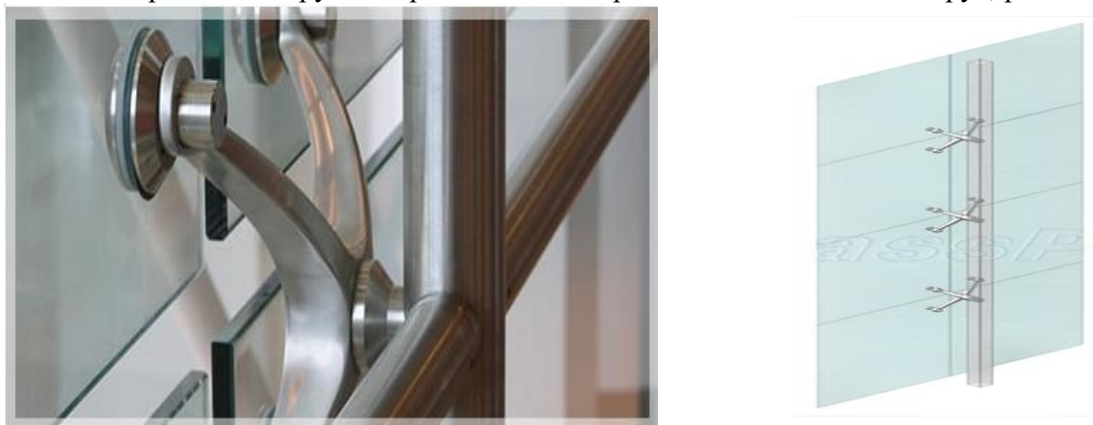


Рисунок 9 – Кріплення спайдерного скління до металевих стійок

Дана схема складання конструкцій «спайдерного» скління формує таку послідовність: скло → шарнір (рутель) → кронштейн → конектор → металева стійка, рис. 9.

Порівнюючи схему монтажу «спайдерного» скління на металевих стійках з іншими варіантами (аркового, скляних ребрах або вантової), можна виділити її наступні основні переваги: найбільш проста та зручна в проектуванні і монтажі та легко монтується на конструкціях будівлі – міжповерховими перекриттями, що примикають, внутрішніми перегородками.

Висновки

1. Наведено результати дослідження впливу найбільш значущих технологічних факторів на влаштування світлопрозорої системи для існуючої адміністративної будівлі за допомогою багатокритеріального аналізу. В результаті дослідження було виявлено, що найбільш оптимальною світлопрозорою конструкцією для об'єкту, що розглядається є спайдерне скління.

2. За допомогою багатокритеріального аналізу зроблено вибір кріплення спайдерного скління світлопрозорого фасаду. В результаті дослідження було виявлено, що «спайдерне» скління на металевих стійках має низьку вартість і дає архітектору можливість створення та реалізації різноманітних проектів та рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Менеїлюк О.І. Матеріали та технології ізоляційних робіт в будівництві / О.І. Менеїлюк, Бабій І.М., Бочорішвілі Г.Д., Бочевар К.І. // Монографія. М 34. Одеса: Видавництво ФОП Бондаренко М.О., 2020. – 492 с.: іл.

2. <http://vivovoco.astronet.ru/vv/journal/sciam/cryst/cryst.htm>
3. Taveres-Cachet E., Grynning S., Almas O., Goia F. Advanced transparent facades: Market available products and associated challenges in building performance simulation (2017) Energy Procedia, 132, pp. 496-501.
4. M. Liu, Wittchen K.B., Heiselberg P.K. Control strategies for intelligent glazed facade and their influence on energy and comfort performance of office buildings in Denmark //Appl. Energy., 145 (2015), pp. 43-51.
5. Фаренюк Г.Г. Наружные стены современных зданий и их архитектурные особенности. — АСЖ “Особняк”, 2000, № 3 (17).- С.32-35.
6. Дудар І.Н., Кучеренко Л.В., Швець В.В. Енергозбереження в житловому будівництві: навч. посібник. Ч.1. Вінниця: ВНТУ, 2015.- 57с.
7. Фаренюк Г.Г. Температурный режим алюминиевых стоечно-ригельных узлов фасадных систем / Фаренюк Г.Г., Фаренюк Е.Г. // Оконные технологии. – К., 2002. – № 13. – С.66-70.
8. Мхитарян Н.М., Бадаян Г.В., Малацидзе Э.Г. Системы ограждающих конструкций отапливаемых зданий. В сб.: “Зовнішні огорожувальні конструкції, фасади, фасадні системи, будівельні матеріали та вироби для них”/ Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 2003.– С.27-32.
9. Борискина И.В. Здания и сооружения со светопрозрачными фасадами и кровлями / И.В. Борискина, А.А. Плотников, А.В. Захаров, А.Н. Щуров, А.П. Константинов, П.В. Стратий, С.Н. Дербина, И.И. Киселёва // Инженерно-информационный Центр Оконных Систем. 2012.- С. 14-58.
10. Meneiliuk A., Meneiliuk I., Kolotylo T., Rohozhynskaya A. Multi-criteria analysis of lightweight monolithic overlappings. Bulletin of Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture. Odessa : OSACEA, 2018. № 70. - С.157-163.
11. Бабій І.М. Аналіз факторів, що впливають на терміни утеплення фасадів багатопверхових будівель/ І.М. Бабій, О.О. Борисов, Л.В. Кучеренко, Н.В. Олійник // Міжнародний науково-технічний журнал “Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві”. – Вінниця:- ВНТУ. УНІВЕРСУМ, -№2 (31), 2021. – С.32-36.
12. Гончаренко Д.Ф., Меньлюк І.А. Выбор технологии гидроизоляции путём многокритериального анализа. Будівельне виробництво. Київ : НДІБВ, 2020. №69.-С. 22-27.
13. Метод экспертных оценок. URL: <https://studfile.net/preview/2915180/page:14/> (дата обращения: 03.02.2020).

REFERENCES

1. Meneilyuk O.I. Materialy i tekhnologii izolyatsionnykh rabot v stroitel'stve / O.I. Meneilyuk, Babiy I.M., Bochorishvili G.D., Bochevar K.I. // Monografiya. M. 34. Odessa: Vidavnistvo FOP Bondarenko M.O., 2020. – 492 s.: il.
2. <http://vivovoco.astronet.ru/vv/journal/sciam/cryst/cryst.htm>
3. Taveres-Kasha E., Grinning S., Almas O., Goyya F. Uovershenstvovannyye prozrachnyye fasady: dostupnyye na ryneke produkty i svyazannyye s nimi problemy pri modelirovanií kharakteristik zdaniy (2017 g.) Energy Procedia, 132, str. 496-501.
4. Lyu M., Vittkhen K.B., Geyzel'berg P.K. Strategii upravleniya intellektual'nym zasteklennym fasadom i ikh vliyaniye na energoeffektivnost' i komfortnost' ofisnykh zdaniy v Danii //Appl. Energiya., 145 (2015), str. 43-51.
5. Farenyuk G.G. Naruzhnyye steny sovremennykh zdaniy i ikh arkhitekturnyye osobennosti. — ASZH «Osobnyak», 2000, № 3 (17).- S.32-35.
6. Dudar I.N., Kucherenko L.V., Shvets' V.V. Energoberezhniye v bytovom stroitel'stve: navch. posibnik. CH.1. Vinnitsa: VNTU, 2015.- 57s.
7. Farenyuk G.G. Temperaturnyy rezhim alyuminiyevykh stoyechno-rigel'nykh uzlov fasadnykh sistem Farenyuk G.G., Farenyuk Ye.G. // Okonnyye tekhnologii. – K., 2002. – № 13. – S.66-70.
8. Mkhitaryan N.M., Badedan G.V., Malatsidze E.G. Sistemy ograzhdayushchikh konstruksiy otaplivayemykh zdaniy. V sb.: «Zovnisshni ogorodzhual'ni konstruksii, fasady, fasadni sistemy, stroitel'nyye materialy i izdeliya dlya nikh»/ Tezi dopovidey Mizhnarodnoi nauchno-ekspluatatsionnoy konferentsii, Kiyev, 2003.– S.27-32.
9. Boriskina I.V. Zdaniya i sooruzheniya so svetoprozrachnymi fasadami i krovlyami / I.V. Boriskina, A.A. Plotnikov, A.V. Zakharov, A.N. Shchurov, A.P. Konstantinov, P.V. Stratsiy, S.N. Derbina, I.I. Kiselova // Inzhenerno-informatsionnyy Tsentri Okonnykh Sistem. 2012.- S. 14-58.
10. Meneilyuk A., Meneilyuk I., Kolotylo T., Rogozhinskaya A. Mnogokriterial'nyy analiz oblegchennykh monolitnykh perekrytiy. Vestnik Odesskoy gosudarstvennoy akademii stroitel'stva i arkhitektury. Odessa : OSACEA, 2018. № 70.- S.157-163.
11. Babiy I.M. Analiz faktorov, kotoryye vnosyatsya v usloviya utepleniya fasadov bagatopoverkhovnykh zdaniy/ I.M. Babiy, O.O. Borisov, L.V. Kucherenko, N.V. Olyinik // Mezhdunarodnyy nauchno-tekhnicheskyy zhurnal «Supertekhnologii, materialy i konstruksii v stroitel'stve». – Vinnitsa:- VNTU. UNIVERSUM, -№2 (31), 2021. – S.32-36.
12. Goncharenko D.F., Meneilyuk I.A. Vybory tekhnologii gidrozolyatsii, poluchennykh mnogokriterial'nym analizom. Budiveln'e vrobntstvo. Kiyev : NDIBV, 2020. №69.-S. 22-27.
13. Метод экспертных оценок. URL: <https://studfile.net/preview/2915180/page:14/> (дата обрaщения: 03.02.2020)

Бабій Ігор Миколайович – к.т.н, доцент, доцент кафедри технології будівельного виробництва Одеської державної академії будівництва і архітектури. E-mail: igor7617@gmail.com. ORCID ID: 0000-0001-8650-1751.

Кучеренко Лілія Василівна – к.т.н, доцент, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету. E-mail: liliya13liliya13@gmail.com. ORCID ID: 0000-0003-0348-3610.

Борисов Олександр Олександрович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технології будівельного виробництва Одеської державної академії будівництва та архітектури. E-mail: etinest@gmail.com. ORCID ID: 0000-0001-6930-3243.

Олійник Наталія Володимирівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технології будівельного виробництва Одеської державної академії будівництва та архітектури. E-mail: natali.1727v@gmail.com. ORCID ID: 0000-0003-4492-7003.

I. Babii¹
L. Kucherenko²
O. Borisov¹
N. Oliinyk¹

CHOICE OF ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR ARRANGEMENT OF ENCLOSURE STRUCTURES OF OFFICE BUILDING WITH THE HELP OF MULTI-CRITERION ANALYSIS

¹Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odessa
²Vinnitsa Technical University, Vinnytsia

The article provides a selection of the optimal organizational and technological solutions for the arrangement of translucent enclosing structures of an office building. Their selection was made on the basis of multi-criteria analysis. The following transparent facade systems were used as the object of the study: rack and transom facade; modular facade; warm-cold facade, spider glazing system, facade element, double facade. In order to make an optimal decision regarding the choice of a translucent system, the following evaluation criteria were selected: weight of the structure; construction cost; cost of performance of works; average category of works; laboriousness of work performance; ease of installation; the complexity of manufacturing translucent structures.

The results of studies of the influence of the most significant organizational and technological factors on the installation of a translucent system for the office building being designed showed the following. Spider glazing is the optimal technological solution for installing a transparent enclosing structure of an office building. In turn, an effective fastening in the spider system for this house is the construction of the glazing fastening in the form of a rack made of pipes.

Keywords: enclosing structures, transparent facade systems, installation cost, selection criteria, expert evaluation method.

Ihor Babii – PhD, Associate professor of the Department of Technology of Building Production of the Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture. E-mail: igor7617@gmail.com. ORCID ID: 0000-0001-8650-1751.

Lily Kucherenko – PhD, Associate professor of the Department of Building, Urban and Architecture of the Vinnytsia National Technical University. E-mail: liliya13liliya13@gmail.com. ORCID ID: 0000-0003-0348-3610.

Oleksandr Borisov – Ph.D., assistant professor of Department of Technology of building production, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture. E-mail: etinvest@gmail.com. ORCID ID: 0000-0001-6930-3243.

Nataliia Oliinyk – Ph.D., assistant professor of Department of Technology of building production, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture. E-mail: natali.1727v@gmail.com. ORCID ID: 0000-0003-4492-7003.