



3'(71)2025

ISSN 1996-8159

ПРОМИСЛОВЕ БУДІВНИЦТВО ТА ІНЖЕНЕРНІ СПОРУДИ

ЗАСНОВНИК
ТОВ «УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ
імені В. М. ШИМАНОВСЬКОГО»
Рішення Нацради з питань телебачення
і радіомовлення № 1367 від 25.04.2024 р.
щодо реєстрації суб'єкта у сфері
друкованого медіа.
Ідентифікатор медіа R 30-03481

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР
Адріанов В. П.
ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР
Лукашевич Т. І.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ
Абрашкевич Ю. Д., д. т. н., проф.
Бабій К. В., член-кор. НАНУ, д. т. н.
Білик С. І., д. т. н., проф.
Гайдайчук В. В., д. т. н., проф.
Голоднов О. І., д. т. н., проф.
Гордеев В. М., д. т. н., проф.
Егоров Є. А., д. т. н., проф.
Кваша В. Г., д. т. н., проф.
Лепенко О. І., д. т. н., проф.
Лобанов Л. М., академік НАНУ,
д. т. н., проф.
Махінько А. В., д. т. н., проф.
Оглобля О. І., д. т. н., проф.
Онищенко А. М., д. т. н., проф.
Пічугін С. Ф., д. т. н., проф.
Шимановський О. В., член-кор. НАНУ,
д. т. н., проф.

МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА РАДА
на 2025 — 2026 роки

Абель Д., д. т. н., проф. (США)
Агош З., д. т. н., проф. (Словаччина)
Баран В., д. т. н., проф. (Польща)
Белоев М., к.т.н. (Болгарія)
Бредфорд М. Ю.,
д. т. н., проф. (Австралія)
Булат А. Ф.,
академік НАНУ, д. т. н., проф. (Україна)
Грінченко В. Т.,
академік НАНУ, д. т. н., проф. (Україна)
Ібрахімбегович А.,
д. т. н., проф. (Франція)
Кавагучі К., д. т. н., проф.,
віце-президент IASS (Японія)
Като Ш., д. т. н., проф. (Японія)
Лазаро К., д. т. н., проф.,
президент IASS (Іспанія)
Махачек Й., д. т. н., проф. (Чехія)
Новак А., д. т. н., проф. (США)
Розерт Х., д. т. н., проф. (Німеччина)
Салінас Х., д. т. н., проф. (Мексика)
Спарлінг Б., д. т. н., проф. (Канада)
Тулєбаєв К. Р., д. т. н., проф. (Казахстан)
Янковяк Р., д. т. н., проф. (Польща)



3 (71) 2025

ПРОМИСЛОВЕ
БУДІВНИЦТВО
ТА ІНЖЕНЕРНІ
СПОРУДИ

Виходить 4 рази на рік

Заснований у листопаді 2007 року

ЗМІСТ

ПРОЄКТУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД

Шимановський О. В., Голубова Т. П.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ «GULLIVER»
ЗА УМОВИ НЕСТАЧІ ВИХІДНИХ ДАНИХ.2

НАУКА — ВИРОБНИЦТВУ

Гук Я. С., Найбауер І. Ф., Новак Е. Й.

РАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ
ЗА МАКСИМАЛЬНОЮ ГЛИБИНОЮ ПРОМЕРЗАННЯ ҐРУНТУ29

МІЖНАРОДНА ДІЯЛЬНІСТЬ

Шимановський О. В.

СТАЛІСТЬ РОЗВИТКУ — ЗАПОРУКА УСПІХУ МІЖНАРОДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО
ІНСТИТУТУ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ІМЕНІ В. М. ШИМАНОВСЬКОГО39

ЮВІЛЕЙНІ ДАТИ

Адріанову Володимирі Павловичу — 80

Оглоблі Олександрі Івановичу — 70

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ «GULLIVER» ЗА УМОВИ НЕСТАЧІ ВИХІДНИХ ДАНИХ

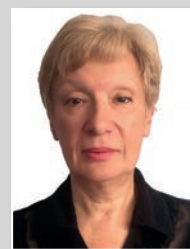
Передмова. Багатофункціональний комплекс «Gulliver» (БФК «Gulliver») розташований безпосередньо у центрі м. Києва, а саме у самому серці ділової та культурно-історичної частини міста на Спортивній площі. Структурно БФК «Gulliver» поєднує дві вежі бізнес-центру категорії «А» та дотичний до них, але відділений від веж деформаційним швом, торгово-розважальний центр (ТРЦ) на дев'ять надземних і чотири підземних поверхи. Найвища вежа бізнес-центру налічує 33 поверхи та досягає 141,8 м заввишки, що фактично дозволяє застосувати для неї вираз «хмарочос», поневаж ця вежа є однією з найвищих українських будівель!

Загальна площа БФК «Gulliver» становить 157400 м², а корисна — 155000 м², на якій на відвідувачів чекають офіси, першокласні бутики відомих брендів, кав'ярні та ресторани, підземний (мінус перший поверх) супермаркет, боулінг на 24 доріжках, семизальний кінотеатр, фітнес-клуб із 25-метровим басейном завглибшки 1,4 м і безліч інших розваг і послуг. Будівля обладнана 28 швидкісними ліфтами, паркінгом на 750 машиномісць (поверхи з мінус четвертого до мінус другого), сучасними інженерними системами опалення, вентиляції, кондиціонування, пожежної безпеки та енергопостачання, які забезпечують комфортне перебування гостей. Великий вибір унікальних послуг і високий рівень сервісу роблять БФК «Gulliver» ідеальним місцем у столиці не тільки для праці, а й для розваг.

Далі згадаємо про те, що ще з давніх-давен на місці сьогоденної Спортивної площі існувало болото з невеличким плесом чистої води посередині, яке підживлювалось стікаючими з довколишніх гір і пагорбів струмками (зокрема Хрещатицьким і Кловським) й стічними водами з вул. Хрещатик, що відводилися крізь прокладений вздовж вул. Басейної водозбірний рів (за іншими версіями — яр). Впродовж XVIII сторіччя болото поступово осушили та безладно засипали, а впорядкована у такий спосіб територія у XIX сторіччі почала використовуватися за різноманітним господарським призначенням. Пізніше його повністю засипали і на тому місці збудували ринкову площу [1, 2]. Що ж стосується не такого вже далекого XX сторіччя, то в його 70-х роках на місці хмарочоса БФК «Gulliver» на Спортивній площі був затишний сквер (рис. 1, а). Згодом, а точніше наприкінці 80-х



О. В. Шимановський,
генеральний директор
ТОВ «Український інститут
сталевих конструкцій
імені В. М. Шимановського»,
член-кореспондент НАН України,
лауреат Державної премії
України в галузі науки і техніки,
заслужений діяч науки і техніки
України, д. т. н, професор



Т. П. Голубова,
завідувачка Науково-дослідного
та проєктного відділу нових типів
конструкцій
ТОВ «Український інститут
сталевих конструкцій
імені В. М. Шимановського»

років, тут спочатку побудували станцію метро «Палац спорту», а в середині 90-х років — розворотне кільце одного із найзручніших київських трамвайних маршрутів № 27, який з'єднував Печерський і Воскресенський райони (тобто два береги р. Дніпро у м. Києві) і яке проіснувало близько п'яти років. Проте у 2001 році у процесі великого демонтажу трамвайного сполучення у центрі м. Києва кільце розібрали (одночасно скверу також не стало), що призвело до вивільнення доволі великої земельної ділянки для будівництва поряд із важливим транспортним вузлом. Однак пам'ять про це залишилась, оскільки на фасаді БФК «Gulliver» встановлено пам'ятний знак, який нагадує про київський трамвай № 27 (рис. 1, б, в).



а



б



в

Рис. 1. Загальні вигляди скверу на Спортивній площі (а), БФК «Gulliver» (б) і пам'ятного знака про київський трамвай на його фасаді (в)

Перші проекти БФК «Gulliver» (щоправда, під іншою назвою — «Continental», тому що комплекс отримав свою постійну назву «Gulliver» тільки у серпні 2011 року) з'явилися вже у 2002 році, а будівництво розпочалось у серпні 2003 року (рис. 2).

Проте спорудження просувалось доволі повільними темпами: до липня 2006 року встигли побудувати лише підземний паркінг, під час чого, до речі, трапилася одна непередбачувана подія. Справа полягала в тому, що при ритті котловану будівельники раптово натрапили на доволі потужне підземне природне джерело (пригадуємо про давно вже начебто облаштоване болото!), яке почало затоплювати вивільнений від землі простір. Зважаючи на потужність цього джерела, його приборкання із застосуванням стандартних технологічних методів певний час зазнавало невдачі, аж доки не використали непересічний підхід шляхом заведення в його гирло ін'єкційної корки з використанням великого об'єму спеціального гідротехнічного бетону. Після чого затоплення котловану припинилося, що дало змогу продовжити будівництво. Врешті-решт у листопаді цього



а



б

Рис. 2. Початок будівництва БФК «Gulliver»: а — «перша цеглина» у вигляді опорної плити колони; б — початок монтажу першого поверху

ж року хмарочос мав уже 4 поверхи, а на початку липня 2007 року — 14 поверхів. Своєї ж максимальної висоти будівля набула вже у квітні 2008 року, коли було зведено всі 33 поверхи. У серпні 2012 року процес будівництва комплексу завершився. А його відкриття відбулося наприкінці 2013 року: 4 жовтня — технічне, а 1 грудня — урочисте.

Постановка завдання та вихідні дані.

Ідея будівлі БФК «Gulliver» у період 1996 – 2003 років належить головному архітектору м. Києва Сергію Бабушкіну, який застосував архітектурний футуристичний стиль, що характеризується прагненням до створення образів майбутнього та вираженою динамікою й плавністю форм. Генеральне проєктування всього комплексу та проєктування двох його веж бізнес-центру здійснило ТОВ «БІП ПМ», а функцію головного архітектора робочого проєкту виконала Тетяна Григорова. Варто підкреслити, що задум автора від самого початку передбачав вирішення каркасів двох веж бізнес-центру зі застосуванням залізобетону, каркаса ТРЦ — металу, а перекриттів — монолітними залізобетонними із застосуванням незнімної опалубки з профнастилу.

На замовлення ТОВ «ТРИ О» ТОВ «Укрінсталькон імені В. М. Шимановського» почало роботу над проєктом металевих конструкцій ТРЦ БФК «Gulliver» у 2005 році. Розроблення проєктних рішень проводилося під загальним керівництвом головного інженера проєкту Науководослідного та проєктного відділу нових типів конструкцій К. Л. Шварца, а безпосередніми виконавцями креслеників металевих конструкцій керувала завідувачка групи Т. П. Голубова.

Робота над проєктом ТРЦ БФК «Gulliver» розпочалася з ознайомлення з архітектурним завданням і відпрацювання оптимальної схеми металевих каркасів будівлі, яка мала 9 поверхів заввишки 3,3 м. Крок сітки колон дорівнював 8×8 м. Розмір будівлі в плані складав 72×95 м без врахування балконів завширшки 1,4 м і 2,6 м за осями І і А. Проте за деякий час робота над проєктом призупинилася внаслідок внесення змін у його архітектурний розділ: як потім з'ясувалося ці зміни в основному стосувалися висоти поверхів, оскільки на той час архітектори ще постійно дебатували між собою щодо остаточного вигляду будівлі.

Удосконалене (але, як потім виявилось, не остаточне) архітектурне завдання інститут отримав у 2006 році. Причому складність роботи над перетворенням цього завдання у проєктні рішення була пов'язана з тим, що:

по-перше, будівля ТРЦ розташовувалась над вже на той час збудованим підземним чотириповерховим паркінгом, що призвело до вимоги обмеження навантаг на палю фундаменту у межах 10 т;

по-друге, проєктування відбувалося за відсутності повного комплексу всіх вихідних даних, приміром, не була відома навантага від запланованих на верхніх поверхах будівлі семизального кінотеатру і басейну, що не дозволяло виконати її загальний просторовий розрахунок;

по-третє, проєктування проводилося одночасно з виготовленням і монтажем каркаса будівлі, що призводило до необхідності внесення певних коректив до вже відпрацьованих креслеників.

Додатково до наведеного вище наголосимо ще й на тому, що позаяк розташування майданчика будівництва ТРЦ у складі БФК «Gulliver» виявилось напрочуд вдалим — не просто у центрі м. Києва, а у місці проходження та перетину насичених пасажиро-транспортних потоків, що привертало до себе підвищену увагу різних торговельних, спортивно-оздоровчих і розважальних організацій та підприємств громадського харчування й обслуговування. Втім, оскільки на етапі проєктування відповідно до архітектурного завдання у ТРЦ планувалося розміщення тільки певної кількості подібних закладів, то з метою врахування нових прагнень замовник (добре відомо, що апетит із їдою прибуває) повсякчас із 2006 року до 2013 року у процесі будівництва вимагав внесення доволі великих змін до прийнятих проєктних рішень. Серед усіх нових врахованих побажань варто виділити найбільші, а саме ті, що знаходяться у верхній частині ТРЦ: 25-метровий басейн фітнес-клубу завглибшки 1,4 м й супутні йому різні двоповерхові надбудови, п'ятиповерхову овальну в плані офісну надбудову та семизальний кінотеатр (рис. 3).

Одночасно необхідно вказати на низку змін стосовно систем технологічного обслуговування будівлі, а саме: технічні приміщення для розміщення обладнання інженерних мереж (котельня, трансформаторна, надбудови ліфтових шахт і сходових клітин), опорні металеві конструкції



Рис. 3. Сучасний вигляд БФК «Gulliver» (на передньому плані будівля ТРЦ)

під додаткове технологічне обладнання (чиллера, димові труби, вантажопасажирський підйомник і багато іншого). Не можна не відзначити також вимушене та суттєве коригування внутрішнього планування ТРЦ, зокрема змін у положенні входів і виходів у будівлю, розміщення сходів та ліфтових шахт тощо.

Узагальнюючи вищезгадане, стає зрозумілим, що всі зазначені доповнення та зміни призвели до збільшення (іноді істотного) навантаж на несні конструктивні елементи каркаса ТРЦ, що спричинило їх подальше деяке підсилення: встановлення додаткових колон і стійок каркаса з використанням як вузлового, так і позавузлового їх спирання на балки. Останнє зумовило необхідність перегляду поперечних перерізів балок і вузлів їх примикання до колон, або встановлення додаткових балок. Іноді ж подібне підсилення вирішувалося за рахунок введення в конструктивну схему нових підкосів або в'язів.

Конструктивні рішення ТРЦ БФК «Gulliver».

Усі раніше відпрацьовані зміни були враховані в оновленому загальному архітектурному проєкті БФК «Gulliver», згідно з яким будівля ТРЦ вже

складалася з двох різноповерхових частин. Причому перша з них досягала висоти 45,9 м і налічувала 9 поверхів, а друга — 69,86 м і мала 14 поверхів. Висота поверхів у проєкті також варіювалась від 4,05 м до 6,0 м. Крок сітки колон дорівнював 8×8 м. Розмір будівлі в плані складав 72×95 м без урахування балконів завширшки 1,4 м і 2,6 м за осями І і А (рис. 4–6, 19).

Схема каркаса ТРЦ прийнята з урахуванням того факту, що два великих конструктива БФК «Gulliver» — дві вежі бізнес-центру та ТРЦ — розташовані впритул один до одного, а між собою розділені деформаційним швом. З огляду на це конструктивно вона (схема) вирішена рамною структурно-комбінованою: вздовж літерних осей Б; Г; Ж; К від рівня 0,000 до рівня +21,600 — рамною жорстковузловою, а вздовж цифрових осей — з використанням як жорстких, так і шарнірних вузлів. Оскільки для колон каркаса застосовувались зварні двотаври, максимальна жорсткість яких була орієнтована вздовж рамного каркаса, то ригелі каркаса в іншому напрямку приєднувалися до них за допомогою шарнірних вузлів. Внаслідок чого ці рами інколи мали один рамний прогон, а ригелі крайніх прогонів із одного боку



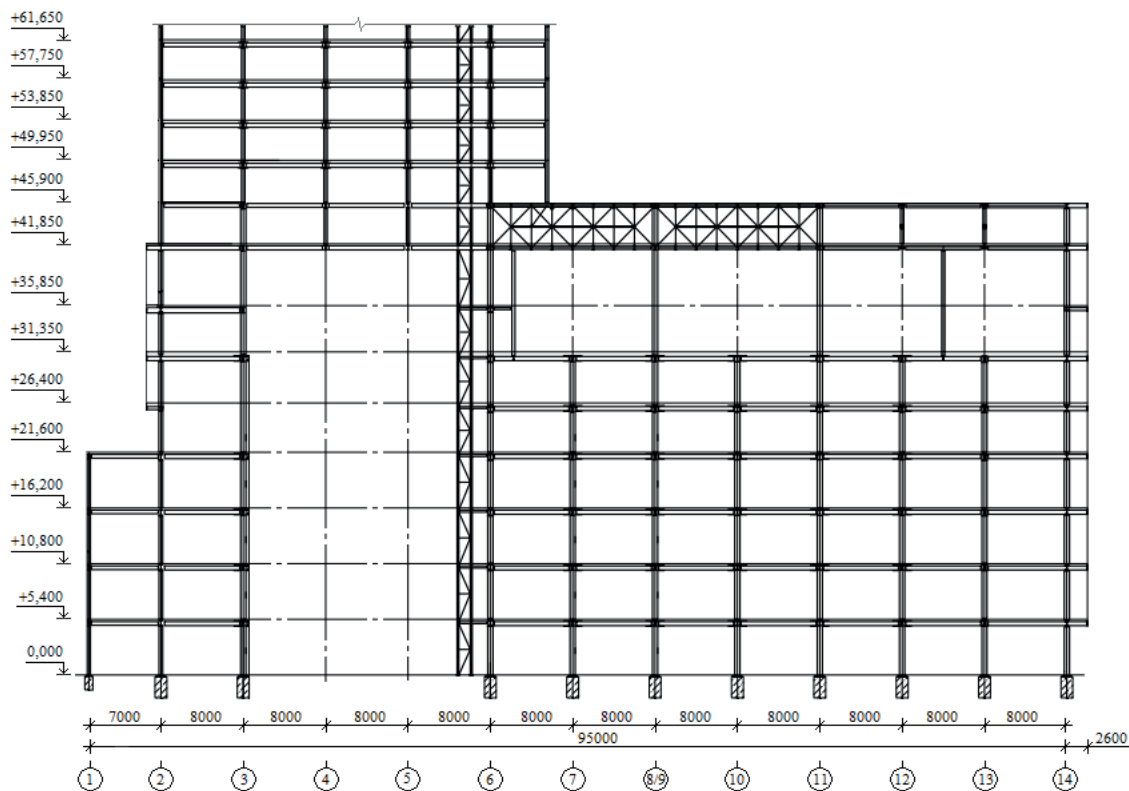


Рис. 6. Поперечний переріз будівлі ТРЦ по осі Ж



Рис. 7. Загальний вигляд будівлі ТРЦ із боку Спортивної площі у процесі будівництва

з'єднувались із колонами жорсткими вузлами, а з іншого — шарнірними (рис. 7).

Як спрацює вказана схема каркаса за відсутності змоги проведення загального просторового розрахунку будівлі (причина чого вказана раніше), одразу складно було передбачити. Але головний інженер проєкту К. Л. Шварц наполіг саме на такій

схеми каркаса, обґрунтовуючи своє рішення величезним досвідом проектування висотних каркасних будівель (забігаючи трохи наперед вкажемо на те, що коли просторовий розрахунок каркаса будівлі все ж таки був виконаний, то його результати беззаперечно підтвердили правильність вибраної схеми). Втім із досвіду життєвої практики випливає, що будь-якому рішенням притаманні як позитивні, так, на превеликий жаль, і негативні наслідки. І наш випадок ще раз підтверджує цю народну мудрість, поневаж прийнята конструктивна схема ТРЦ, незважаючи на всі свої переваги, призвела до певного ускладнення розрахунків колон каркаса. Пов'язано же це було з тим, що існуючі на той час нормативні документи не містили положень щодо однозначного визначення їх (колон) розрахункових довжин із урахуванням різноманітності вузлів приєднання балок, відтак правильне вирішення цього питання призвело до значних часових витрат.

Щодо ригелів каркаса та другорядних балок вкажемо на те, що спочатку вони були запроєктовані зі зварних двотаврів. Але на прохання генпідрядника будівництва — ТОВ «Основа-Солсіф»,

у проєкт внесли певні корегування як щодо зміни поперечного перерізу зварних двотаврових другорядних балок заввишки 400 мм на прокатний двотавр № 36, так і щодо включення цих двотаврів у спільну роботу металевих і залізобетонних конструкцій.

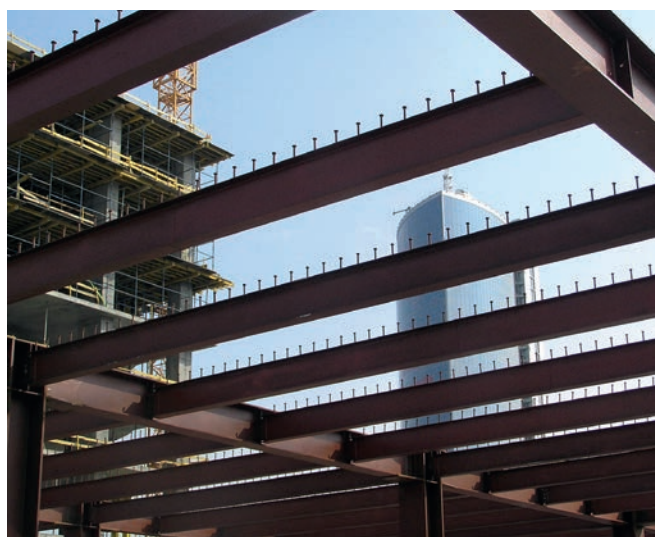
Перекриття ТРЦ прийняті монолітними залізобетонними завтовшки 150 мм із застосуванням незнімної опалубки з профнастилу у такий спосіб, щоб забезпечити спільну роботу з металевими другорядними балками на перших семи поверхах будівлі. З цією метою анкери приварювались до верхніх поясів балок, що призводило не тільки до покращення спільної роботи бетону та металевих балок, а й до формування сталезалізобетонних дисків перекриттів (рис. 8).

У зоні атриуму, в якому встановлені панорамні ліфти, в осях Ж — И вздовж осей 4; 5, а також у зоні семизального кінотеатру в осях 8 — 13 вздовж осей Б; В; Ж встановлені два типи ферм на висоту поверху між рівнями від +41,850 до +45,900, пояси і розкоси яких запроектовані зі зварних двотаврів, а стійки — з двох прокатних кутиків хрестового поперечного перерізу (рис. 9). Зазначимо, що застосування не одного, а двох типів ферм обумовлювалось двома підставами, перша з яких пов'язана з виконанням вимоги замовника щодо комбінування їх розташування задля спроможності облаштування проходів у службові приміщення цього поверху, а друга — виключно

технологічна — стосувалася додержання умов транспортування великогабаритних конструкцій по вулицях м. Києва. Через те, що висотний розмір ферми першого типу унеможлилював перевезення (рис. 9, а), то вона зварювалась безпосередньо на монтажі, а конструкція ферми другого типу з двох частин по висоті заввишки 2050 мм кожна (рис. 9, б) виготовлялась на заводі з наступним транспортуванням перевізним трейлером на майданчик будівництва.

Проміжні етапи будівництва ТРЦ відображені на рис. 10, на якому наведений загальний вигляд будівлі ТРЦ із боку Спортивної площі під час монтування металевих конструкцій та змонтовані ферми на дев'ятому поверсі між рівнями від +41,850 до +45,900 (доречно звернути увагу читачів на те, що в центрі світлини 10, б завідувачка групи Т. П. Голубова).

Згідно з рішеннями оновленого загального архітектурного проєкту, стінові огорожувальні конструкції на більшій частині фасадів виконані шляхом засклення віконних прорізів, а на деяких ділянках — із сендвіч-панелей, для закріплення яких застосовувались фахверкові стійки (рис. 11). А на частині фасадів із боку вул. Еспланадної та Спортивної площі були розміщені засоби зовнішньої реклами (переважно білборди), які згодом повсякчас замінювались на сучасні екранні рекламні установки, що склалися з одного або кількох світлодіодних екранів.



а



б

Рис. 8. Загальний вигляд перекриття ТРЦ у процесі будівництва:

а — балки з металевими анкерами по верхніх поясах; б — підготовлене до бетонування перекриття

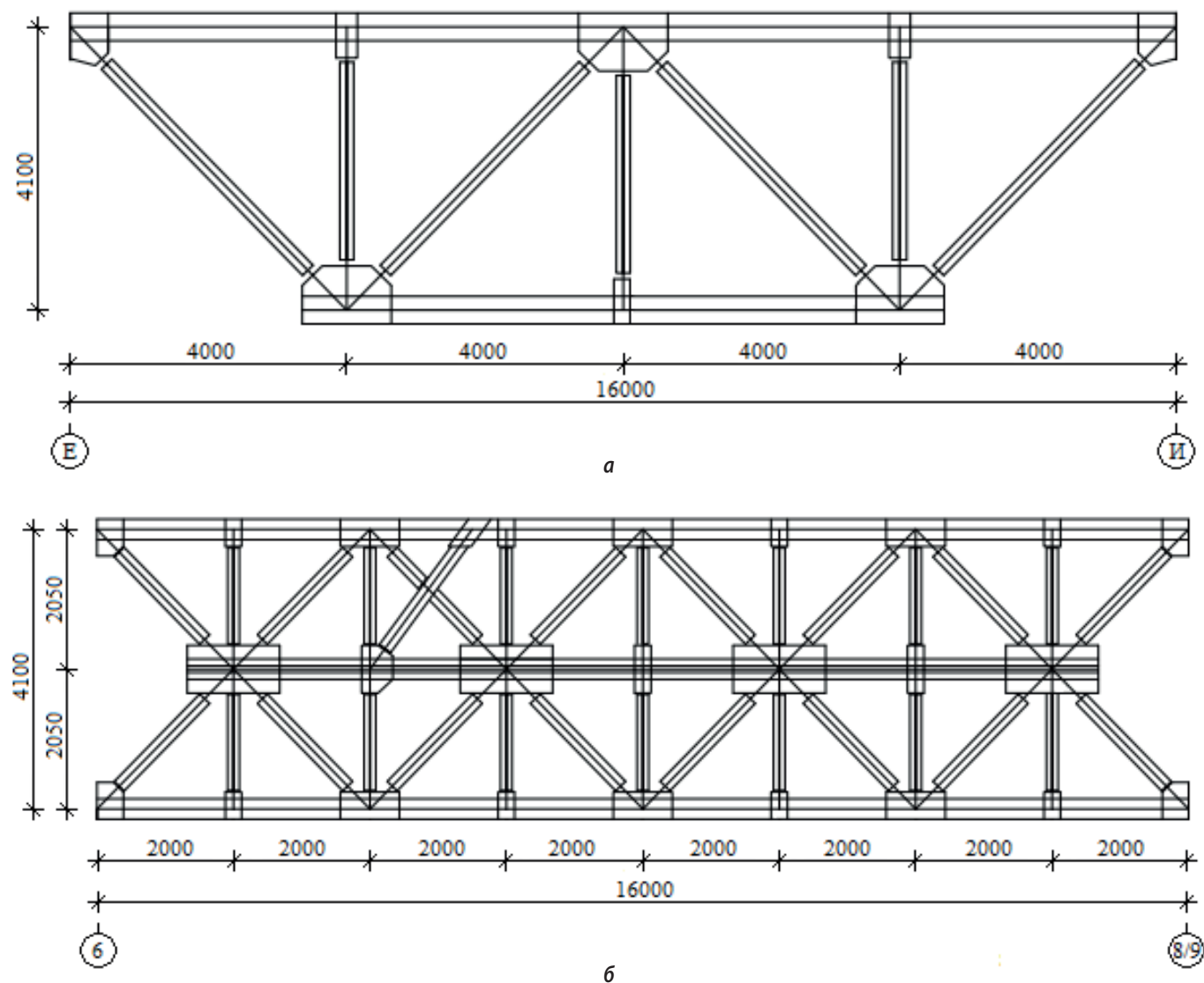
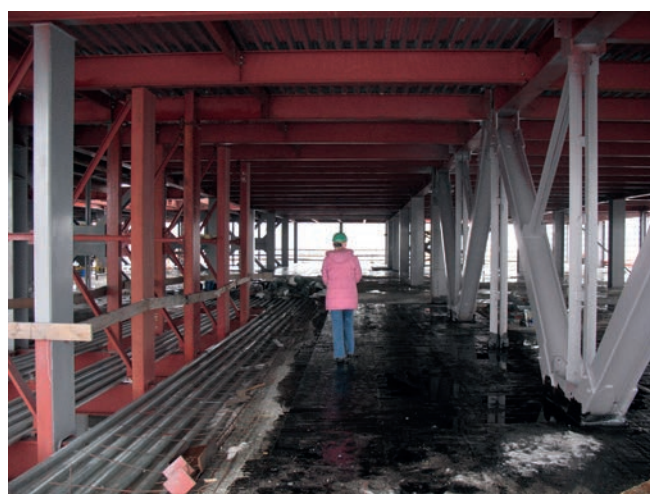


Рис. 9. Геометричні схеми ферм:
а — першого типу; б — другого типу



а



б

Рис. 10. Проміжні етапи будівництва ТРЦ:
а — монтування металевих конструкцій; б — змонтовані ферми на поверсі між рівнями від +41,850 до +45,900



Рис. 11. Фрагменти монтажу фахверкових стійок

Просторовий розрахунок каркаса ТРЦ.

Приймаючи до відома конфігурацію, структуру і топологію каркаса ТРЦ із урахуванням усіх його змін у процесі монтажу, як розрахункова прийнята скінченно-елементна модель, побудована шляхом апроксимування його основних несних конструктивних елементів сукупністю стрижневих скінченних елементів загального виду. Матеріал конструктивних елементів колон, ригелів і другорядних балок – сталь марки С345 із модулем пружності $E = 2,1 \times 10^6$ кгс /см², коефіцієнтом Пуассона $\nu = 0,3$, розрахунковим опором $R = 3050 - 3450$ кгс /см² у залежності від товщини листа зварюваних елементів, а також сталь марки С245 із модулем пружності $E = 2,1 \times 10^6$ кгс /см², коефіцієнтом Пуассона $\nu = 0,3$ і розрахунковим опором $R = 2450$ кгс /см². Побудована у такий спосіб скінченно-елементна модель каркаса ТРЦ нараховує 16337 вузлів й 26832 скінченних елемента (рис. 12).

В частині визначення постійних і тимчасових навантаж на каркас ТРЦ зазначимо, що для чисельного розрахунку їх значення прийняті у повній відповідності з вимогами норм [3] та технічного завдання й доповнень до нього, зокрема постійна навантага являє собою власну вагу його конструктивних елементів. Що ж стосується тимчасових навантаж, то в розрахунку використовувались чотири їх складових, а саме: характеристичне значення ваги снігового покриву — 1,55 кПа, характеристичне значення вітрового тиску — 0,37 кПа, рівномірно розподілена навантага на перекриття — 4,0 кПа та рівномірно розподілена навантага на покриття – 0,6 кПа.

Просторовий розрахунок каркаса ТРЦ проводився з метою, по-перше, аналізу його загального напружено-деформованого стану, по-друге, виявлення елементів і вузлів каркаса, які потребують підсилення, і, по-третє, розроблення рекомендацій з підсилення тих елементів і вузлів, в яких напруги перевищують допустимі межі. Зокрема, що найважливіше, спираючись на результати проведеного просторового розрахунку каркаса ТРЦ, були перевірені основні поперечні перерізи елементів його металевих конструкцій і підготовлені й видані рекомендації щодо підсилення колон основного каркаса і вузлів примикання ригелів і балок до його колон.

Додаткові конструктиви ТРЦ.

Як вже зазначалось вище, в процесі розроблення проекту металевих конструкцій час од часу з'являлись додаткові споруди, будівлі та надбудови, які суттєво впливали на прийняту конструктивну схему і навантаги на каркас ТРЦ. Більш того, навіть після 2013 року, коли відбулося технічне й урочище відкриття ТРЦ БФК «Gulliver», проектування додаткових металоконструкцій постійно продовжувалось (а певні роботи тривають досі) в частині реалізації дизайнерських задумів орендарів приміщень і фасаду ТРЦ. Відтак послідовно розглянемо ці додаткові конструктиви відповідно до хронології подій, які відбувалися як на будівельному майданчику, так і відбуваються в даний час у ТРЦ.

Будівля котельні.

Архітектурно загальний вигляд будівлі котельні вирішено в промислово-мінімалістичному стилі,

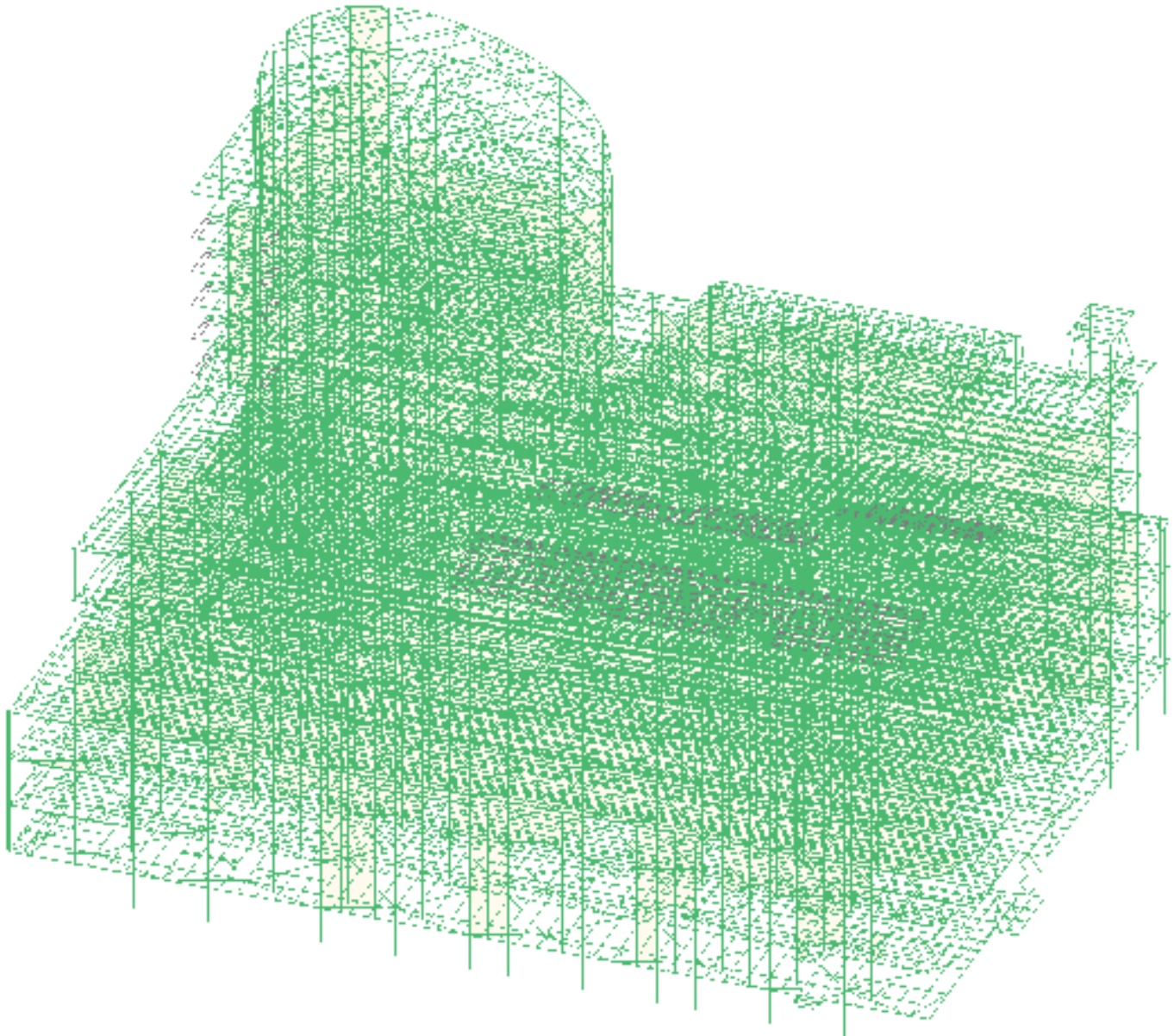


Рис. 12. Загальна скінченно-елементна модель каркаса ТРЦ

в якому над усіма іншими запитами превалюють функціональні та конструктивні вимоги технологічного процесу. Конструктивно ж будівля розрахована на великі навантаги, вібрації та інші специфічні фактори, зумовлені роботою технологічного обладнання, з метою гарантування безпечного, ефективного та безперебійного виробництва й транспортування теплової енергії.

Котельня розташована на рівні +45,900 в осях А — Г; 8/9 — 13. Колони каркаса котельні прийняті зі зварних двотаврів і зварених у прямокутник двох швелерів, ригелі — з прокатного двотавра, а прогони — з прокатних швелерів (рис. 13, 14). А посеред котельні знаходяться каркаси

різноманітних технологічних площадок і додаткові конструкції для низки технічних пристроїв і систем (рис. 15), призначених для виробництва, передачі, перетворення, розподілу та використання теплової енергії — трьох котлів Viessmann: Vitomax 200 3×5300 кВт масою 10 т кожен.

Проміжні етапи монтажу металевих конструкцій каркаса котельні наведені на рис. 16.

Фрагменти встановленого в котельні технологічного обладнання зображені на рис. 17.

Офісна надбудова.

Архітектурно зовнішній силует офісної надбудови втілено у циліндричну споруду еліптичної

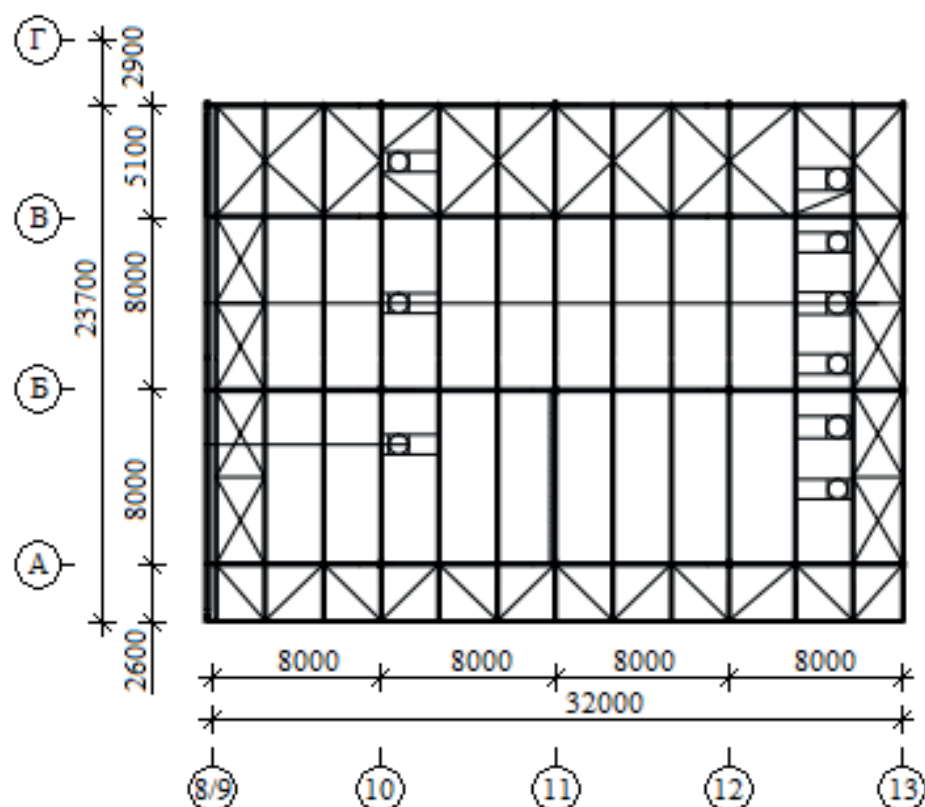
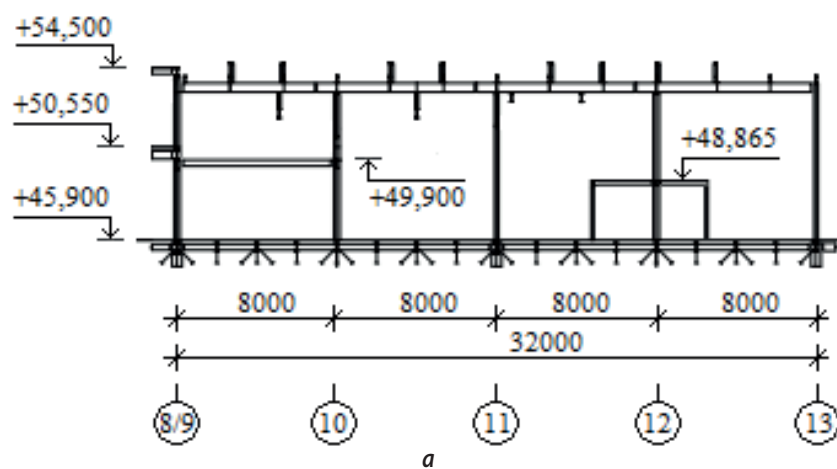
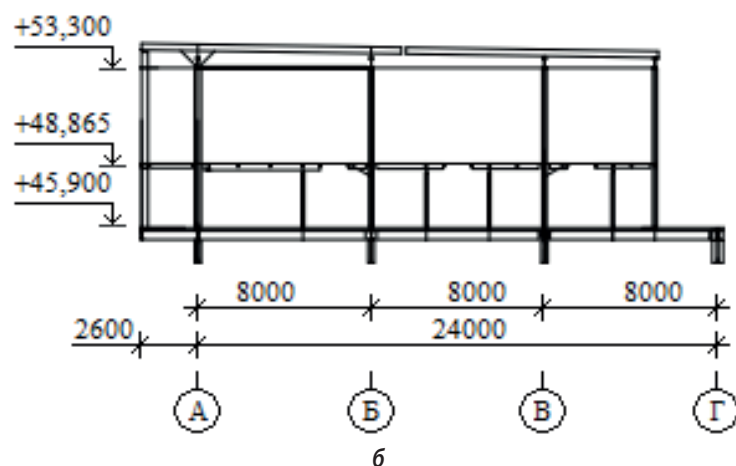


Рис. 13. Схема розташування конструктивних елементів на покритті котельні



а



б

Рис. 14. Поперечні перерізи котельні по осях Б (а) і 10 (б)

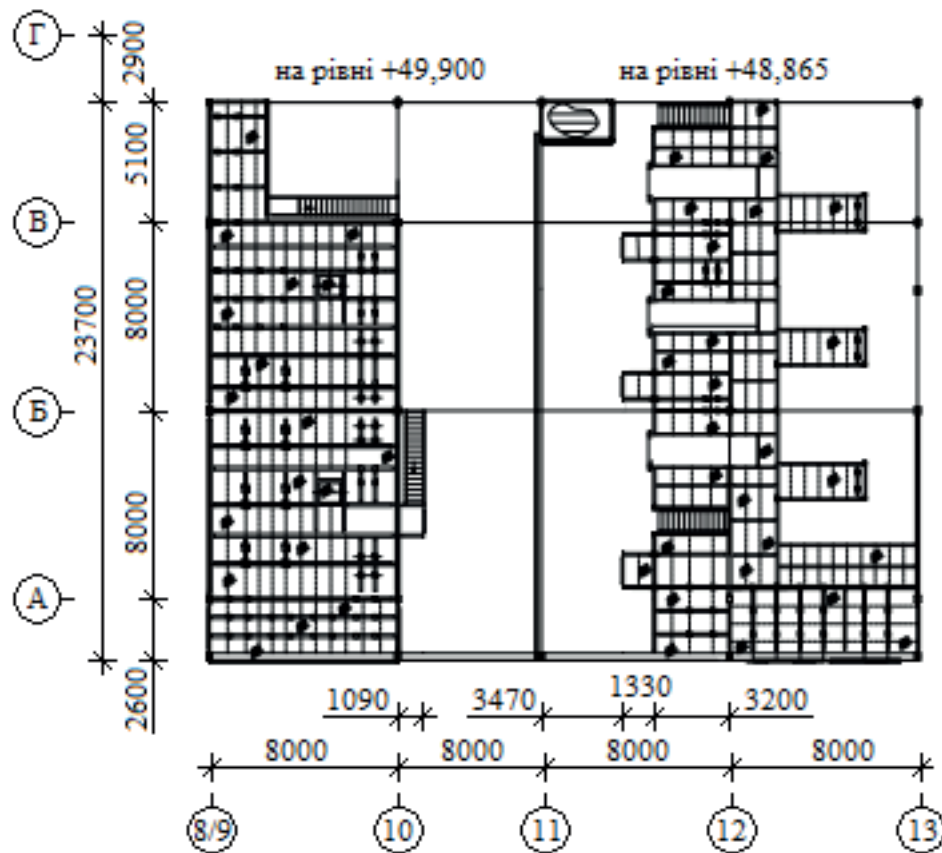


Рис. 15. Схема розташування конструктивних елементів технологічних площадок під обладнання котельні



Рис. 16. Проміжні етапи монтажу каркаса котельні

форми у плані з нахилоною поверхнею покриття, яка блискуче збігається з загальною об'ємно-просторовою композицією ТРЦ БФК «Gulliver» (рис. 3, на передньому розі будівлі).

П'ятиповерховий рамний каркас офісної надбудови знаходиться між рівнями від +45,900 до +69,860 в осях Г — К; 2 — 7. Крайні колони каркаса, які розміщені вздовж контуру офісної

надбудови, прийняті з прокатних круглих труб, середні колони — зварними зі сталевих листів і мають квадратний поперечний переріз, ригелі — зі зварного двотавра, а другорядні балки — із прокатних двотаврів (рис. 18, 19). Що ж стосується покриття, то його прогони виконані з прокатних швелерів, а горизонтальні в'язі — з кутиків (рис. 20).



Рис. 17. Фрагменти технологічного обладнання котельні

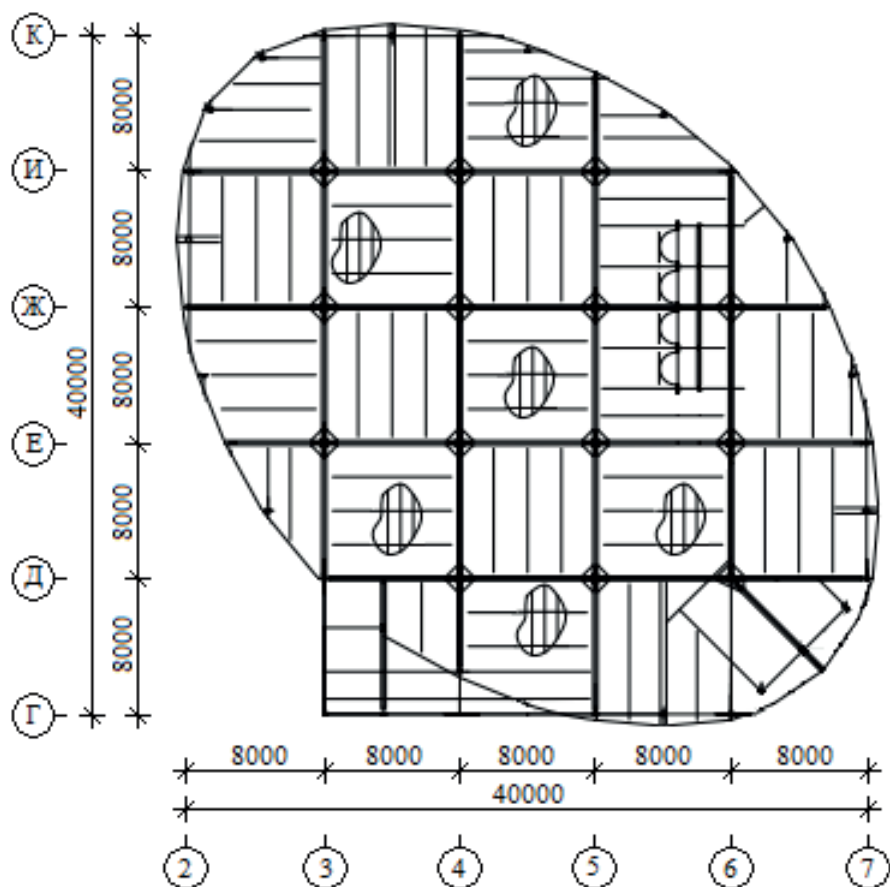


Рис. 18. Схема розташування конструктивних елементів типового поверху офісної надбудови

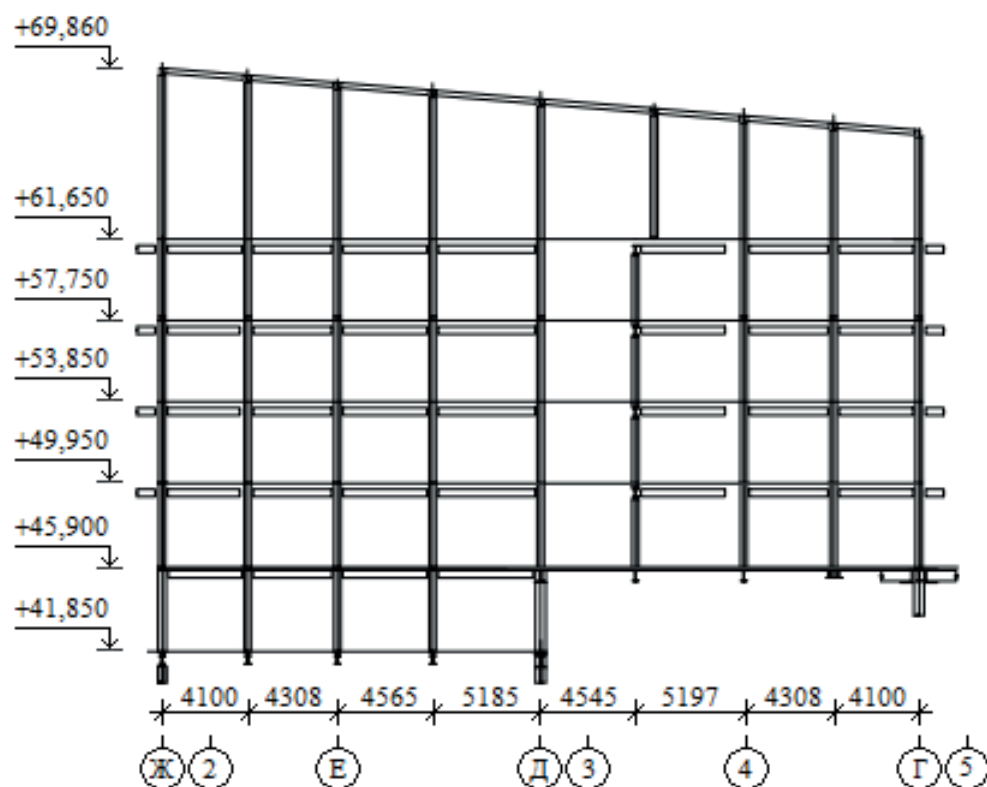


Рис. 19. Поперечний переріз офісної надбудови по більшій осі еліпса

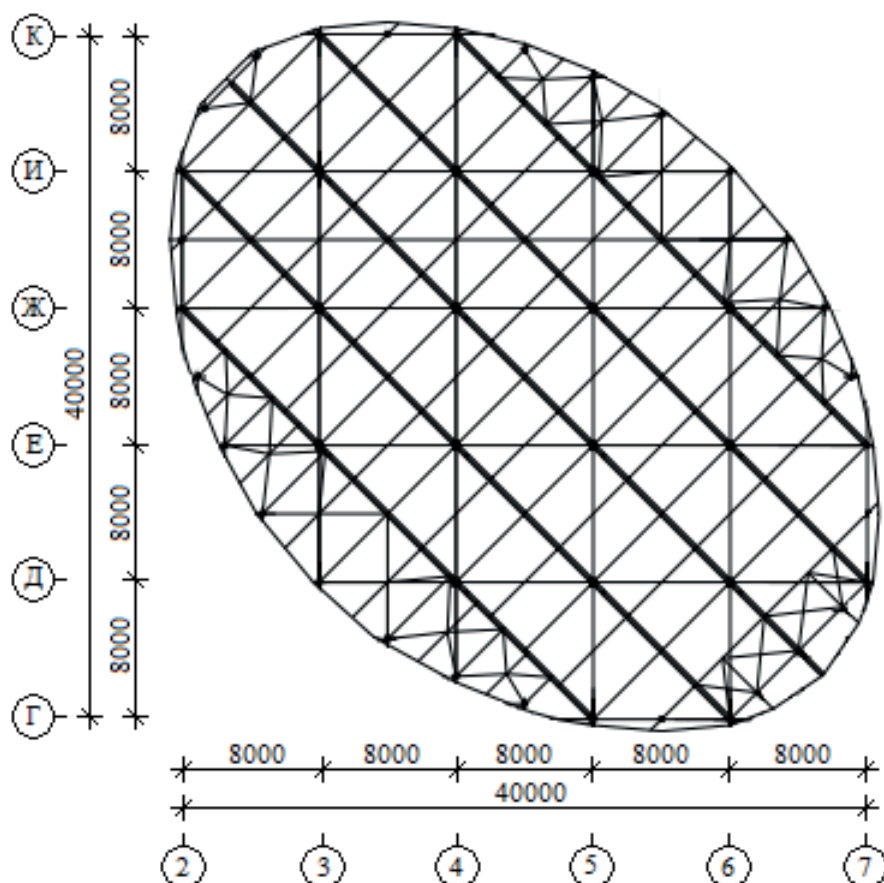


Рис. 20. Схема розташування конструктивних елементів на покритті офісної надбудови

Перекриття офісної надбудови прийняті монолітними залізобетонними завтовшки 150 мм із застосуванням незнімної опалубки з профнастилу, яка укладалась зверху металевих балок.

Просторова жорсткість та стійкість елементів каркаса офісної надбудови забезпечена завдяки жорсткому з'єднанню середніх колон і ригелів каркаса та застосуванню горизонтальних в'язів покриття, а вузол з'єднання крайніх колон із круглих труб і ригелів прийнято шарнірним.

Проміжний етап монтажу металевих конструкцій каркаса офісної надбудови наведено на рис. 21.

Басейн.

Насамперед вкажемо на те, що влаштування басейну на даху ТРЦ БФК «Gulliver» очікувано призвело до виникнення низки непересічних питань. Ключове ж із них стосувалося того, що конструкція чаші басейну розміром 25×10,8 м і завглибшки 1,4 м (до того ж яку спершу, згідно з архітектурним завданням, планували виконати з залізобетону) зі значним об'ємом зосередженої в ній води

призводили до суттєвого збільшення навантаж на несні конструктивні елементи каркаса ТРЦ — колони та палі, які вже й так на момент виникнення цієї ідеї практично не мали запасів несної спроможності.

З огляду на зазначене, з метою зменшення чималої додаткової навантаги, ТОВ «Укрінсталькон імені В. М. Шимановського», як проєктувальник металевих конструкцій ТРЦ БФК «Gulliver», було запропоновано виготовити чашу басейну не із залізобетону, а з тонкої листової нержавіючої сталі. Поневаж реалізація вказаної пропозиції дозволяла не тільки в разі зменшити вагу чаші басейну, а й одночасно створити умови для її довговічної здатності до експлуатації завдяки забезпеченню підвищеної герметичності, то замовник будівництва дослухався до неї цілком і повністю.

Конструктивні елементи чаші басейну прийняті із прокатних двотаврів, а схема їх розташування наведена на рис. 22. Сама ж чаша басейну спирається на влаштовані на 1,5 м нижче рівня +45,900 несні конструкції розміром 13×28 м, які передають



Рис. 21. Проміжний етап монтажу каркаса офісної надбудови

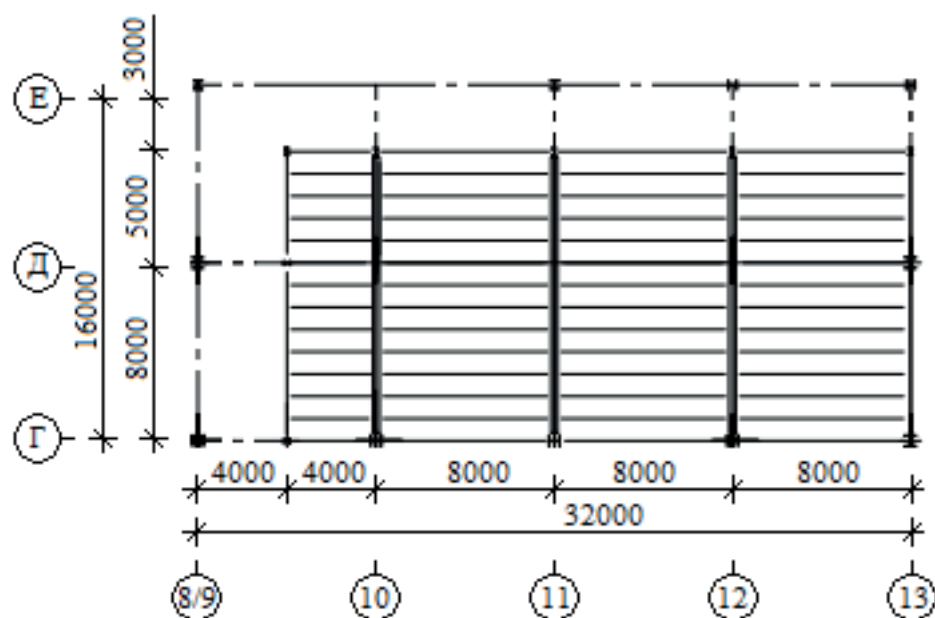


Рис. 22. Схема розташування конструктивних елементів чаші басейну

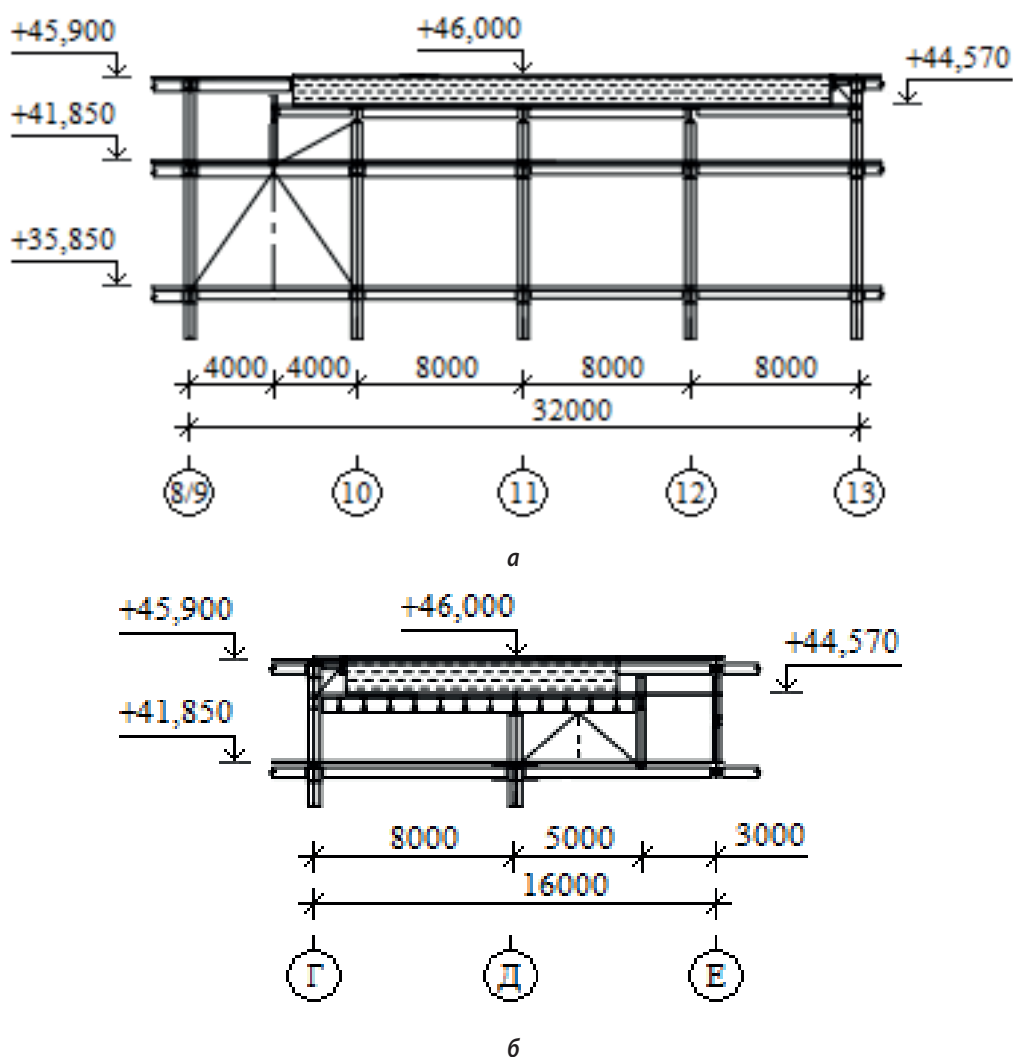
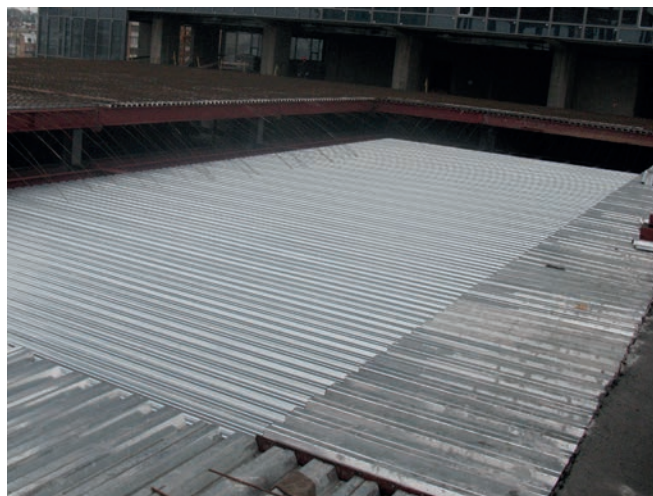


Рис. 23. Поперечні перерізи басейну по осях Д (а) і 11 (б)



а



б

Рис. 24. Фрагмент монтажу конструкцій під чашу басейну (а) і загальний вигляд басейну (б)

навантагу безпосередньо на колони каркаса ТРЦ (рис. 23). Ригелі несних конструкцій виконані із зварного двотавра, другорядні балки — з прокатних двотаврів, а монолітна залізобетонна плита перекриття завтовшки 150 мм — зі застосуванням незнімної опалубки з профнастилу.

Проміжний етап монтажу металевих конструкцій під чашу басейну висвітлено на рис. 24, а, а загальний вигляд самого басейну — на рис. 24, б.

Надбудова над басейном.

Зовнішній образ надбудови над басейном вирішений в архітектурному функціонально-мінімалістичному стилі. А її спорудження фактично стало другим етапом будівництва цього спортивно-оздоровчого комплексу та переслідувало два наміри, перший з яких полягав у необхідності ізолювання басейну від впливу навколишнього середовища задля створення умов його експлуатації упродовж цілого року, а другий — в облаштуванні додаткових площ із метою розміщення фітнес клубу преміум класу спортивної мережі «Sky Fitness». Варто зазначити, що відповідно до архітектурного завдання приміщення цього клубу загальною площею 2500 м² розподілялося на дві частини — основну, призначену для розміщення басейну, сауни, фітнес і тренажерної зони з сотнею кардіотренажерів, і релаксаційну — так звану зону відпочинку з зимовим садом. Через це надбудова заввишки 8,5 м налічує два поверхи і складається з двох частин, перша з яких знаходиться в осях А — В; 6 — 8/9 і має розмір 16×23,7 м,

а друга — в осях В — Ж; 8/9 — 13 і має розмір 26,9×32 м (рис. 25, 26).

Також слід зауважити, що виконані із круглих труб і зварених у коробку прокатних швелерів крайні колони каркаса надбудови поєднані з ригелями за допомогою шарнірних вузлів. Поза тим ригелі та другорядні балки першого поверху прийняті зі зварних двотаврів, другорядні балки — із прокатних двотаврів, а горизонтальні в'язі — із прокатних кутиків. Вдовж осі 7 між осями А — В на усю висоту поверху розташована ферма, елементи якої виконані із зварних двотаврів із сталі С245. По осях 8/9; 13 в осях Д-Ж і по осях А; В; Г; Д; Е; Ж знаходиться в'язевий каркас. Монолітна залізобетонна плита перекриття завтовшки 150 мм виконана зі застосуванням незнімної опалубки з профнастилу.

Просторова жорсткість і стійкість елементів каркаса надбудови забезпечена шляхом застосування жорсткого з'єднання колон і ригелів каркаса вздовж осей 6; 8/9; 10; 11; 12 і горизонтальних в'язів покриття.

Проміжний етап монтажу металевих конструкцій каркаса офісної надбудови наведено на рис. 27, а, а загальний вигляд фасаду фітнес клубу «Sky Fitness» — на рис. 27, б.

Загальний вигляд тренажерної зони і релаксаційної зони відпочинку з зимовим садом фітнес клубу «Sky Fitness» представлено на рис. 28.

Семизальний кінотеатр.

Передусім звернемо увагу читачів на те, що при розробленні архітектурного завдання семизального кінотеатру були враховані вимоги

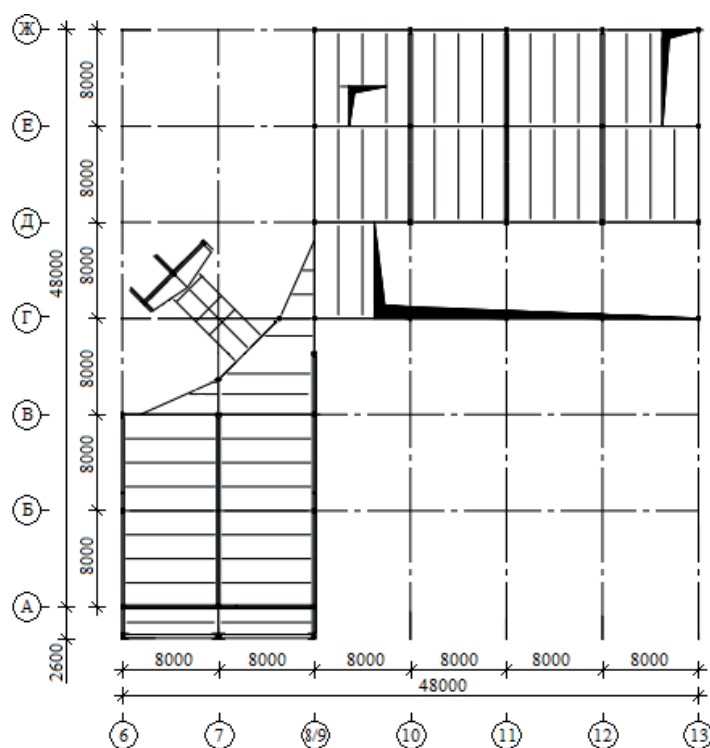
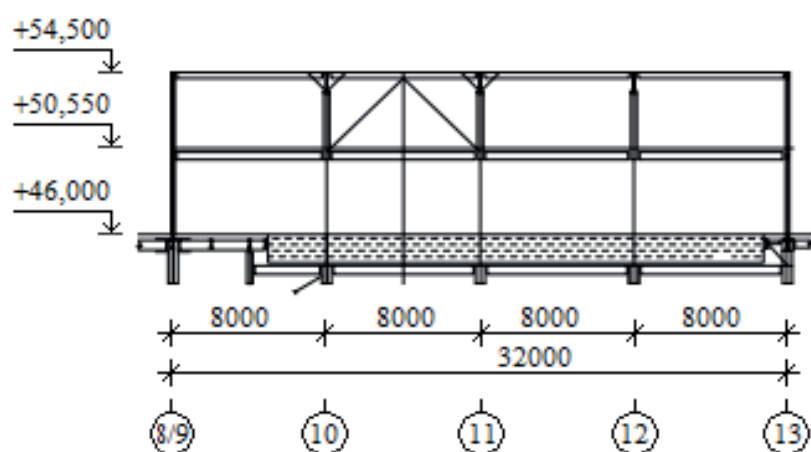
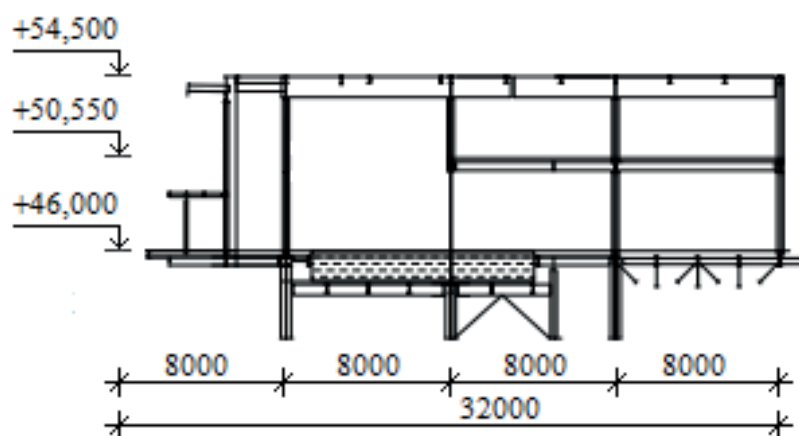


Рис. 25. Схема розташування конструктивних елементів перекриття надбудови над басейном



а



б

Рис. 26. Поперечні перерізи надбудови над басейном по осях Б (а) і 10 (б)



а



б

Рис. 27. Проміжний етап монтажу каркаса надбудови над басейном (а) і загальний вигляд фасаду фітнес клубу «Sky Fitness» (б)



а



б

Рис. 28. Фрагмент загального вигляду тренажерної зони (а) і зони відпочинку з зимовим садом (б) фітнес клубу «Sky Fitness»

найвибагливіших глядачів, які звикли до особливого рівня комфорту під час перегляду фільмів чи очікування сеансів. Відтак кінотеатр спроектовано згідно з останніми тенденціями кіноіндустрії – просторі зручні зали (в тим прем'єрна зала й VIP-зала), в яких можна переглядати фільми чи проводити церемонії, найкращі крісла з тих, що пропонують світові виробники, комфортні затишні зони холу, де відвідувачі очікують на перегляд фільму. До того ж зали кінотеатру обладнані сучасною звуковою системою Dolby Atmos — аудіотехнологією об'ємного звуку, яка утворює тривимірний звуковий ефект, дозволяючи слухачеві відчувати звук із усіх напрямків, зокрема зверху. Вона виходить за межі звичайного багатоканального аудіо, використовуючи аудіооб'єкти, які можуть переміщатися у просторі, що робить звучання фільмів, ігор і музики більш реалістичним і захоплюючим, створюючи надреалістичне враження повного занурення глядачів у кінодійство. Також

у залах кінотеатру встановлені новітні крісла D-Box, що рухаються синхронно із зображенням на екрані й гарантують виникнення надзвичайно чутливих емоцій від перегляду.

Кінотеатр знаходиться на сьомому поверсі ТРЦ БФК «Gulliver», сім залів якого мають індивідуальну форму, планування та розміри. Похила за висотою споруда амфітеатру кінотеатру заввишки 4,65 м прямокутна в плані з розмірами 8,0×29,8 м в осях 6 — 11; Д — Е, 8,0×48,0 м в осях 6 — 13; В — Г, 8,0×24,0 м в осях 11 — 14; Е — Ж (рис. 29). Галерея кінопроекційної також прямокутна в плані з розмірами 8,0×54,5 м на рівні +38,000 і 8,0×25,35 м на рівні +37,100 (рис. 30).

Каркас амфітеатру складається із головних балок, з'єднаних із існуючими колонами основного каркаса ТРЦ і новими стійками. А задля зменшення товщини монолітної залізобетонної плити передбачено встановлення другорядних балок, також з метою підсилення ригелів і балок

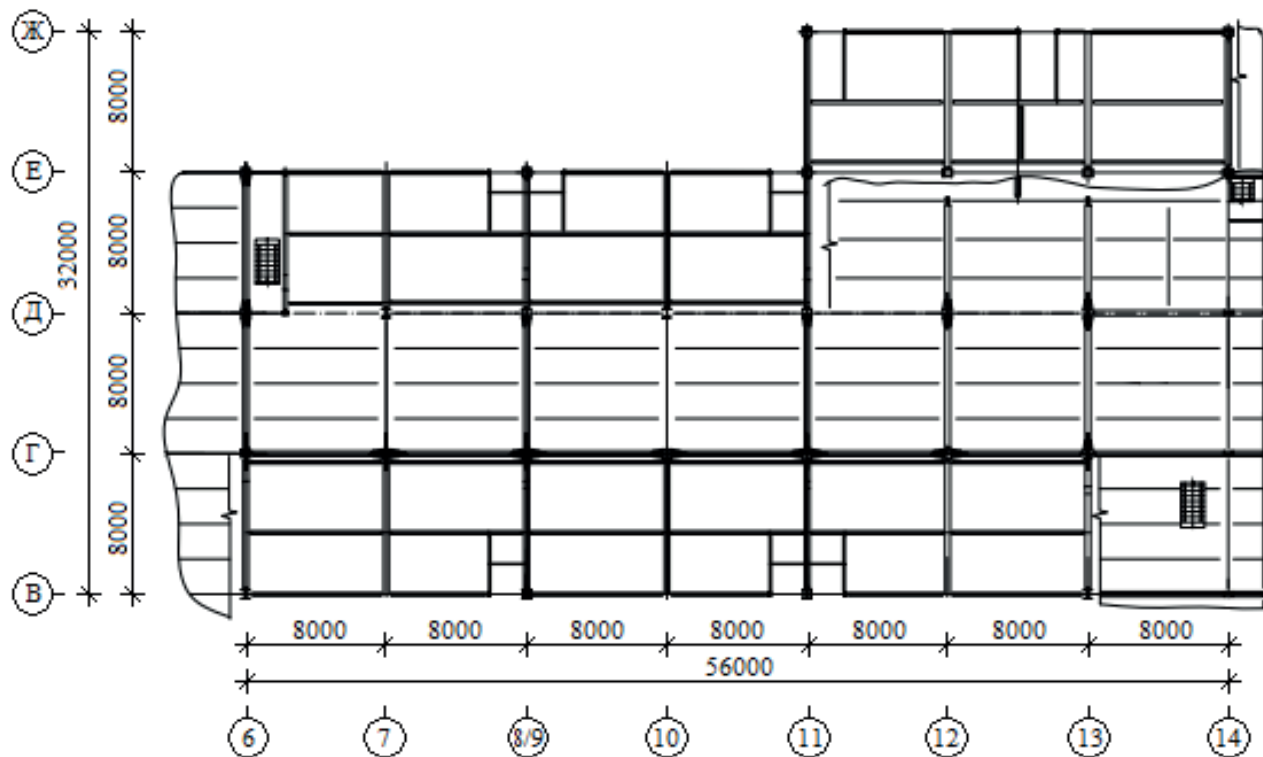


Рис. 29. Схема розташування конструктивних елементів каркаса амфітеатру кінотеатру на рівні +35, 850

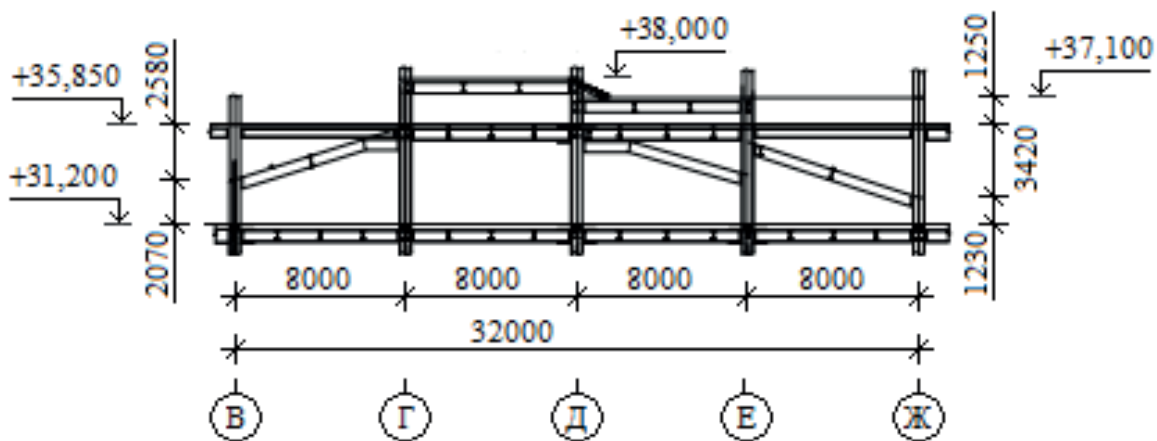


Рис. 30. Поперечний переріз каркаса амфітеатру кінотеатру по осі 12

в осях 6 — 8/9; Е та 11 — 14; Ж каркас доповнений вертикальними в'язями.

Стійки прийняті квадратного поперечного перерізу зварними із прокатних швелерів. Головні балки запроєктовано із зварних та прокатних двотаврів, другорядні балки — із прокатних двотаврів і швелерів, а в'язі — із кутиків. Монолітна залізобетонна плита перекриття завтовшки 150 мм виконана зі застосуванням незнімної опалубки з профнастилу.

Просторова жорсткість і стійкість каркаса амфітеатру забезпечена жорстким закріпленням стійок до змонтованих колон основного каркаса, системою балок і в'язів.

А зараз перейдемо до розгляду важливої та невід'ємної конструктивної частини залів кінотеатру — їх ступінчастих поверхонь, які утворені рядами виступів, що поступово піднімаються один над одним. Їх конструкція складається із металевих стійок коробчастого поперечного

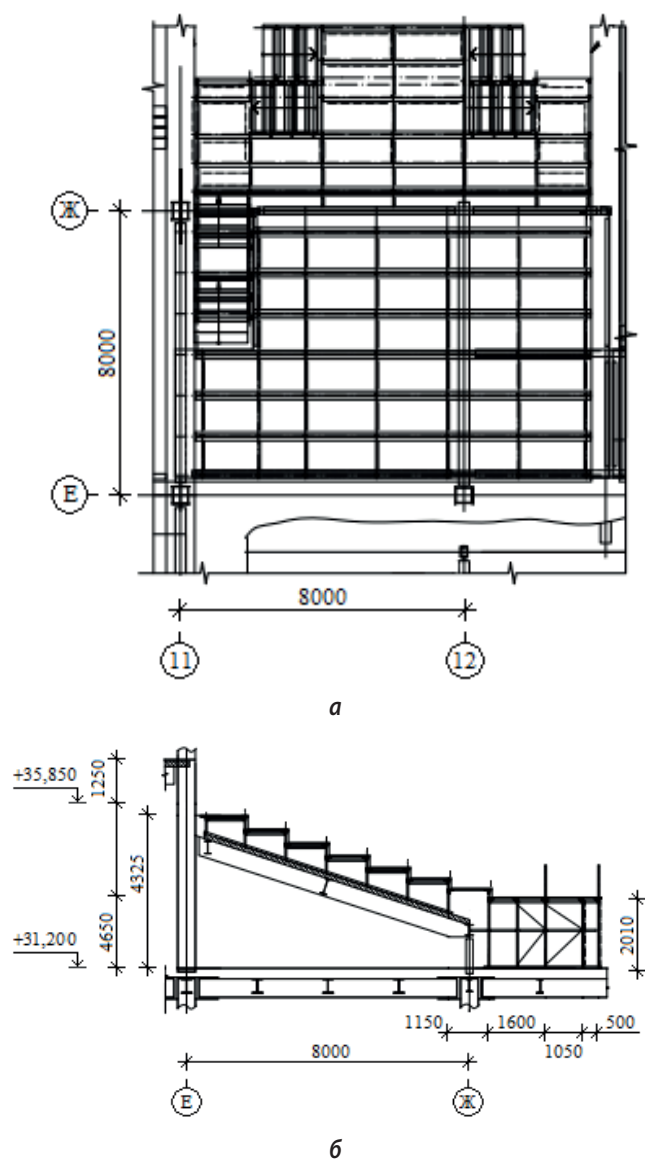


Рис. 31. Типовий план каркаса сходин кінотеатрів (а) і типовий поперечний переріз каркаса сходин кінотеатрів (б)

перерізу та приварених до них зверху кутиків. До кутиків саморізами пригвинчені дерев'яні бруски 50×100 мм, на які вкладені дошки завтовшки 50 мм у такий спосіб, щоб вони утворювали горизонтальну ступінчасту поверхню, необхідну для встановлення крісел кінозалів, сходів і пандусів (рис. 31).

Для забезпечення рівномірності передачі навантаг стійки знизу приварені до розподільних елементів, які запроєктовано зі швелера з кроком від 0,9 до 2,0 м. Просторова жорсткість і стійкість каркаса конструкцій ступінчастих поверхонь забезпечена жорстким з'єднанням стійок із розподільними балками, а також вертикальними та горизонтальними в'язями із кутиків. Стійки та розподільні елементи каркаса на горизонтальних ділянках залів кінотеатрів закріплені за допомогою анкерних болтів до армованої стяжки підлоги, а на похилій плиті — за допомогою упорів, які унеможливають їх сповзання.

Додатково до вказаного, у першому та другому кінозалах передбачено влаштування пандусів, конструкція яких включає похилі балки, які приварені до стійок, та кутики, що зверху приварені до балок. До кутиків пригвинчені дерев'яні бруски 50×100 мм, до яких прибиті дошки завтовшки 50 мм. Стійки пандусів, як і в конструкціях ступінчастих поверхонь залів, приварені до розподільних елементів зі швелера.

Загальний вигляд зали і фойє кінотеатру наведено на рис. 32.



а



б

Рис. 32. Загальний вигляд зали (а) і фойє (б) кінотеатру



Рис. 33. Загальний вигляд центрального входу до ТРЦ БФК «Gulliver» із боку Спортивної площі

Передня частина будівлі ТРЦ в осях 1а/1 — 1; Е — Л.

Перш за все зауважимо, що ідея цієї частини будівлі ТРЦ БФК «Gulliver» також з'явилася в процесі розроблення його загального проекту. Функціональне призначення будівлі полягало в тому, щоб серед усього іншого слугувати центральним входом до ТРЦ із боку Спортивної площі; поза тим вона відділена від основної будівлі ТРЦ деформаційним швом (рис. 33).

Не менш цікавою є також наступна обставина: ця чотириповерхова будівля загальною висотою

21,60 м згідно з архітектурним завданням у пляні вирішена у вигляді прямокутного трикутника з розмірами 24,82×33,43 м (рис. 34), внаслідок чого, зважаючи на її промовисту конфігурацію, вона дуже швидко у повсякденному спілкуванні отримала жартовливу назву «Носик».

Каркас будівлі складається з рам по літерних і цифрових осях. Уздовж гіпотенузи прямокутного трикутника, яку утворює в пляні будівля на рівні +5,400, знаходяться дві ферми, на які спираються проміжні колони трьох вищих поверхів (рис. 35).

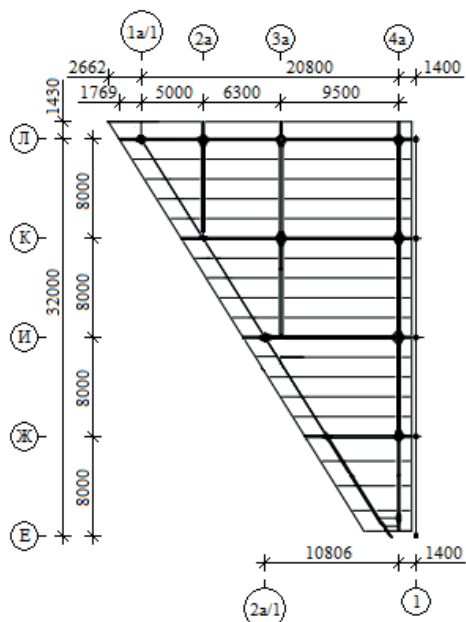


Рис. 34. Схема розташування конструктивних елементів каркаса центрального входу до ТРЦ БФК «Gulliver» із боку Спортивної площі на рівні +5,400

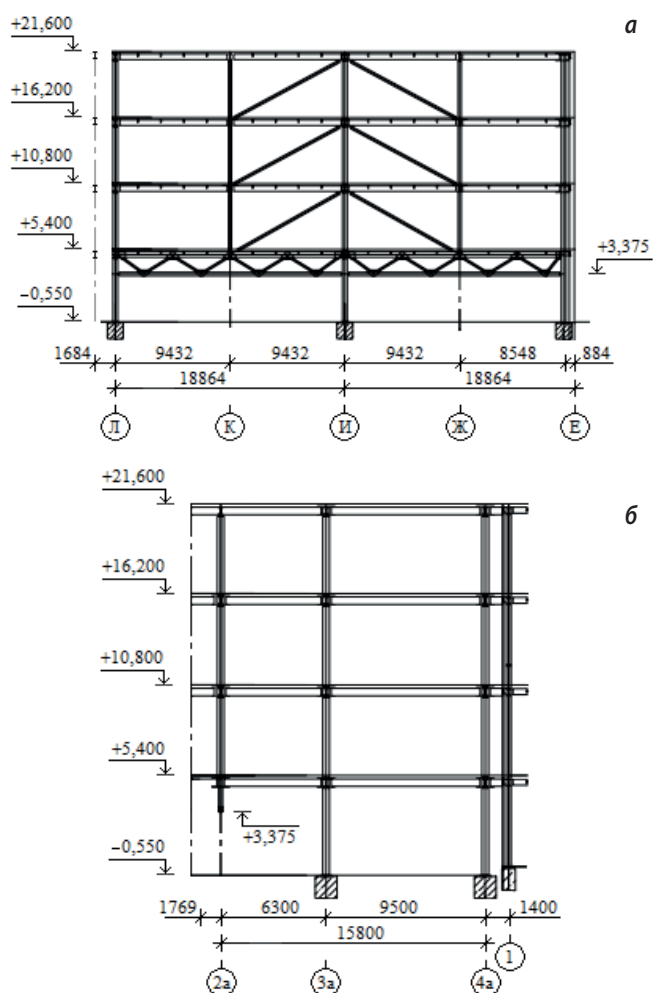


Рис. 35. Поперечні перерізи будівлі центрального входу до ТРЦ із боку Спортивної площі:
а — по гіпотенузі прямокутника; б — по осі К



а



б



в

Рис. 36. Проміжні етапи монтажу каркаса передньої частини будівлі ТРЦ в осях 1а/1 — 1; Е — Л:
а — монтування металевих конструкцій;
б — монтування ферм;
в — фрагмент каркаса із монолітною залізобетонною плитою перекриття



Рис. 37. Загальний вигляд архітектурного проєкту офісу ТОВ «Греммерлі»

Зауважимо, що рішення щодо застосування ферм у даному випадку було вимушеним. А викликано воно було тим, що в цьому місці, як виявилось, знаходилося розгалужене мереживо підземних мереж інженерних комунікацій, які не дозволяли влаштувати фундаменти під цими колонами.

Поперечні перерізи колон рам каркаса прийняті зварними квадратними та двотавровими, ригелів рам — зварними та із прокатних двотаврів, а другорядних балок — із зварних і прокатних двотаврів і швелерів. Верхні пояси ферм прийняті прямокутного зварного поперечного перерізу, нижні пояси і розкоси — із прокатних швелерів, зварених у прямокутний замкнений поперечний переріз, а в'язі — із прокатних швелерів. По ригелях і другорядних балках влаштована монолітна залізобетонна плита перекриття завтовшки 150 мм, виконана зі застосуванням незнімної опалубки з профнастилу.

Просторова жорсткість і стійкість каркаса будівлі забезпечена жорстким закріпленням колон

рам до фундаментів, жорстким з'єднанням колон із ригелями рам, системою балок і в'язів, а також монолітними залізобетонними перекриттями.

Проміжні етапи монтажу металевих конструкцій каркаса передньої частини будівлі ТРЦ в осях 1а/1 — 1; Е — Л наведено на рис. 36, б (до уваги читачів — у правому нижньому кутку світлини зображені головний інженер проєкту К. Л. Шварц і завідувачка групи Т. П. Голубова).

А далі розглянемо додаткові металеві конструкції, які з'явилися вже після 2013 року, наприкінці якого відбулося технічне та урочисте відкриття ТРЦ БФК «Gulliver».

Підвісний пішохідний міст в офісі ТОВ «Греммерлі».

Офіс ТОВ «Греммерлі» розташований на двох останніх поверхах надбудови над будівлею ТРЦ між рівнями від +57,750 до +69,860 (13 поверх має площу 1300 м², а 14 – 1750 м²) і відкрився в лютому 2020 року. Згідно з архітектурним проєктом, офіс містить різноманітні мітинг-руми з лаунж-зонами,

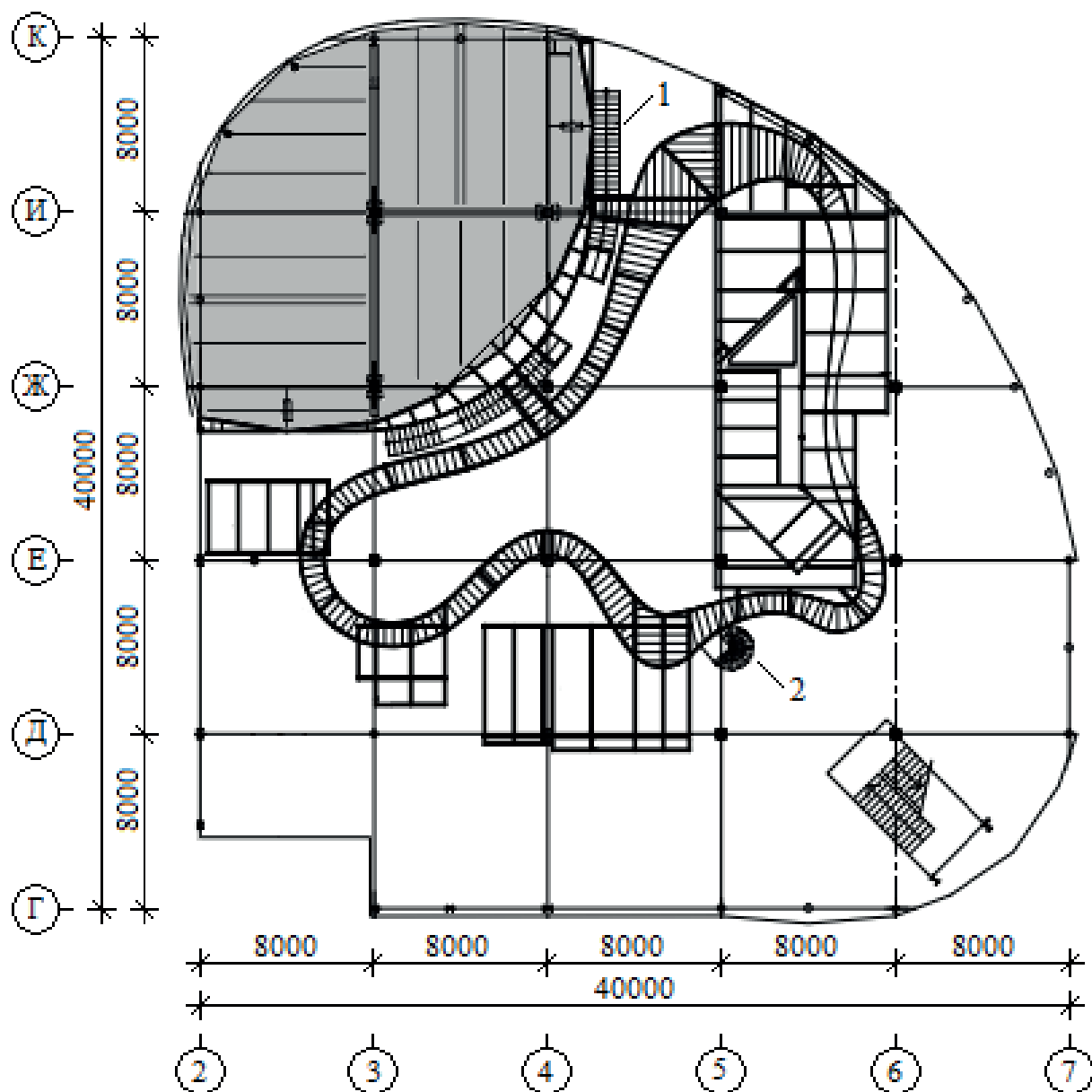


Рис. 38. Схема розташування конструктивних елементів підвісного пішохідного мосту в офісі ТОВ «Греммерлі»: 1 — радіусні сходи; 2 — гвинтові сходи

які знаходяться на двох поверхах і на антресольному рівні (рис. 37). Об'єднує ці функціональні зони та два рівні офісу в єдине ціле підвішений до покриття пішохідний міст завдовжки 90 м, замкнений у кільце за периметром офісу (рис. 38), на якому антресольний рівень приміщення відтінено сірим кольором).

У складі проєкту розроблені металеві конструкції підвісного пішохідного мосту, елементи

радіальних сходів на антресольний поверх, гвинтові сходи та каркаси чотирьох внутрішніх невеликих приміщень офісу. Серед усіх цих конструкцій найбільш цікавою є конструкція підвісного пішохідного мосту вагою 25 т, елементи якого підвішені до конструкцій покриття офісної надбудови. Просторова жорсткість елементів мосту забезпечена жорстким з'єднанням елементів між собою, спираючись на більш жорсткі елементи прямокутних

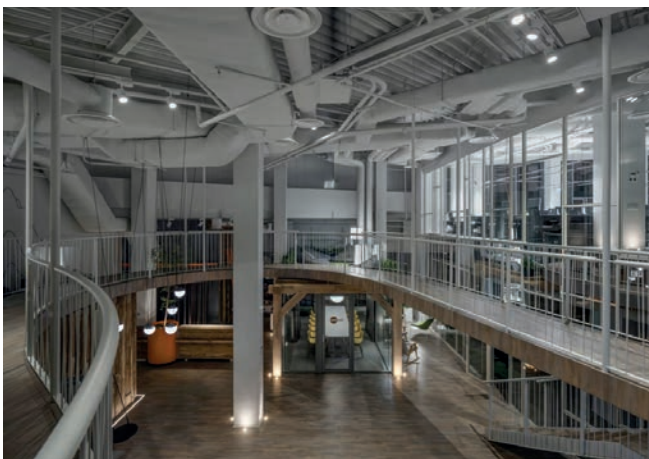
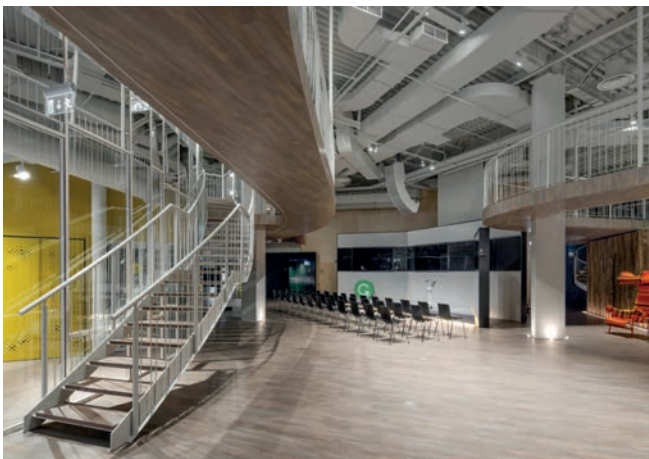
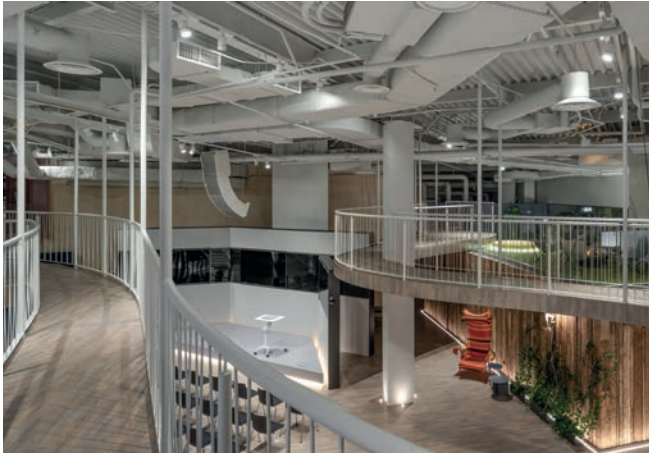


Рис. 39. Загальні вигляди офісу ТОВ «Греммерлі»

споруд і перекриттів та до додаткових елементів покриття офісної надбудови.

Загальні вигляди офісу ТОВ «Греммерлі» після завершення будівельних робіт наведено на рис. 39.

Тримальні конструкції фасадних LED-екранів.

З метою осучаснення розміщених під час будівництва на фасадах ТРЦ «Gulliver» засобів зовнішньої реклами (переважно білбордів) вони

поступово замінювались на екранні рекламні установки (останню встановлено в березні 2021 року), що склалися з одного або кількох світлодіодних пристроїв відображення і передачі візуальної інформації (так званих LED-екранів), утворюючи у такий спосіб інтегрований в архітектуру будівлі цілісний медіафасад.

З огляду на це на даний момент БФК «Gulliver» обладнаний двома медіафасадами, перший з яких встановлено на вежі бізнес-центру, а другий, до речі, найбільший в Україні та Європі через свою площу близько 3500 м² — на фасаді ТРЦ «Gulliver». Габарити першого медіафасаду дорівнюють 10,24×20,80 м, а габарити другого — 35,84×16,80 м. LED-екрани двох медіафасадів відображають більше 16 мільйонів кольорів і мають чітку виразність зображення, що забезпечується високою щільністю пікселів із кроком 10 мм. Медіафасади демонструють рекламу в напрямках на Спортивну площу, Палац спорту, вул. Еспланадну, вул. Басейну та вул. Рогнідинську.

З метою розміщення LED-екранів на фасаді ТРЦ запроектовано і змонтовано сім майже конструктивно однотипних різновидів тримальних металевих конструкцій, які відрізняються одна від одної тільки загальними розмірами.

Каркаси цих тримальних конструкцій складаються з різних частин: вертикальних ферм, центральних рам, горизонтальних і вертикальних елементів обрешітки; площадок та сходів для експлуатації відеоекранів. Конструктивно каркаси вирішені у вигляді просторової системи, в якій вертикальні ферми та стійки центральних рам шарнірно спираються на консольні опори, що жорстко прикріплені до існуючого металевого каркаса будівлі (рис. 40).

Вертикальні ферми, елементи рам та обрешітки запроектовані з гнутих прямокутних і квадратних труб, консольні опори — з електрозварних труб, а балки площадок — з гнутих швелерів. Для покриття площадок використано просічно-втяжний настил, а елементи сходів виконано з прокатних кутиків. Просторова жорсткість та стійкість тримальних металоконструкцій LED-екранів забезпечена шарнірним кріпленням вертикальних ферм і рам, системою балок площадок, а також їх жорстким кріпленням до конструкцій будівлі.

Проміжний етап монтажу тримальних металоконструкцій фасадних LED-екранів наведено на рис. 41, а загальний вигляд медіафасадів — на рис. 42.

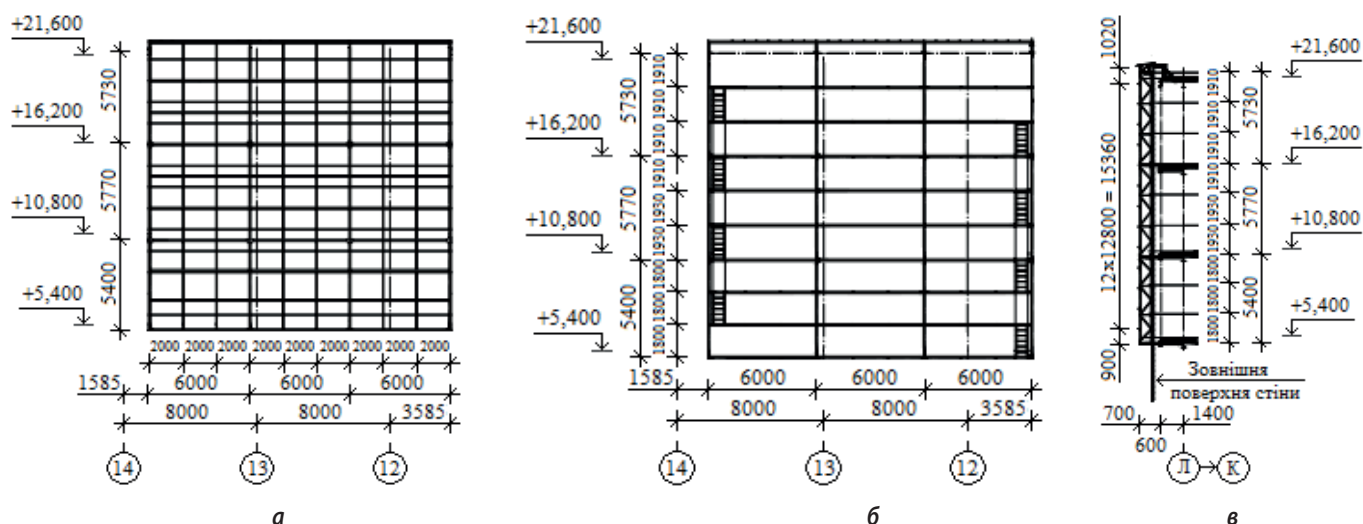


Рис. 40. Конструктивні елементи каркаса відеоекрану:
а — передня грань; б — задня грань; в — поперечний переріз



Рис. 41. Проміжний етап монтажу тримальних металокаркасів фасадних відеоекранів



Рис. 42. Загальний вигляд медіафасадів БФК «Gulliver»

Післямова.

В статті викладені основоположні принципи та підходи до розроблення схем каркаса та конструктивних рішень ТРЦ БФК «Gulliver». Зазначено, що застосована при проєктуванні будівлі рамна структурно-комбінована система металокаркасних конструкцій каркаса в сукупності з монолітними залізобетонними плитами перекриття з використанням незнімної опалубки з профнастилу, які на перших семи поверхах будівлі ще й включені у спільну роботу з металевими другорядними балками перекриттів шляхом приварювання

анкерів до верхніх поясів балок (що фактично призвело до формування сталезалізобетонних дисків перекриттів) дала змогу не тільки уможливити, а й забезпечити просторову роботу каркаса всієї будівлі. І саме це створило можливість без особливих труднощів враховувати вказівки замовника щодо доповнення затвердженого архітектурного проєкту низкою нових, іноді доволі великих, конструктивів шляхом внесення відповідних змін до проєктних рішень, що сприяло швидкому темпу будівництва.

[1] Вулиці Києва. Довідник / Упоряд. А. В. Кудрицький та ін. — Київ: Укр. енцикл. ім. М. П. Бажана, 1995. — 352 с.

[2] Вулиці Києва. Довідник / Упоряд. А. М. Сигалов та ін. — Київ: Реклама, 1975. — 280 с.

[3] ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проєктування. — Київ: Мінрегіон України, 2006. — 58 с.

РАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ЗА МАКСИМАЛЬНОЮ ГЛИБИНОЮ ПРОМЕРЗАННЯ ҐРУНТУ

Анотація. Детальне обчислення максимальних глибин промерзання ґрунту вперше проведено для територій Берегівського і Ужгородського районів Закарпатської області України та прилеглих територій Словаччини і Угорщини з використанням методики напрямків і формул висотних коефіцієнтів.

Abstract. A detailed calculation of the maximum depths of soil freezing was first carried out for the territories of the Uzhhorod and Beregov districts of the Transcarpathian region and the adjacent territories of Slovakia and Hungary using the method of directions and formulas of altitude coefficients.

Ключові слова: види досліджуваних ґрунтів, кліматичні параметри, температура поверхні ґрунту, температура зовнішнього повітря, метеорологічні станції, максимальні глибини промерзання ґрунту, висотні коефіцієнти, висоти горизонталей топографічних карт, спрощені формули, ізотерми максимальних глибин промерзання ґрунту.

Вступ. Для обчислення максимальних глибин промерзання ґрунту на територіях Ужгородського та Берегівського районів Закарпатської області України та прилеглих територій Словаччини і Угорщини вперше використані параметри за 135-річними спостереженнями (1889–2024 роки) на 4-х із 9-ти метеостанціях (табл. 1).

Таблиця 1

Результати 135-річних спостережень на 4-х із 9-ти метеостанціях Закарпатської області за максимальною глибиною промерзання ґрунту

Назва метеостанції	Місяць і рік зафіксованих максимальних глибин промерзання ґрунту	Висота метеостанцій над рівнем Балтійського моря, м	Максимальна глибина промерзання ґрунту, см
Берегово	02.1954	113	65,0
Ужгород	02.1964	114,6	63,0
В. Березний	01.1972	209	64,0
Плай	02.1979	1330	97,9

Аналіз останніх досліджень. При аналізі враховані детально досліджені за максимальною глибиною промерзання ґрунту гірські райони Закарпатської [2, 6], Івано-Франківської [8], Чернівецької [5] Львівської [11] областей і прилеглі до них території Словаччини, Угорщини, Румунії, Польщі, а також дані про клімат Ужгорода [1] та рекомендації щодо вивчення даного параметра закордонними вченими [7, 10] та існуючі вітчизняні норми [9].

Основна мета: детально дослідити максимальні глибини промерзання ґрунту на територіях



Я. С. Гук,
доцент кафедри міського
будівництва і господарства
Ужгородського
національного університету,
к. т. н.



І. Ф. Найбауер,
інженер І-ї категорії
Ужгородського національного
університету



Е. Й. Новак,
науковий співробітник
Ужгородського національного
університету

Берегівського і Ужгородського районів Закарпатської області України та прилеглих територій Словаччини і Угорщини.

Постановка мети і задач досліджень. Дослідженнями доведено, що максимальна глибина промерзання ґрунту на напрямку 1–2 між метеостанціями 1, 2 підпорядковані висотним коефіцієнтам і обчислюються за формулами:

$$h_{\text{гл.пром.ст.}X} = h_{\text{гл.пром.ст.}1} \pm K_{\text{гл.пр.1-2}} \cdot \Delta H_{X-1}, \quad (1)$$

де $h_{\text{гл.пром.ст.}X}$, $h_{\text{гл.пром.ст.}1}$, $h_{\text{гл.пром.ст.}2}$ — макси-

мальна глибина промерзання ґрунту на ст.Х, 1, 2 напрямку 1–2, см.

$$K_{\text{гл.пром.1-2}} = \frac{h_{\text{гл.пром.ст.}2} - h_{\text{гл.пром.ст.}1}}{H_2 - H_1}; \quad (2)$$

$$\Delta H_{X-1} = H_X - H_1, \quad (3)$$

де H_1 , H_2 , H_X — висоти над рівнем Балтійського моря станцій 1, 2, Х, м; $K_{\text{гл.пром.1-2}}$ — висотний коефіцієнт максимальної глибини промерзання ґрунту між ст. 1, 2, см/м.

Результати досліджень. За формулами 1–3 обчислені: висотні коефіцієнти максимальної глибини промерзання ґрунту на напрямках:

- Ужгород — 114,6 м — Плай 1330 м;
- Берегово — 113 м — Плай 1330 м;
- В. Березний — 209 м — Плай 1330 м (табл. 2);
- максимальні глибини промерзання ґрунту на висотах горизонталей 100 — 1200 м (через кожні 100 м) (табл. 3);
- максимальні глибини промерзання ґрунту для населених пунктів і вершин Ужгородського району Закарпатської області (табл. 4);
- максимальні глибини промерзання ґрунту для населених пунктів і вершин Берегівського району (табл. 5);
- максимальні глибини промерзання ґрунту для прилеглої до Ужгородського району території Словаччини (табл. 6);
- максимальні глибини промерзання ґрунту для населених пунктів і вершин Угорщини, прилеглих до Ужгородського і Берегівського районів (табл. 7).

Результати обчислення висотних коефіцієнтів максимальних глибин промерзання ґрунту на території Берегівського і Ужгородського районів Закарпатської області України і прилеглих населених пунктів і вершин Словаччини і Угорщини з використанням 135-річних спостережень на 4-х із 9-ти метеостанцій Закарпатської області у 1889–2024 роках та трьох напрямках: Ужгород — 114,6 м ÷ Плай — 1330 м; Берегово — 113 м ÷ Плай — 1330 м; В. Березний — 209 м ÷ Плай — 1330 м приведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Результати обчислень висотних коефіцієнтів максимальних глибин промерзання ґрунту за трьома напрямками згідно з формулами 1–3

Назва напрямків, висота станцій над рівнем Балтійського моря, максимальна глибина промерзання ґрунту, см	Обчислені висотні коефіцієнти максимальних глибин промерзання ґрунту, см/м
Ужгород — 114,6 м ÷ Плай — 1330 м $h_{\text{пром. Ужгород}} = 63$ см, $h_{\text{пром. Плай}} = 97,9$ см	0,02871
Берегово — 113 м ÷ Плай — 1330 м $h_{\text{пром. Берегово}} = 65$ см, $h_{\text{пром. Плай}} = 97,9$ см	0,02703
В.Березний — 209 м ÷ Плай — 1330 м $h_{\text{пром. В. Березний}} = 64$ см, $h_{\text{пром. Плай}} = 97,9$ см	0,03024
	Сер. 0,02866

Таблиця 3

Результати обчислення максимальних глибин промерзання ґрунту на висотах горизонталей 100–1200 м на території Ужгородського і Берегівського районів Закарпатської області України та прилеглих територій Словаччини і Угорщини

Висота горизонталей, м	Висотний коефіцієнт $K = 0,02871$ см/м напрямку Ужгород — 114,6 м ÷ Плай — 1330 м, (формула 2), максимальна глибина промерзання ґрунту (формула 1)	Висотний коефіцієнт $K = 0,027033$ см/м напрямку Берегово — 113 м, ÷ Плай — 1330 м (формула 1), максимальна глибина промерзання ґрунту (формула 1)	Висотний коефіцієнт $K = 0,03024$ см/м напрямку В. Березний — 209 м ÷ Плай — 1330 м, (формула 2), максимальна глибина промерзання ґрунту (формула 1)	Середнє значення глибини промерзання ґрунту, см
100	62,58	64,64	60,70	62,64
200	65,45	67,35	63,72	65,50
400	71,75	72,48	69,77	71,33
600	76,94	78,16	75,82	76,97
800	82,68	83,57	81,87	82,70
1000	88,42	88,97	87,92	88,43
1200	94,16	94,38	93,96	94,16

Аналіз обчислених середніх значень максимальних глибин промерзання ґрунту за трьома напрямками (табл.3) свідчить, що вони близькі до обчислених за напрямком Ужгород 114,6 — Плай 1330 м (розбіжність складає від 0 до 0,06 %). Вихідні дані цього напрямку взяті за основу при розрахунку решти максимальних глибин промерзання ґрунту (табл. 4–7).

Таблиця 4

**Максимальні глибини промерзання ґрунту в населених пунктах
і на вершинах Ужгородського району**

Назва населеного пункту вершини	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Максимальна глибина промерзання ґрунту, см
Тисауйфалу	102,3	62,65
Тисаашвань	102,3	62,65
Червоне	102,3	62,65
Чоп	102,3	62,65
Тийглаш	102,3	62,65
Демечі	103,0	62,67
Малі Геєвці	103,0	62,67
Тисаагтелек	103,4	62,68
Великі Геєвці	103,6	62,69
Сюрте	103,9	62,69
Соломоново	104,4	62,71
Соловка	104,9	62,72
Ратовці	105,2	62,73
Мала Добронь	105,6	62,74
Концово	105,9	62,75
Петрівка	106,0	62,75
Шишлівці	106,6	62,76
Палло	106,6	62,76
Єсень	107,1	62,79
Часлівці	107,8	62,81
Довге Поле	107,8	62,81
Сторожниця	108,2	62,82
Тарнівці	108,2	62,82
Батфа	108,2	62,82
Паладь Комарівці	108,5	62,83
Галоч	108,5	62,83
Малі Селменці	109,0	62,84
Великі Геєвці	109,0	62,84
Велика Добронь	109,2	62,85
Баранинці	111,1	62,90
Барвінок	111,2	62,90
Руські Геєвці	110,4	62,88
Велика Добронь	109,2	62,85
Баранинці	111,1	62,90
Барвінок	111,2	62,90
Великі Лази	111,2	62,90
Підгорб	111,2	62,90
Коритняни	112,2	62,92

Назва населеного пункту вершини	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Максимальна глибина промерзання ґрунту, см
Руські Комарівці	114,8	63,1
Холмок	114,8	63,01
Ірлява	120,0	63,16
Дубрівка	120,0	63,16
Чабанівка	120,0	63,16
Глибоке	120,0	63,16
Оноківці	120,0	63,16
Невицьке	130,0	63,44
Кам'яниця	130,0	63,44
Андріївка	140,0	63,73
Циганівці	140,0	63,73
г. Паршина	162,3	64,37
Вовкове	189,5	65,15
Кибляри	200,0	65,45
Худльово	200,0	65,45
г. Брутвино	216,9	65,70
Гайдош	220,0	66,03
Нижнє Солотвино	220,0	66,03
Стрипа	220,0	66,03
Оріховиця	237,2	66,51
Пацканьово	260,0	67,18
г. Розпуті	292,0	68,07
Гута	300,0	68,32
Холмець Гора	301,0	68,35
Чертеж	303,8	68,40
г. Дубовий Верх	308,6	68,57
Ярок	320,0	69,16
г. Боргул	551,7	75,55
г. Плішка	693,4	79,11
г. Гасеник	766,8	81,73
Чертеж	903,8	85,66
г. Анталовець Поляна	968,0	87,50
г. Анталовець Поляна	968,0	87,50
г. Маковиця	976,0	87,73
г. Попрічний Верх	994,5	88,26
г. Вітрова Скеля	1024,9	89,41

Таблиця 5

**Результати обчислення максимальних глибин промерзання ґрунту
в населених пунктах і на вершинах Берегівського району**

Назва населеного пункту вершини	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Максимальна глибина промерзання ґрунту, см
Бакош	103,8	64,75
Горонглаб	104,6	64,77
Свобода	105,0	64,78
Батьово	105,0	64,78
Бадів	105,0	64,78
Данилівка	105,0	64,78
Гетен	105,0	64,78
Мале Попово	105,0	64,78
Батрадь	106,0	64,81
Рафайново	106,8	64,83
Шом	106,9	64,84
Попово	106,9	64,84
Косонь	107,6	64,85
Боробош	107,6	64,85
Чікош Горонда	109,2	64,89
Гать	109,3	64,90
Дийда	109,7	64,91
Мала Бейгань	109,9	64,91
Гут	110,3	64,92
Балажер	111,2	64,95
Яноші	111,2	64,95
Велика Бейгань	111,2	64,95
Лужанка	111,3	64,95
Гунаді	112,7	64,99
Мочала	112,8	64,99
Затишне	113,0	65,00
Кідьош	113,2	65,01
Бадалово	113,8	65,02
Галабор	113,8	65,02
Чома	114,3	65,03
Мужієво	114,8	65,05
Вари	115,3	65,06
Геча	115,3	65,06
Боржава	115,8	65,07
Велика Бакта	115,8	65,07
Четфалва	116,1	65,08

Назва населеного пункту вершини	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Максимальна глибина промерзання ґрунту, см
Бене	116,6	65,09
Оросієво	117,7	65,12
Берегуйфалу	120,0	65,18
Великі Береги	137,8	65,67
Квасово	140,0	65,72
Нижні Ремети	163,6	66,36
Вехні Ремети	171,2	66,57
Косини	223,1	67,97
г. Вашбіка	241,3	68,46
г. Ардов	250,0	68,70
г. Надьшарок	272,0	69,29
г. Надь	365,0	71,80

Таблиця 6

**Результати обчислення максимальних глибин
промерзання ґрунту для населених пунктів і на вершинах
прилеглих територій Угорщини, що межують
з територією Ужгородського і Берегівського районів**

Назва населеного пункту вершини	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Максимальна глибина промерзання ґрунту, см
Тісасентмартон	100,0	62,58
Тісабездийд	100,0	62,58
Епер'єшке	100,0	62,58
Дьівричке	100,0	62,58
Загонь	107,1	62,79
Боробош	107,6	64,85
Берегдорвц	109,7	64,91
Вамошотьо	113,0	65,00
Тісосолка	113,0	65,00
Лопошгод	113,0	65,00
Гелийнеш	113,0	65,00
Чорода	113,0	65,00
Торпа	113,0	65,00
Марокпопі	113,3	65,01
Берегшурань	113,3	65,01
Тісоковровд	113,8	65,02
Сотмарчеке	114,4	65,03
Тісобеч	117,2	65,11
Мілота	119,2	65,16
Тісочийче	119,2	65,16
г. Тетенке-хедь	125,5	63,31
Торпаі	156,2	66,16
Журк	197,1	65,37

Таблиця 7

Результати обчислення максимальних глибин промерзання ґрунту для населених пунктів і на вершинах Словаччини, територія якої примикає до Ужгородського району

Назва населеного пункту вершини	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Максимальна глибина промерзання ґрунту, см
Све́гуш	102,0	62,64
Ташуля	105,0	62,73
Загор	105,0	62,73
Бежовце	105,0	62,73
Пінковце	105,0	62,73
Лекаровице	105,3	62,73
Баяни	105,3	62,73
Будінце	105,9	62,75
Руська	105,9	62,75
Палло	106,6	62,77
Матьовске-Войковце	107,9	62,81
Войковце	107,9	62,81
Велике Селменці	109,0	62,84
Птрушка	109,3	62,85
Єнковце	110,0	62,87
Крісти	110,0	62,87
Нижнє Німецьке	115,0	63,01
Крчава	120,0	63,16
Сейков	120,0	63,16
Гусак	200,0	64,45
Порубка	200,0	64,45
Петровце	300,0	68,32
Коромля	300,0	68,32
Прекопа	300,0	68,32
Конюш	300,0	68,32

На базі таблиць 3, 4, 5, 6, 7 побудовані графіки залежності максимальних глибин промерзання ґрунту від висот населених пунктів, вершин і перевалів над рівнем Балтійського моря для:

- висот горизонталей в межах 100 — 1300 м (через 100 м) на території Ужгородського і Берегівського районів Закарпатської області та прилеглих до них територій Словаччини і Угорщини (рис. 1);
- території Ужгородського району в межах висот 100–1100 м (рис. 2);
- території Берегівського району в межах висот 100–400 м (рис. 3);
- території Словаччини, прилеглої до Ужгородського району 100–350 м (рис. 4);
- території Угорщини, прилеглої до Ужгородського і Берегівського районів в межах 100–220 м (рис. 5).

На рис.6 наведена карта районування території Українських Карпат в межах Ужгородського району Закарпатської області та прилеглих до нього населених пунктів і вершин Словаччини і Угорщини за максимальною глибиною промерзання ґрунту.

На рис.7 наведена карта районування території Українських Карпат в межах Берегівського району Закарпатської області та прилеглих населених пунктів і вершин Угорщини за максимальною глибиною промерзання ґрунту.

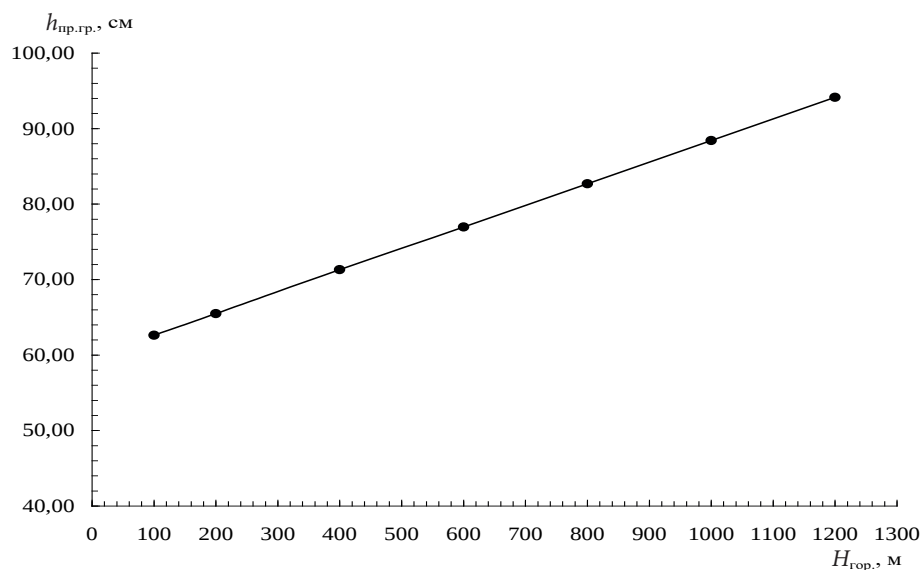


Рис. 1. Залежність максимальних глибин промерзання ґрунту на висотах горизонталей на території Ужгородського і Берегівського районів Закарпатської області та прилеглих до них територій Словаччини і Угорщини

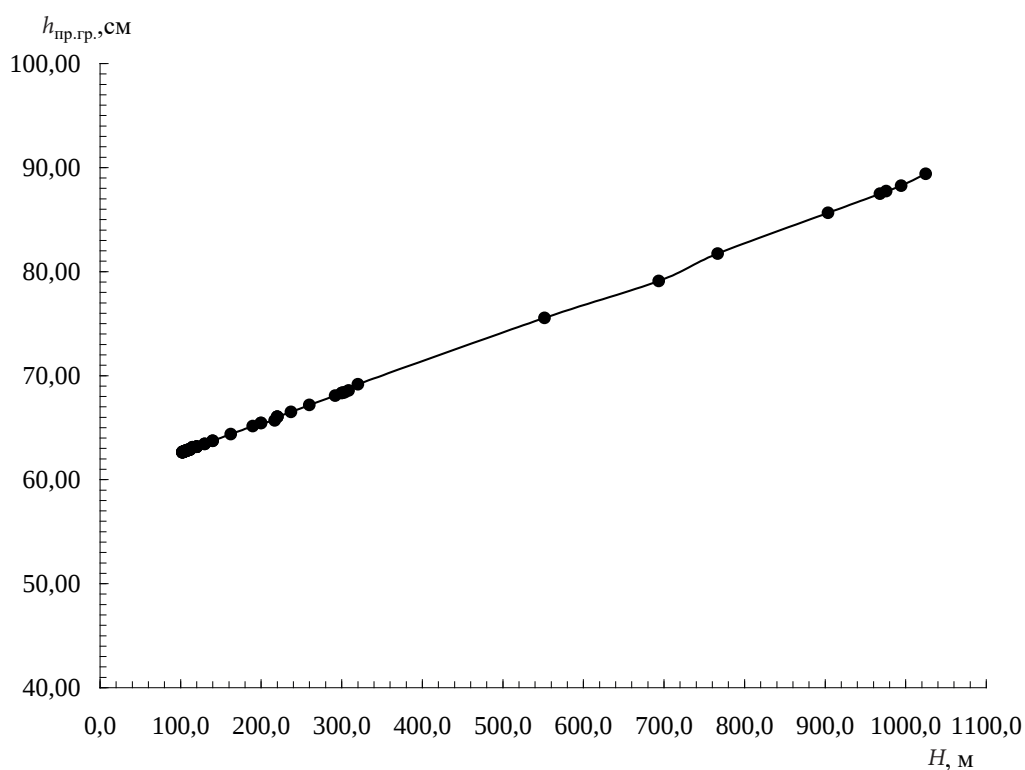


Рис. 2. Залежність максимальних глибин промерзання ґрунту від висот місцевості над рівнем Балтійського моря для території Ужгородського району Закарпатської області за напрямком 1–2

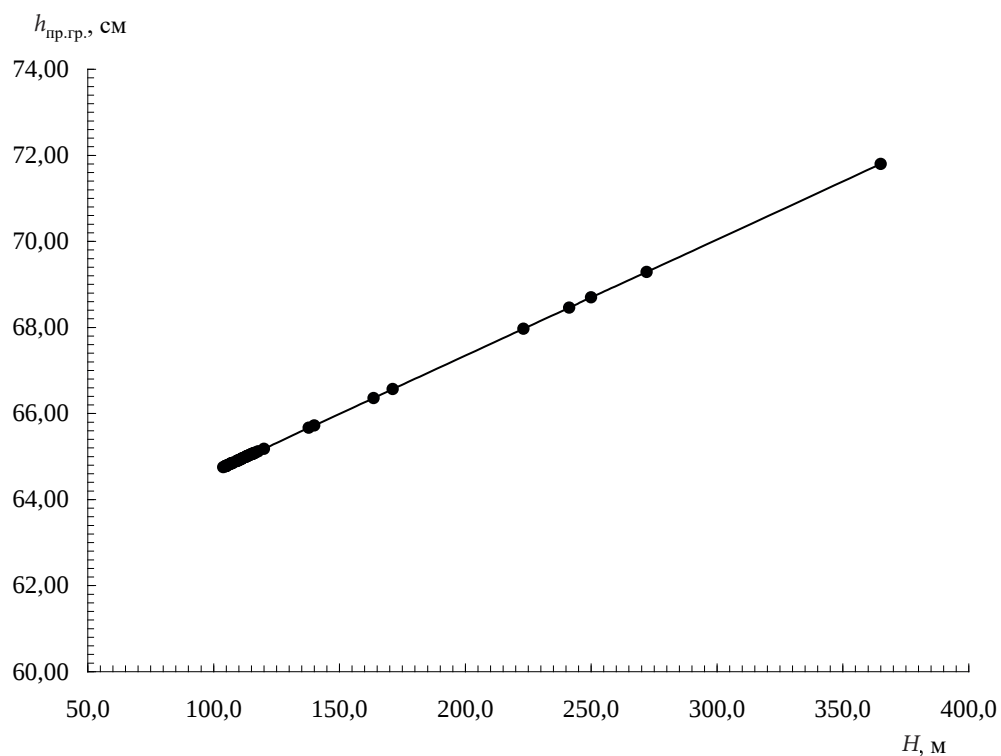


Рис. 3. Залежність максимальних глибин промерзання ґрунту від висот місцевості над рівнем Балтійського моря для території Березівського району Закарпатської області за напрямком 1–2

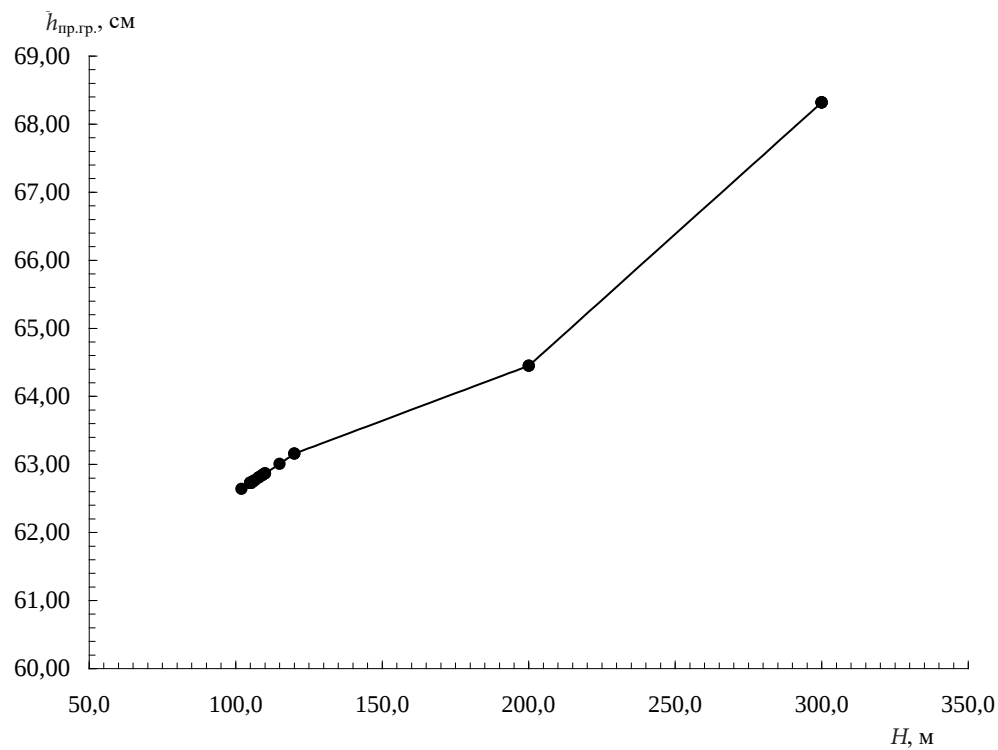


Рис. 4. Залежність максимальних глибин промерзання ґрунту від висот місцевості над рівнем Балтійського моря для території Словаччини, прилеглої до території Ужгородського району Закарпатської області за напрямком 1-2

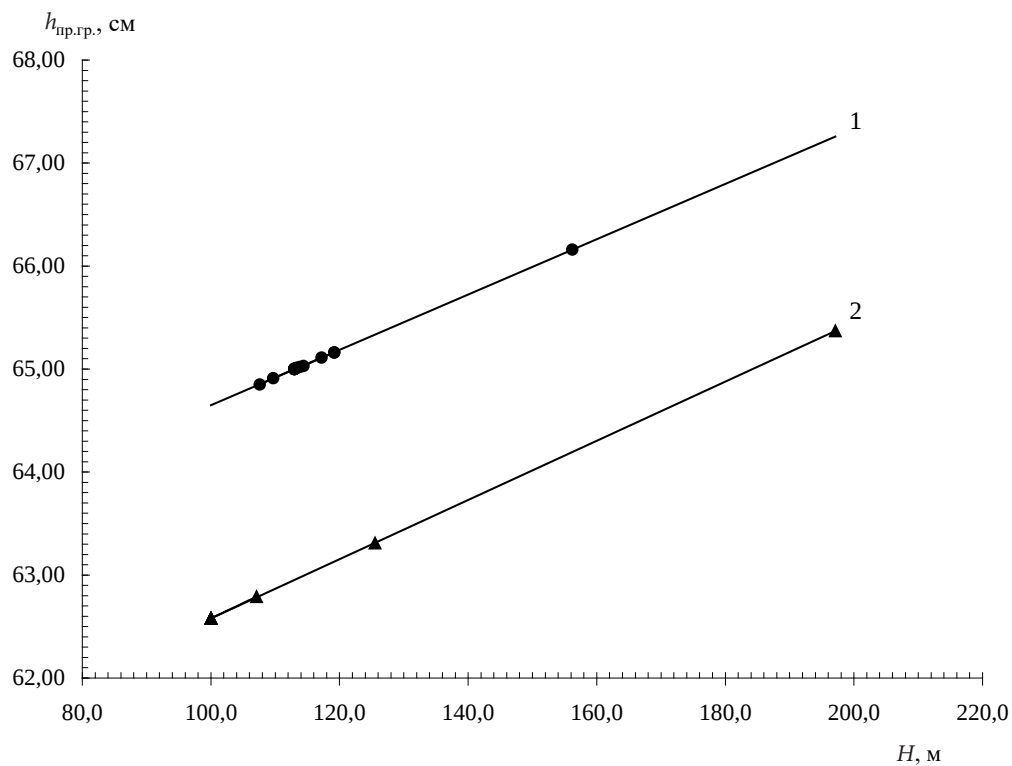


Рис. 5. Залежність максимальних глибин промерзання ґрунту від висот місцевості над рівнем Балтійського моря для території Угорщини, прилеглої до території:
1 — Ужгородського району, 2 — Берегівського району Закарпатської області

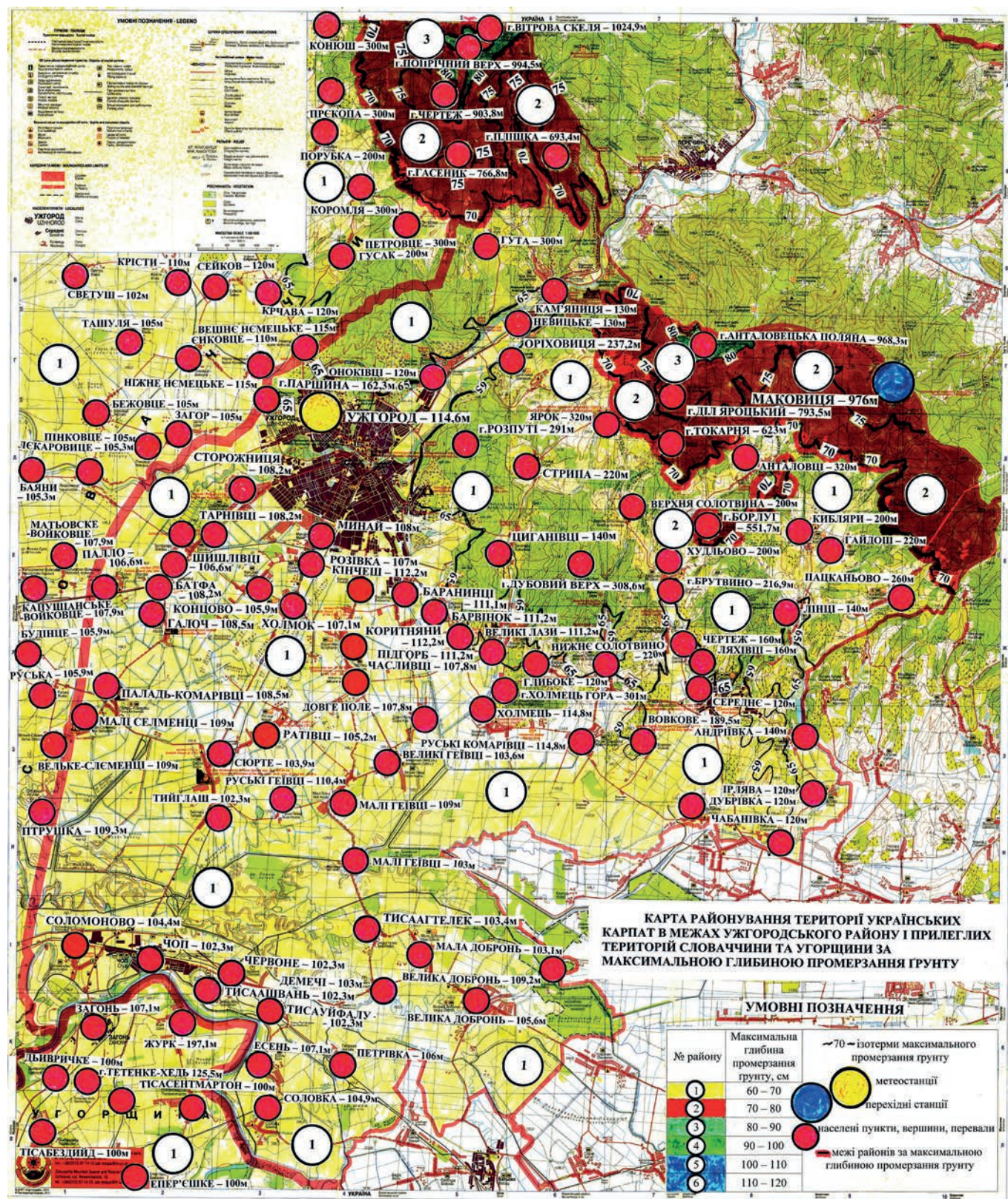


Рис. 6. Карта районування території Українських Карпат в межах Ужгородського району і прилеглих територій Словаччини та Угорщини за максимальною глибиною промерзання ґрунту

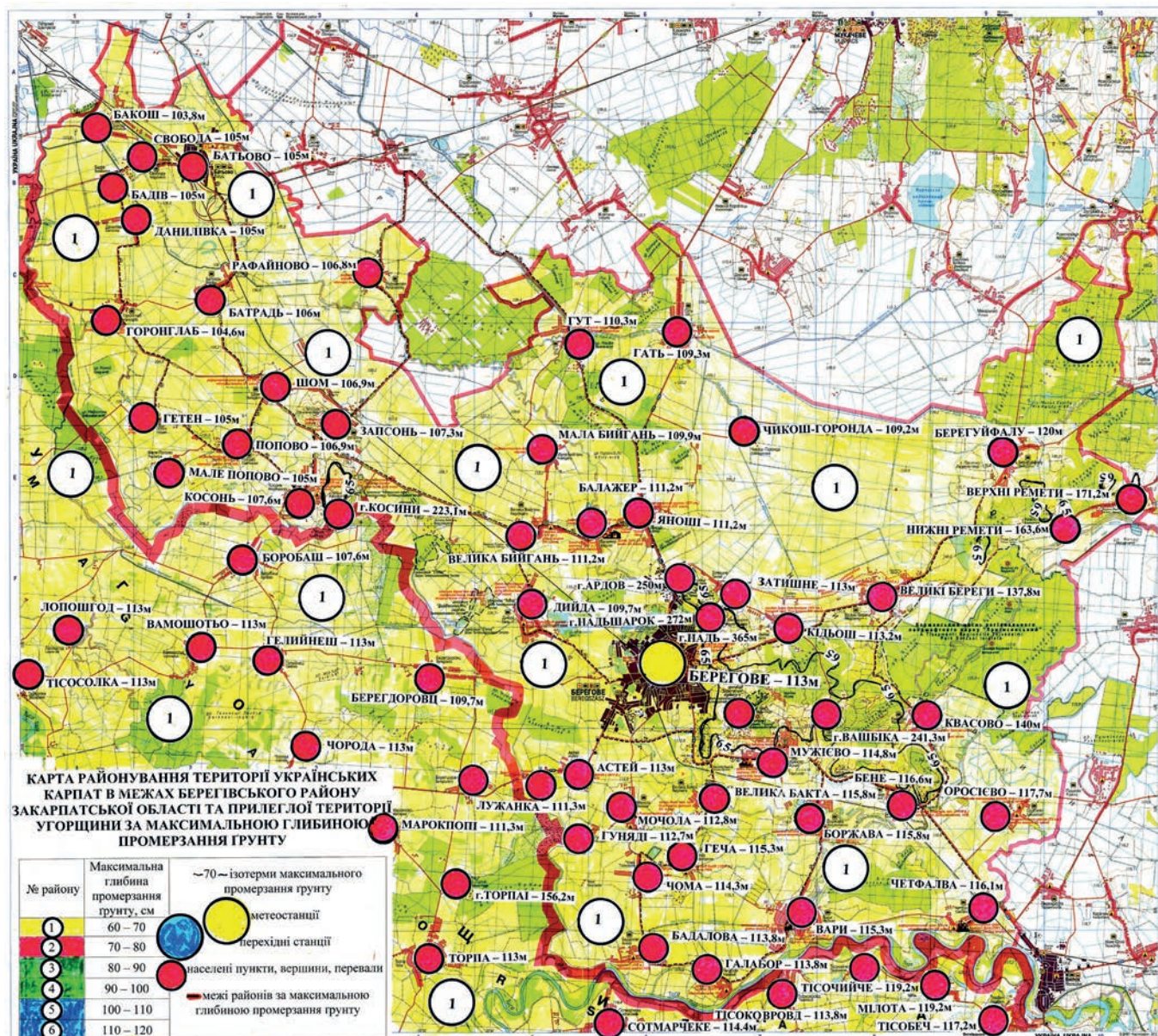


Рис. 7. Карта районування території Українських Карпат в межах Берегівського району Закарпатської області та прилеглої території Угорщини за максимальною глибиною промерзання ґрунту

Висновки.

1. Наведені формули обчислення максимальних глибин промерзання ґрунту для територій Ужгородського і Берегівського районів Закарпатської області і прилеглих до них населених пунктів і вершин Словаччини і Угорщини дають можливість деталізувати даний параметр у будь-якій точці заданих регіонів при заданій висоті точок над рівнем Балтійського моря.

2. Дані параметри застосовують для проектування і будівництва будівель і споруд при закладанні фундаментів і прокладанні інженерних мереж на заданих територіях.

3. Запропоновану методику рекомендовано використати при корегуванні державних будівельних норм і правил для Карпат.

- [1] Бабиченко В. Н. Климат Ужгорода [текст] / В. Н. Бабиченко — Л.: Гидрометеиздат, 1991. — 190с.
- [2] Кінаш Р. І. Районування території Закарпатської області за максимальною глибиною ґрунту / Р. І. Кінаш, Я. С. Гук — Збірник наукових праць "Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди". — Рівне. - 2011. — С. 651-655.
- [3] ДСТУ НБ В.1.1-21:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. Будівельний стандарт України. — К.: 2010. — 55с.
- [4] Закарпатська область. Загальногеографічна карта м-б 1:250 000 / — К.: АГП. — 2006. — 1 лист.
- [5] Гук Я. С. Дослідження максимальної глибини промерзання ґрунту для території Українських Карпат в межах Чернівецької області / Я. С. Гук — Збірник наукових праць Українського інституту сталених конструкцій ім.В.М.Шимановського. — Київ. — Вип.16. — 2015. — С. 31-40.
- [6] Гук Я. С. Методика районування території Закарпатської області за максимальною глибиною промерзання ґрунту / Я. С. Гук. — Збірник наукових праць Потавського національного технічного університету. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. — Полтава. — Випуск 2 (44). — 2015. — С. 42-51.
- [7] Pichugin S. F. Probabilistic Analysis on Wind Load and Reliability of Structures / S. F. Pichugin // Proc. of the 2 EACWE. Vol. 2. — Genova, Italy, 1997. — P. 1883 — 1890.
- [8] Гук Я. С. Районування території Карпат за максимальною глибиною промерзання ґрунту в межах Івано-Франківської області / Гук Я. С., Кінаш Р. І. — Київ. — Будівництво України. №4. — 2017. — С. 36-42.
- [9] СНиП 2.01.01.82 "Строительная климатология и геофизика" — М.: Стройиздат. — 1983. — 136 с.
- [10] Del Corso R. Analysis of exceptional Snow load values for long term observation series in Snow Engineering / del Corso R. — Davos: Proceedings of the fifth international conference on Snow engineering. — 2005. — P. 25-27.
- [11] Гук Я. С. Методика обчислення максимальної глибини промерзання ґрунту і середньої висоти снігового покриву в гірських районах львівської області та на прилеглий території Польщі за спрощеними формулами / Гук Я. С., Томашко М. М., Васирина В. І. — Збірник наукових праць "Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди". — Рівне. Випуск 36. 2018. — С. 218-227.

Стаття надійшла 20.04.2025 р.



У технічному комітеті стандартизації ТК 301 «Металобудівництво»

Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості», який виконує функції національного органу стандартизації, своїми наказами прийняв:

- ▶ національний стандарт ДСТУ 9171:2025 «Настанова щодо забезпечення сталого використання природних ресурсів під час проектування споруд» (на заміну ДСТУ 9171:2021);
- ▶ національний стандарт ДСТУ 9338:2025 «Будівельне інформаційне моделювання. Рівні інформаційної потреби. Загальний опис та структура»;
- ▶ національний стандарт ДСТУ 9339:2025 «Настанова щодо методів організаційної структури інформаційних контейнерів, спільної роботи та процесів з використанням будівельного інформаційного моделювання (BIM). Керування даними»;
- ▶ Зміна № 1 до ДСТУ 9054:2020 «Конструкції автодорожніх мостів сталеві. Технічні вимоги до виготовлення».

СТАЛІСТЬ РОЗВИТКУ — ЗАПОРУКА УСПІХУ МІЖНАРОДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО ІНСТИТУТУ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ІМЕНІ В. М. ШИМАНОВСЬКОГО

Передусім вкажемо на те, що стан міжнародної діяльності ТОВ «Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського» від часу свого заснування у 1944 році до 2024 року включно висвітлено в статтях [1–4]. А у 2025 році інститут розширив свою міжнародну діяльність шляхом участі у низці міжнародних наукових форумів. Розглянемо тепер більш детально цей напрям роботи.



О. В. Шимановський,
генеральний директор
ТОВ «Український інститут
сталевих конструкцій
імені В. М. Шимановського»,
член-кореспондент НАН України,
лауреат Державної премії
України в галузі науки і техніки,
заслужений діяч науки і техніки
України, д. т. н, професор

15-та Міжнародна конференція з металевих конструкцій (ICMS 2025).

Протягом 28–30 травня 2025 року у Вроцлавській Політехніці (м. Вроцлав, Республіка Польща) відбулася «15th International Conference on Metal Structures (ICMS 2025)» (рис. 1).

Конференція організована кафедрою будівельних конструкцій факультету цивільного будівництва Вроцлавської Політехніки

та Секцією металевих конструкцій комітету цивільного будівництва Польської академії наук під патронатом Польської групи Міжнародної асоціації мостів та будівельної інженерії, Європейської конвенції з будівельних сталевих конструкцій та Польської палати сталевих конструкцій.



Рис. 1. Логотип 15-ї Міжнародної конференції з металевих конструкцій (ICMS 2025)

Варто зазначити, що ця наукова конференція має доволі багатолітню історію, поневаж була заснована у вже на сьогодні далекому 1958 році. Конференція проводиться з періодичністю один раз на п'ять років у різних містах Польщі. Зауважимо, що організація та проведення конференції доручається відповідним політехнікам, які здобувають цей привілей у доволі жорсткій конкурентній боротьбі, оскільки за час свого існування конференція набула найвищого науково-технічного рівня, а в її роботі вважають за честь взяти участь найвідоміші вчені, науково-технічні працівники й інженери з багатьох країн світу.

Цьогорічна 15-та Міжнародна конференція з металевих конструкцій (ICMS 2025) пройшла під робочою назвою «Наука для промисловості». На цій конференції було розглянуто не лише широкий спектр лекцій та презентацій і фактично створено майданчик для обговорення та обміну досвідом щодо останніх розробок у галузі досліджень, аналізу та методів проектування, стандартизації, виготовлення, обслуговування, реконструкції й відновлення сталевих, алюмінієвих або композитних конструкцій, а й реалізовано певні супровідні заходи з метою забезпечення очікувань найширшого кола учасників.

Цікавим також є те, що вперше в історії конференції було проведено спеціальну сесію, присвячену виключно мостовим конструкціям. На цій сесії, серед іншого, організатори представили останні розробки в галузі композитних і гібридних мостів, у розробленні яких вони брали участь — від дослідницької та теоретичної основи нових концепцій проектування до вже побудованих конструкцій, які є унікальними у світі, а також розробки щодо зсувних з'єднань на основі композитних штифтів.

Конференція зібрала близько 130 науковців, інженерів, виготовлювачів, будівельників і експлуатаційників із 25 країн світу — Болгарії, Великого Герцогства Люксембурзького, Грецької Республіки, Італійської Республіки, Китайської Народної Республіки, Королівства Бельгії, Королівства Данії, Королівства Іспанії, Королівства Нідерландів, Королівства Норвегії, Південно-Африканської Республіки, Португальської Республіки, Республіки Польщі, Республіки Сінгапур, Республіки Хорватії, Румунії, Словацької Республіки, Сполученого Королівства Великої Британії та Північної

Ірландії, Сполучених Штатів Америки, Угорщини, України, Федеративної Республіки Німеччини, Французької Республіки, Чеської Республіки, Японської Держави. Україну на конференції представляв генеральний директор ТОВ «Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського», член-кореспондент НАН України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор О. В. Шимановський.

На робочих засіданнях конференції було розглянуто 60 доповідей, анотації яких опубліковані у відповідному збірнику. Наукові праці учасників конференції стосувалися проектування, виготовлення, монтажу, експлуатації та утримання будівель і інженерних споруд за наступними напрямками наукових досліджень: спеціальні та промислові металеві конструкції; композитні сталеві та бетонні конструкції; зсувні з'єднання: зварні шпильки, композитні штифти; моделювання сталевих конструкцій; проблеми стійкості; втома та руйнування; сучасні конструкційні сталі та сталь, стійка до вивітрювання; пожежна інженерія; сталеве будівництво; міцність; повторне використання сталі, всі вони були цікавими для фахівців будівельної галузі (рис. 2).

Перед початком виступу О. В. Шимановського Голова наукового та організаційного комітету 15-ї Міжнародної конференції з металевих конструкцій (ICMS 2025), доктор технічних наук, професор Войцех Лоренц представив його учасникам конференції і повідомив, що Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського



Рис. 2. Робочий епізод 15-ї Міжнародної конференції з металевих конструкцій (ICMS 2025)

має багаторічні плідні стосунки з багатьма польськими Політехніками, а з Політехніками у містах Гданськ, Ополе, Жешув і Глівіце укладені угоди про співпрацю, в межах яких виконано чимало важливих науково-технічних розробок, за результатами яких підготовлено низку публікацій (рис. 3). Поза тим учасників конференції було поінформовано, що між Українським інститутом сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського



Рис. 3. Голова наукового та організаційного комітету 15-ї Міжнародної конференції з металевих конструкцій (ICMS 2025) доктор технічних наук, професор Войцех Лоренц (праворуч) представляє учасникам конференції члена-кореспондента НАН України О. В. Шимановського (ліворуч) перед виступом



Рис. 4. Виступ члена-кореспондента НАН України О. В. Шимановського на 15-й Міжнародній конференції з металевих конструкцій (ICMS 2025)

та Вроцлавською Політехнікою досягнуто попередньої домовленості щодо подальшої співпраці як у наукових ініціативах, так і в проектах, що сприятимуть відбудові вільної України, зокрема реконструкції її транспортної інфраструктури.

Доповідь О. В. Шимановського на конференції була присвячена циклу робіт інституту, пов'язаних із заміною герба колишнього СРСР на зображення Гербу України-Тризуба на щиті монумента «Батьківщина-Мати» меморіального комплексу «Національний музей історії України у Другій світовій війні» (рис. 4). В доповіді послідовно висвітлені чинники, що призвели до заміни герба колишнього СРСР на зображення Гербу України-Тризуба, особливості розроблення проектних рішень металевих конструкцій та їх виготовлення, а також технології проведення висотних демонтажно-монтажних робіт із заміни герба колишнього СРСР і встановлення зображення Гербу України-Тризуба.

Під час доповіді у учасників конференції виникло багато питань стосовно кожного етапу проведених робіт, на які були надані вичерпні відповіді.

Десята науково-технічна конференція «Формування конструкцій і будівель».

Протягом 4 — 6 червня 2025 року у Жешувській Політехніці імені Ігнація Лукашевича (м. Жешув, Республіка Польща) відбулася X Konferencja Naukowo-Techniczna «Kształtowanie Konstrukcji i Budowli» (рис. 5), присвячена 100-річчю від дня народження (01.02.1925 — 07.07.2020) багаторічного ректора Жешувської Політехніки доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья (рис. 6).

Конференція була організована кафедрою будівельних конструкцій факультету цивільного будівництва, екологічної інженерії та архітектури Жешувської Політехніки, Підкарпатською районною палатою інженерів-будівельників і Жешувським відділенням Польської асоціації інженерів-будівельників і техніків-будівельників під патронатом Підкарпатського воєводського управління в м. Жешуві, Польської спілки цивільних інженерів і техніків, Польської палати цивільних інженерів й Асоціації польських архітекторів.

Мета конференції полягала в створенні форуму для обговорення та прямого обміну досвідом стосовно питань формування конструкцій, будівель і нових матеріальних й технологічних рішень.



Рис. 5. Логотип X науково-технічної конференції «Формування конструкцій і будівель»

А вибір тем, що розглядалися, обумовлений наявними різними напрямками еволюції формування конструкцій та будівель, що відповідають сучасним потребам: новим архітектурним формам, функціональним і будівельним рішенням, а також застосовуваним матеріалам чи технологіям. Унаслідок цього робочий плян конференції включав такі питання: сучасне формування конструкцій зі сталі, бетону, дерева, алюмінію, скла, композитів; формування конструкцій з використанням нових матеріалів і технологій; формування конструкцій та збірних елементів; взаємозалежність конструктивних та архітектурних форм у будівлях; формування висотних будівель; формування конструкцій завдяки стійкості, надійності та довговічності; формування структури та властивостей будівельних матеріалів й інші питання, які є цікавими для фахівців будівельної галузі.

На конференцію було подано 58 доповідей, які розподілялися на 9 тематичних сесій, що охоплювали: скляні конструкції, дерев'яні конструкції, сталеві конструкції, композитні та кам'яні конструкції, бетонні конструкції, залізобетонні конструкції, формування конструкцій з урахуванням форми, призначення та довговічності (дві сесії), формування конструкцій з урахуванням надійності та нових технологій. У заході взяли участь понад 120 осіб із різних країн: Італійської Республіки, Королівства Бельгії, Королівства Іспанії, Словацької Республіки, Сполученого Королівства Великої Британії та Північної Ірландії, Сполучених Штатів Америки, України, Федеративної



Рис. 6. Багаторічний ректор Жешувської Політехніки доктор технічних наук, професор Станіслав Куш

Республіки Німеччини, Французької Республіки, а також дослідницьких центрів Республіки Польщі, будівельних компаній та проектних бюро. Україну на конференції представляв генеральний директор ТОВ «Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського», член-кореспондент НАН України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор О. В. Шимановський (рис. 7).

Конференція розпочалася в штаб-квартирі Підкарпатської районної палати інженерів-будівельників. У наступні дні сесії конференції одночасно проходили на факультеті цивільного будівництва, екологічної інженерії та архітектури. Додатково було організовано технічні екскурсії на будівництво тунелю, прокладеного вздовж швидкісної автомагістралі S19, і найвищого віадук в Республіці Польщі на тій самій автомагістралі.

Доповідь О. В. Шимановського на конференції була присвячена циклу робіт інституту, пов'язаних із проектуванням металевих конструкцій Меморіалу жертвам геноциду кримськотатарського народу у сквері Миру на Либідській площі в м. Києві (рис. 8). В доповіді послідовно висвітлені причини, що призвели до виникнення ідеї будівництва Меморіалу, особливості розроблення проектних рішень металевих конструкцій та їх виготовлення. Під час доповіді у учасників конференції виникло багато питань стосовно кожного етапу проведених робіт, на які були надані вичерпні відповіді.



Рис. 7. Робочі епізоди X науково-технічної конференції «Формування конструкцій і будівель»



Рис. 8. Виступ члена-кореспондента НАН України О. В. Шимановського на X науково-технічній конференції «Формування конструкцій і будівель»

Також окрім безпосередньої участі в науковій роботі конференції її організатори запросили О. В. Шимановського взяти на себе почесний обов'язок у частині керівництва як співголови проведення засідання однієї з тематичних сесій конференції (рис. 9).

На фото зліва направо: член-кореспондент НАН України О. В. Шимановський (Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського), Голова наукового та організаційного комітету конференції, доктор технічних наук, професор Александр Козловський (Жешувська Політехніка)

Під час роботи конференції відбулись дві важливі події, на яких, із погляду автора, варто обов'язково зупинитися. Перша стосується

присвяченості X-ї науково-технічної конференції «Формування конструкцій і будівель» 100-річчю від дня народження багаторічного ректора Жешувської Політехніки, доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья — видатного конструктора та науковця, наставника та вчителя й почесного громадянина м. Жешува.

З цього приводу було проведено урочисте засідання, присвячене пам'яті професора, на якому, по-перше, було оголошено про запровадження нагороди імені доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья, яка згідно зі своїм положенням може вручатися особі або команді з творчими, інноваційними та нетрадиційними досягненнями в галузі будівництва, особливо в галузі формування, проектування та реалізації



Рис. 9. Робочий епізод X науково-технічної конференції «Формування конструкцій і будівель» (плянунвання проведення засідання однієї з тематичних сесій конференції).



Рис. 10. Нагорода імені доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья і перший лауреат цієї нагороди інженер Кажімеж Мрожік

будівельних конструкцій. І першу нагороду було вручено відомому в м. Жешуві будівельнику та члену наглядової ради Жешувської Політехніки інженеру Кажімежу Мрожіку (рис. 10).

Другою подією було урочисте відкриття меморіальної дошки на честь доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья (рис. 11).

А також, і це напевно є найважливішим, учасників конференції було поінформовано, що одна з вулиць поблизу Жешувської Політехніки за клопотанням останньої Жешувською міською радою найменована на честь доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья. Офіційна

церемонія відкриття вулиці відбулася на території Жешувської Політехніки, в якій взяли участь представники міської влади, родина професора, співробітники та студенти (рис. 12).

На церемонії першим взяв слово ректор Жешувської Політехніки, доктор технічних наук, професор Пьотр Кошельнік, який наголосив на заслугах доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья перед містом і Політехнікою: «Це особливий момент для нашої громади, адже ми хочемо урочисто відкрити у свідомості кожного вулицю професора Станіслава Кушья, багаторічного ректора Жешувської Політехніки, засновника кафедри будівельних конструкцій і перш за все людини, відданої професії інженера, члена Центральної комісії з академічних ступенів і звань й людини, яка побудувала цю Політехніку», — сказав ректор (рис. 13).

Потім слово взяв доктор технічних наук, професор Щепан Воліньскі з кафедри будівельних конструкцій, давній колега доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья, який наголосив на його універсальності, відданості та надзвичайних талантах як у науці, так і в спорті. «Професор Станіслав Кушья — почесний громадянин м. Жешува, національний та місцевий патріот. Людина, яка зуміла поєднати патріотизм у воєнні та мирні часи. Те, чого він досяг, залишиться з нами на довгі роки. Нехай ця вулиця, яку ми



Рис. 11. Урочисте відкриття меморіальної дошки на честь доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья



Рис. 12. Офіційна церемонія відкриття вулиці доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья



Рис. 13. Виступ ректора Жешувської Політехніки, професора Пьотра Кошельника на церемонії відкриття вулиці доктора технічних наук, професора Станіслава Кушья



Рис. 14. Табличка з назвою вулиці професора Станіслава Кушья
(на долі на червоному тлі вказана стара назва вулиці)

сьогодні відкриваємо, і на якій постійно буде знаходитися табличка з його іменем, буде ще одним вшануванням професора (рис. 14). Нехай вона нагадує всім студентам цієї Політехніки про те, яких професорів вони мають і які взірці для наслідування вони можуть з них брати», — сказав він.

Ще одна важлива подія, яку хотів би висвітлити автор, вже, так би мовити, не стосується безпосередньо офіційних конференційних подій, а швидше за все пов'язана з обміном думками учасників конференцій за їх лаштунками — як у м. Вроцлаві, так і у м. Жешуві. Поневаж автор цієї статті був єдиним представником України на обох конференціях, то багато учасників цікавилися у нього ставленням громадян України до перебігу воєнних подій, до допомоги, яку надають (чи не надають) Україні інші держави, а також висловлювали своє ставлення до агресії росії проти

України. Причому у всіх, ні не так, а так — ВСІХ, співрозмовників це ставлення було однаковим, а саме: росія — агресор, путін — вбивця, у якого всі руки в крові українців. Однак, на переконання автора, напрочуд стисло та одночасно всеосяжно, це розуміння висловив доктор технічних наук, професор кафедри будівельних конструкцій факультету цивільного та водного будівництва Вроцлавської Політехніки Даріуш Чепіжак (рис. 15).

З дозволу Пана Даріуша автор цитує його дослівно: «Вельмишановний Пане професоре, щиро дякую за те, що поділилися інформацією про ситуацію в Україні та зокрема в м. Києві. Приємно чути, що попри всі атаки та загрози ви перебуваєте в доброму здоров'ї. В умовах таких драматичних подій кожна ніч без жертв — це привід для вдячності.

З великим сумом і тривогою сприймаю новини про чергові бомбардування м. Києва, а також про масштаби загрози й складні умови, в яких вам доводиться працювати. Вражає і водночас викликає глибоку повагу те, що, незважаючи на все, ви продовжуєте наукову діяльність і працюєте над відновленням зруйнованої інфраструктури.

Ця жахлива війна, здається, не має кінця. У Польщі ми щиро ненавидимо путіна і рішуче засуджуємо його злочинну агресію проти України. Ми солідарні з українським народом і підтримуємо всі зусилля, спрямовані на його перемогу та відбудову країни. Вірю, що завдяки підтримці дружніх народів і незламному духу українських громадян Україна вистійть у цьому випробуванні та стане ще сильнішою.

Зі свого боку хочу висловити готовність до співпраці з вашим інститутом — як у наукових ініціативах, так і в проєктах, що сприятимуть послабленню росії та відбудові вільної України».



Рис. 15. Доктор технічних наук, професор Даріуш Чепіжак

-
- [1] Шимановський О. В., Гордеев В. М. Здобутки Українського інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського у міжнародній діяльності / Промислове будівництво та інженерні споруди. — 2022. — № 3–4. — С. 2–20.
 - [2] Шимановський О. В. Вісімдесятирічний шлях звершень Українського інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського / Збірник наукових праць Українського інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського. — Київ: Видавництво “Сталь”, 2023. — Вип. 31–32. — С. 4 — 156.
 - [3] Шимановський О. В. Нові щаблі розвитку міжнародної діяльності Українського інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського / Промислове будівництво та інженерні споруди. — 2024. — № 2. — С. 15–21.
 - [4] Шимановський О. В. Кордони нескінченності: до 80-річчя заснування Українського інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського / Промислове будівництво та інженерні споруди. — 2024. — № 4. — С. 4–75.

Стаття надійшла 28.07.2025 р.

Вітаємо із 70-річчям Оглобля Олександра Івановича

відомого вченого у галузі будівельної механіки, розрахунку, конструювання і автоматизованого проєктування будівельних конструкцій, споруд і мереж, заслуженого діяча науки і техніки України, доктора технічних наук, професора, головного наукового співробітника ТОВ «Укрінсталькон ім. В. М. Шимановського», члена редакційної колегії журналу «Промислове будівництво та інженерні споруди»

Оглобля Олександр Іванович після закінчення Київського інженерно-будівельного інституту за спеціальністю «Промислове та цивільне будівництво», аспірантури і успішного захисту кандидатської дисертації працював молодшим, старшим, провідним і головним науковим співробітником Науково-дослідного інституту будівельної механіки Міносвіти України. З 1995 р., захистивши докторську дисертацію, п'ять років обіймав посаду професора Київського національного університету будівництва і архітектури, а у 2000–2006 рр. — вченого секретаря і завідувача відділу ВАТ «УкрНДІпроектстальконструкція імені В. М. Шимановського». З квітня 2006 р. і до листопада 2022 р. очолював Український державний науково-дослідний і проєктно-вишукувальний інститут «УкрНДІводоканалпроект». Під його керівництвом інститут успішно виконував функції головної організації — генерального проєктувальника об'єктів хвостових господарств гірничо-збагачувальних комбінатів України з впровадженням в практику будівництва новітніх технологій, сучасних матеріалів та енергоефективного обладнання, щорічно нарощуючи обсяги робіт та послуг.

За безпосередньою участю Олександра Івановича розроблено десятки проєктів з водопостачання та водовідведення для житлових масивів, металургійних і гірничо-збагачувальних комбінатів України, проєкти: очисних споруд для міст Бориспіль та Горішні Плавні, дренажних систем будівельного водозниження для НСК «Олімпійський», шламосховищ для Миколаївського глиноземного заводу, Вільногірського гірничо-металургійного комбінату, Полтавського, Східного, Північного, Ігулецького, Центрального, Південного гірничо-збагачувальних комбінатів та інших.

Під його науковим керівництвом та за безпосередньою участю розроблялися державні будівельні норми та стандарти, серед яких такі базові для будівельної



галузі, як ДБН В2.5-74 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проєктування», ДБН В2.5-75 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проєктування», ДБН В2.5-64 «Внутрішній водопровід та каналізація. Ч. I. Проєктування. Ч. II. Будівництво», ДБН В2.4-5 «Хвостосховища і шламонакопичувачі. Ч. I. Проєктування. Ч. II. Будівництво». Оглобля О. І. бере участь у розробленні проєктів нових редакцій даних нормативних актів з метою приведення

їх до вимог законодавства та імплементованих євродиректив.

Олександром Івановичем розроблена уточнена теорія розрахунку на міцність та стійкість несівних елементів шаруватих конструкцій на довільні навантаження з урахуванням дефектів типу розшарувань. Результати цих досліджень широко висвітлювались на багатьох міжнародних наукових конференціях. Він є автором більш ніж 190 наукових праць, серед яких 7 монографій.

Як голова Технічного комітету стандартизації ТК 306 «Інженерні мережі та споруди» він впроваджує в практику будівництва сучасні державні стандарти України, а також стандарти Європейського Союзу.

За особисті заслуги та вагомі досягнення у професійній та викладацькій діяльності нагороджений знаком «Відмінник освіти України», Почесними грамотами Президії НАН України, Київського міського голови, нагрудними знаками II та I ступеня «Почесний працівник житлово-комунального господарства України», Почесними грамотами Мінрегіону України, нагрудним знаком «Знак пошани» Міністерства розвитку громад та територій України, Почесними грамотами Кабінету Міністрів України.

Щиро зичимо Олександру Івановичу доброго здоров'я, творчої наснаги та подальших успіхів у професійній діяльності.

ДО ВІДОМА ДОПISУВАЧІВ ЖУРНАЛУ !

Вимоги щодо публікації статей:

- Текст статті в електронному виді, авторська довідка, підготовлені у Microsoft Word та фото авторів. Наукові статті мають супроводжуватись анотацією (1200-1500 знаків) мовою статті та англійською, ключовими словами.
- Ілюстрації надаються у форматі – tif, eps, png, jpg, doc, docx – 300 dpi.
- Авторська довідка має містити наступні дані: прізвище, ім'я та по батькові повністю, місце роботи, посада, науковий ступінь, вчені звання, а також номер контактного телефону та електронну адресу.

ЖУРНАЛ МОЖНА ПЕРЕДПЛАТИТИ У БУДЬ-ЯКОМУ ВІДДІЛЕННІ АТ «УКРПОШТА» (передплатний індекс – 98848) АБО ЗАМОВИТИ У РЕДАКЦІЇ ЖУРНАЛУ

Видавець ТОВ «Укрінсталькон імені В. М. Шимановського»

Адреса редакції та видавця: вул. В. Шимановського, 2/1, Київ, 02125,

ТОВ «Укрінсталькон ім. В. М. Шимановського»

тел. (044) 516-52-85, 543-98-36 e-mail: redakpbis@gmail.com

Оригінал-макет підготовлений редакцією журналу «Промислове будівництво та інженерні споруди»

Комп'ютерна верстка та дизайн обкладинки — **Гончар В. Д.**

Підписано до друку 9.09.2025 р. Папір крейдяний. Друк цифровий. Тираж 300 прим.

Віддруковано ПП «Лисенко М. М.»

Україна, 16600, м. Ніжин Чернігівської обл., вул. Шевченка, 20.

Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавців,

виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції:

ДК № 2776 від 26.02.2007

- * Оформлення, стиль та зміст журналу є об'єктом авторського права і захищається законом
- * Передрук розміщених у журналі матеріалів дозволяється тільки за письмовою згодою редакції
- * Відповідальність за підбір та висвітлення фактів у статтях несуть автори
- * За зміст реклами відповідає подавач
- * Редакція не завжди поділяє думку авторів
- * Редакція залишає за собою право редагувати та скорочувати подані матеріали



Вітаємо із 80-річчям **Адріанова** **Володимира Павловича**

знаного фахівця в галузі монтажних і спеціальних
будівельних робіт та технічного регулювання у будівництві,
заступника генерального директора з науково-технічної
політики ТОВ «Укрінсталькон ім. В. М. Шимановського»,
головного редактора журналу
«Промислове будівництво та інженерні споруди»

За роки трудової діяльності у системі Мінмонтажспецбуду України та державної корпорації «Укрмонтажспецбуд» Володимир Павлович Адріанов брав безпосередню участь у будівництві та модернізації багатьох підприємств базових галузей промисловості та об'єктів соціального призначення.

Набутий досвід та фахова підготовка Володимира Павловича сприяли реалізації у практику будівництва значної кількості прогресивних будівельних технологій — новітніх засобів механізації, прогресивних конструкцій та виробів будівельного призначення.

Вагомий авторитет Адріанова В. П. серед будівельної спільноти, знання та неабиякий досвід допомагають йому результативно працювати на громадських засадах в Академії будівництва України та НТР Міністерства розвитку громад та територій України.

У теперішній час Володимир Павлович є заступником генерального директора ТОВ «Укрінсталькон ім. В. М. Шимановського» та заступником голови ТК 301 «Металобудівництво». Він очолює важливий напрямок роботи із проведення технічної політики у галузі проєктування, виробництва та монтажу будівельних металевих конструкцій і є одним із розробників 10 державних будівельних норм, а також більш як 110 нормативних документів національної системи стандартизації.

Володимир Павлович — непересічна особистість, якій притаманна ерудиція, доброзичливість та оптимізм, людина шанована як колегами, так і усіма, з ким йому доводилося спілкуватися і співпрацювати.

Вітаючи Володимира Павловича Адріанова з ювілеєм, щиро зичимо йому здоров'я, благополуччя та подальших успіхів у професійній діяльності.