

Національна рада з відновлення України від наслідків війни розробила проект, який має на меті відновлення економіки та стрімке економічне зростання країни. Автори зауважують, що упродовж 2021 – на початку 2022 років економіка долала наслідки триваючої пандемії COVID-19 і, ще не відновившись повністю після шоку гібридної війни, розв’язаної РФ 2014 року, будучи ослабленою додатково пандемією, проте завдяки антикризовим та стимулюючим програмам Уряду демонструвала успішну адаптацію до функціонування в умовах обмежень, викликаних запобіжними заходами карантину, а також здатність поглинати шоки зростання світових цін на енергоносії та продовольство без порушення макростабільності та позитивної динаміки розвитку [2].

Отже, економіка України упродовж останніх років, попри наявні вади сировинної споживчої моделі розвитку, довела, що здатна тримати удар та адаптуватися до суттєвих форс-мажорних обставин.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Недбаєва С. М. Державне регулювання страхуванням сільськогосподарських ризиків / Недбаєва С. М. // Інвестиції: практика та досвід. – 2019. - №24. – С. 88-91.
2. Проект Плану відновлення України Матеріали робочої групи «Відновлення та розвиток економіки». Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/economic-recovery-and-development.pdf>
3. Юрчишин В. Стан економіки та перспективи її відновлення у 2023 році. Режим доступу: <https://razumkov.org.ua/images/2023/05/18/2023-MATRA-I-KVARTAL-8.pdf>

## РОЗРОБКА ТАБЛИЧНИХ ДАНИХ РОЗРАХУНКОВОЇ ОЦІНКИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ МАРШІВ

*Несен І.О.*

*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля*

*Національного університету цивільного захисту*

*[sidney-1980@ukr.net](mailto:sidney-1980@ukr.net)*

За результатами проведених обчислювальних експериментів дослідження [1] поведінки залізобетонного сходового маршу (рис. 1) в умовах теплового впливу пожежі [2, 3] проаналізовано незалежність та найбільша значущість конструктивних параметрів залізобетонних сходових маршів, що позначаються на їхній вогнестійкості.

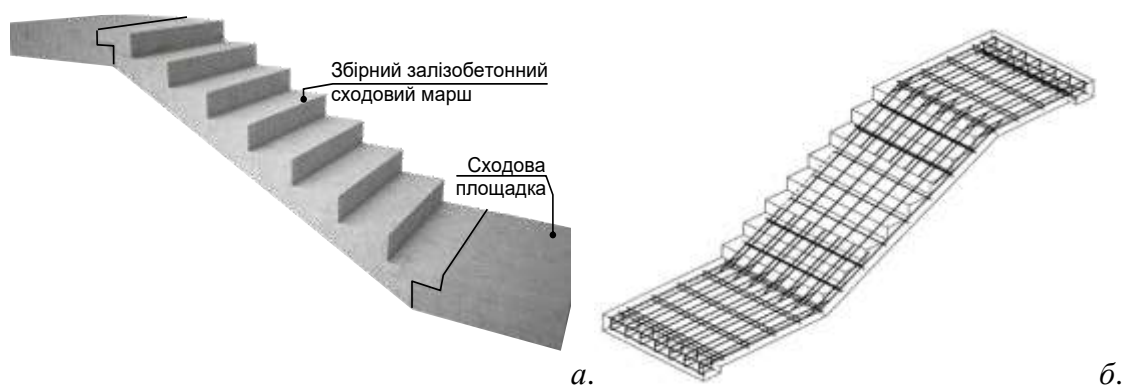


Рисунок 1 – Конструкція збірного залізобетонного сходового маршу (а) та схема його армування (б).

За результатами проведеного аналізу встановлені три незалежних найбільш значущі фактори – висота суцільної основи сходового маршу, товщина захисного шару нижнього ряду арматурних стержнів  $w$ , а також довжина прольоту сходового маршу  $L$ . У табл. 1 наведені діапазони найбільш значущих характеристик в чисельному експерименті [1], що встановлені як його фактори.

Таблиця 1 – Діапазони варіювання факторів у числовому експерименті [1] щодо вогнестійкості залізобетонних сходових маршів

| Висота суцільної основи сходового маршу, мм |                         |                           | Товщина захисного шару нижнього ряду арматурних стержнів, мм |                         |                           | Довжина прольоту сходового маршу, $L$ , м |                         |                           |
|---|-------------------------|---------------------------|--|-------------------------|---------------------------|---|-------------------------|---------------------------|
| Найменше значення, $H_{-1}$                 | Середнє значення, $H_0$ | Найбільше значення, $H_1$ | Найменше значення, $w_{-1}$                                  | Середнє значення, $w_0$ | Найбільше значення, $w_1$ | Найменше значення, $L_{-1}$               | Середнє значення, $L_0$ | Найбільше значення, $L_1$ |
| 100   | 200                     | 300                       | 10   | 20                      | 30                        | 1.5                                       | 3.75                    | 6                         |

Побудована регресійна залежність була застосована для створення таблиці з конструктивними параметрами залізобетонних сходових маршів для забезпечення їх відповідності встановленим вимогам щодо вогнестійкості. Для цього були встановлені мінімальні розміри для залізобетонних сходових маршів, що зведені до табл. 2.

Таблиця 2 – Конструктивні параметри залізобетонних сходових маршів для забезпечення необхідного класу вогнестійкості

| Умови застосування сходовий марш:<br>висота $H \geq 80$ мм;<br>товщина з.ш. $w \geq 10$ мм;<br>площа додаткової арматури/загальна площа перерізу $A_s/(A_c+A_s) \leq 5\%$ . |   | Стандартні межі вогнестійкості |                          |  |  |            |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|--|--|------------|
|   |   | REI 30                         | REI 60                   | REI 90                                 | REI 120                                | REI 180    |
| 1   | Мінімальні розміри перерізу для довжини прольоту $L \leq 2.5$ м<br>Висота суцільної частини/товщина захисного шару, $H/w$ , (мм/мм) | 100/1<br>0                     | 100/1<br>0               | 100/2<br>0<br>200/1<br>5<br>250/1<br>0 | 200/3<br>0<br>250/2<br>5<br>300/2<br>5 | 400/6<br>0 |
| 2   | Мінімальні розміри перерізу для довжини прольоту $L \leq 4$ м<br>Висота суцільної частини/товщина захисного шару, $H/w$ , (мм/мм)   | 100/1<br>0                     | 100/1<br>5               | 100/2<br>5<br>250/2<br>0               | 250/3<br>5<br>300/3<br>0               | 400/6<br>5 |
| 3   | Мінімальні розміри перерізу для довжини прольоту $L \leq 6$ м<br>Висота суцільної частини/товщина захисного шару, $H/w$ , (мм/мм)   | 100/1<br>0                     | 100/2<br>5<br>200/2<br>0 | 300/4<br>0<br>350/4<br>0               | 400/6<br>0                             | -          |

Тож запропоновані табличні дані дають змогу спроектувати залізобетонні сходові марші з відповідним класом вогнестійкості, що також наведені у табл. 2. Це у свою чергу робить можливим доповнити другу частину Eurocode 2 додатковими даними для проектування залізобетонних сходових маршів, що відповідають вимогам щодо їхньої пожежної безпеки.

## ЛІТЕРАТУРА

1. I.Nesen. Research of the behavior of a reinforced concrete staircase in the conditions of the thermal influence of fire». *Scientific bulletin: Civil protection and fire safety*. № 2(14) (2022)
2. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2012 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1992-1-1:2004/A1:2014, IDT). Зміна №2:2022.
3. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1992-1-2:2004, IDT)