

## **В'язепетльові вузли рам збірних залізобетонних каркасів житлових будинків (на основі патенту на корисну модель, виданого Бачинському В.В.)**

**Василь Бачинський**, аспірант<sup>1</sup> (ORCID: 0009-0004-7426-4049)

*Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна*

### **АНОТАЦІЯ**

Розглянуто основні типи залізобетонних багатоповерхових каркасів, які використовують в масовому житловому будівництві України. Описано їх недоліки, вказано на можливості використання певних типів в складних геологічних і сейсмічних умовах. Описано нову конструктивну систему рамно-в'язевого каркасу з в'язепетльовими вузлами, розроблену автором тез Бачинським В.В. і запатентовану в Україні.

*Ключові слова: залізобетонний багатоповерховий каркас, рамно-в'язевий каркас, нова конструктивна система, в'язепетльові вузли.*

### **1. ВСТУП**

Залізобетонний багатоповерховий каркас є основною конструктивною системою, яку зараз використовують під час зведення житлових будинків. В сучасній будівельній галузі існує декілька типів таких каркасів, кожен з яких має свої недоліки. Для усунення цих недоліків, а також для використання на територіях зі складними геологічними умовами чи високою сейсмічною активністю розроблено і запатентовано нову конструктивну систему рамно-в'язевого каркасу з в'язепетльовими вузлами [6]. Особливості і характер цієї нової системи викладені в даній статті.

### **2. МЕТА**

Викладення суті розробленої автором нової конструктивної системи рамно-в'язевого каркасу з в'язепетльовими вузлами.

### **3. ТИПИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАГАТОПОВЕРХОВИХ КАРКАСІВ**

В масовому житловому будівництві України застосовують наступні типи залізобетонних багатоповерхових каркасів:

- монолітний;
- система КУБ-2.5;
- в'язевий збірно-монолітний.

Монолітний каркас складається з монолітних колон, пілонів та перекриття. Горизонтальні навантаження в такій конструкції сприймають стіни сходово-ліфтової клітини [1, 2, 3].

Збірний каркас системи КУБ - це універсальна конструктивна система збірно-монолітного безригельного каркасу, що складається з вертикальних колон і плоских панелей перекриття [2].

Третій тип збірно-монолітного каркасу складається із збірних колон, багатопорожнистих плит перекриття та монолітних ригелів між колонами. Конструкції із збірних залізобетонних рам, що складаються із колон та ригелів, відсутні. І це не зважаючи на те, що такі конструкції є найбільш вживані в цивільних та промислових будівлях, де особливо виникають проблеми з вільним плануванням [3].

### **4. НЕДОЛІКИ БАГАТОПОВЕРХОВИХ КАРКАСІВ**

Головним недоліком існуючих систем є відсутність застосування рамних та рамно-в'язевих каркасів в житловому будівництві, і як стверджує наука та практика, через це відбувається ускладнення вирішення вузлових з'єднань між колонами та ригелями. Це ригелі з підрізкою та колони з консолями, котрі потребують додаткових витрат арматури та прокату і наявність великої кількості зварювальних робіт. Але будівництво із цього типу конструкцій за наявності будівельної бази та в складних геологічних умовах і сейсмічних районах є найбільш перспективним. Ця конструктивна система є найменш вразливою [4, 5].

### **5. РАМНО-В'ЯЗЕВИЙ КАРКАС З В'ЯЗЕПЕТЛЬОВИМИ ВУЗЛАМИ**

Враховуючи позитивні та негативні сторони трьох указаних систем для будівництва: в нормальних та складних геологічних умовах, в нормальних та сейсмічних районах, зі звичайною чи попередньо-напруженою арматурою, за наявними авторськими науковими дослідженнями розроблено нову конструктивну систему рамно-в'язевого каркасу з в'язепетльовими вузлами [6]. Що являє собою ця конструктивна система?

Конструктивна система складається зі збірних залізобетонних рами із колон та збірно-монолітних ригелів з в'язепетльовими вузлами з'єднань. Колони мають в «тілі» отвори для протягування арматури із канатів для попереднього напруження. Попередньо-напружена арматура, як верхня арматура ригелів, анкерується на поверхнях крайніх колон.

В конструктивну систему також входять збірні залізобетонні попередньо напружені багатопорожністі плити перекриття, котрі опираються на полицки ригелів, та збірні залізобетонні об'ємні діафрагми жорсткості, що монолітно зв'язані з плитами перекриття.

В'язепетльові вузли з'єднання колон і ригелів мають демпферні властивості при застосуванні спеціальних бетонів з металевою фібрую та не потребують зварювання арматури.

Розроблена рамно-в'язева каркасна система для багатоповерхових будинків з названими вузлами може

ефективно експлуатуватись в умовах з деформаціями основ 150÷200 мм, а також в сейсмічних районах до 8 балів за шкалою MSK-64 [5].

Завдяки застосуванню арматури зі сталевих повністю напружених канатів є можливість створювати прольоти між колонами: 6,6 м, 7,2 м, що позитивно впливає на

архітектурно-планувальні рішення та збільшення експлуатаційного терміну будинків.

Випробовування в'язепетльових вузлів рам збірних залізобетонних каркасів було проведено на базі Державного НДІ Будівельних Конструкцій (НДІБК) ДП, розташованого в Києві по вул. Преображенська, 5/2, рис. 1.

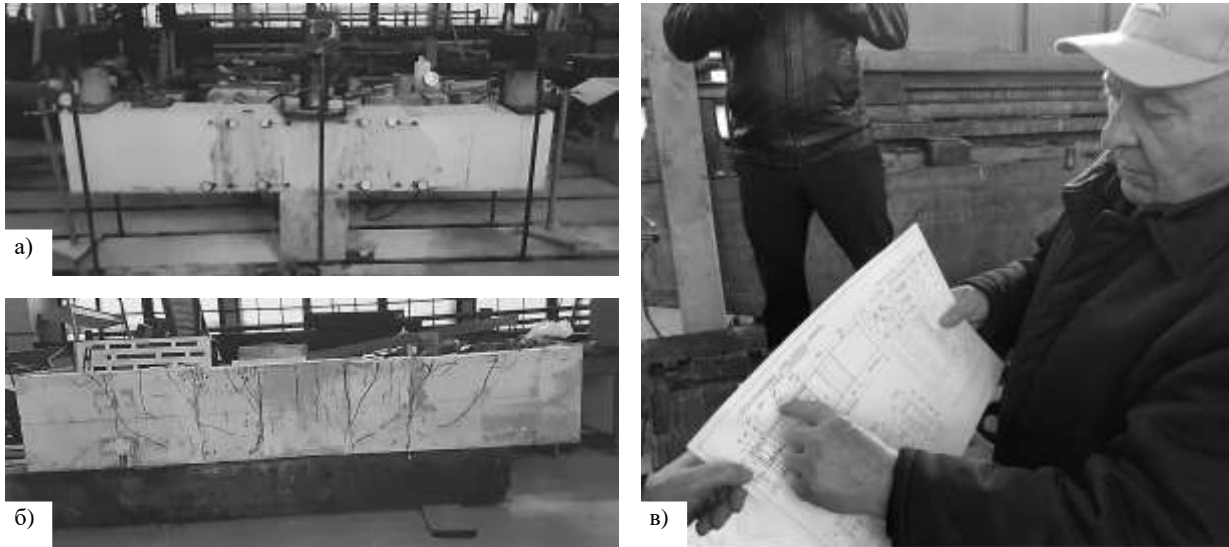


Рисунок 1: а) випробування моделі каркасу з в'язепетльовими вузлами для визначення напружено-деформованого стану; б) стан моделі каркасу з в'язепетльовими вузлами після випробування; в) здійснення інструктажу перед випробуванням моделі.

## 6. ВИСНОВКИ

1. В сучасному масовому житловому будівництві України найпоширенішою конструктивною системою житлових будинків є пластинчаста – великопанельна, цегляна. Каркасні системи, які споруджуються останнім часом, мають свої конструктивні недоліки.

2. Враховуючи негативні і позитивні сторони всіх сучасних каркасів, автор статті розробив нову конструктивну систему рамно-в'язевого каркасу з в'язепетльовими вузлами. Ця система може функціонувати без руйнувань в районах з сейсмічністю до 8 балів і дозволяє створювати великі прольоти між колонами у 6,6 м та 7,2 м, що забезпечує більшу свободу в архітектурно-планувальних рішеннях будівель.

3. На базі НДІБК були проведені випробовування нової моделі в'язепетльових вузлів рам збірних залізобетонних каркасів, котрі дають можливість розроблення нових конструктивних рішень для будівництва у звичайних умовах, у сейсмічних районах та на деформованих основах.

## Список літератури

[1] Бетон та залізобетонні конструкції. Стан та перспективи використання в промисловому та цивільному будівництві / НДІ бетону і залізобетону. Москва : Стройиздат, 1983. С. 146–149.

[2] Квашнін-Самарін С. І. Комбіновані системи індустріальних жилих будівель. Ленінград : Стройиздат, 1986. С. 24, 26.

[3] Конструкції та вузли багатоповерхових будівель із залізобетону / Науково-дослідний інститут бетону і залізобетону : праці інституту. Москва : Стройиздат, 1974. Вип. 10. С. 98–110.

[4] Барашиков А. Я., Скорук Т. В. Вплив повторних навантажень на міцність та деформації монолітних рамних вузлів. *Будівельні конструкції*: збірник наукових праць. Київ : НДІБК, 2007.

[5] Немчінов Ю. І. Сейсмостійкість будівель і споруд. Київ: НДІБК, 2008. С. 51, 97, 248–261.

[6] Стикове в'язепетльове з'єднання елементів залізобетонного каркаса будівлі : пат. 155158 Україна. № u 2023 02508; заявл. 25.05.2023; опубл. 24.01.2024, Бюл. № 4. 104 с.