

**ВІДГУК**  
**офіційного опонента на дисертаційну роботу**  
**Баранецької Дарії Сергіївни**

**«Напружено-деформований стан сталезалізобетонних перекриттів із застосуванням зовнішнього армування різними видами профільованого настилу», поданої до спеціалізованої вченої ради К 26.062.12 при Національному авіаційному університеті на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди**

Представлена дисертаційна робота присвячена одній з актуальних проблем у галузі будівельних конструкцій будівель та споруд, пов'язаних з розвитком методів розрахунку сталезалізобетонних плит із профільованим настилом, які ще довгий час будуть основними в капітальному будівництві.

Дисертація складається із анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота викладена на 170 сторінках і містить 136 сторінок основного тексту, 22 таблиці, 75 рисунків, 149 найменувань літератури, 5 додатків. Дисертаційна робота виконана на кафедрі комп'ютерних технологій будівництва Національного авіаційного університету у 2014 – 2019 роках.

**Актуальність теми.** Сталезалізобетонні плити із профільованим настилом набувають широкого розповсюдження на практиці, завдяки поєднанню сталі та бетону сталезалізобетонні конструкції є економічною та творчою альтернативою традиційним несучим елементам та відкривають численні нові можливості в будівництві. Завдяки перевагам даних конструкцій, отримано реальну вигоду. Тому створення, дослідження несучої здатності й напружено-деформованого стану сталезалізобетонних плит із профільованим настилом і розроблення методів їх розрахунку є актуальним.

Тема дисертації і отримані результати відповідають актуальним напрямкам науково-технічної політики України відповідно до Постанови

Кабінету Міністрів України №409 від 05.05.1997 р «Про забезпечення надійності і безпечної експлуатації будівель споруд і мереж», від 23.05.2011 №547 «Про затвердження Порядку застосування будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних традицій, та будівельних норм, гармонізованих з нормативними документами Європейського Союзу».

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних технологій будівництва Національного авіаційного університету в рамках держбюджетних досліджень №6/10.01.02 «Побудова теорії опору складних з/б конструкцій на основі механіки руйнування залізобетону та її комп'ютерне моделювання (2015-2020 рр.).

**Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій.** Запропонована автором у дисертації загальна методика розрахунку сталезалізобетонних елементів при дії навантажень та методика натурних досліджень і результати випробувань достатньо обґрунтовані розробленими положеннями на основі теоретичних та експериментальних досліджень.

У дисертації в достатній мірі приділено увагу аналізу збіжності теоретично розрахованих та експериментально отриманих характеристик міцності за даними випробувань як автора, так і інших дослідників чим достатньо підтверджена достовірність проведених наукових досліджень і сумнівів вона не викликає.

Наведені за текстом, а також після кожного розділу висновки та рекомендації обґрунтовані даними проведених експериментів, прикладами порівняльних розрахунків, використанням в практиці проектування будівель при оцінюванні міцності сталезалізобетонних плит на дію поперечних сил.

Як показав аналіз викладених результатів виконаної роботи, в процесі здійснення досліджень використовувалось математичне та фізичне моделювання, натурні дослідження на зразках сталезалізобетонних елементів у лабораторних умовах із застосуванням механічних та електромеханічних методів вимірювань деформацій матеріалів.



Таким чином, на основі ознайомлення з результатами, викладеними в дисертаційній роботі та методами досягнення поставленої мети зроблено висновок, що одержані наукові положення, висновки та рекомендації цілком обґрунтовані та достовірні.

**Новизна наукових положень, висновків та рекомендацій.** Викладені у дисертації результати, отримані при розв'язанні задач в ході досягнення поставленої мети, мають наукову новизну, оскільки стосуються впровадження в практику будівництва розрахунків сталезалізобетонних плит. Особисто автором у ході виконання дослідження отримані такі основні результати:

*Встановлено (розроблено):*

– на підставі виконаного огляду досліджень розроблено математичну модель напружено-деформованого стану сталезалізобетонних перекриттів із застосуванням зовнішнього армування різними видами профільованого настилу;

– отримані нові експериментальні дані про роботу та напружено-деформований стан під короткочасним навантаженням елементів сталезалізобетонних плит з профільованим настилом, які підтверджують підвищення міцності та зниження деформативності за рахунок сумісної роботи компонентів комплексного перерізу;

– на підставі порівняльних варіантів НДС сталезалізобетонних плит перекриття з різними видами зовнішнього армування по профільованому настилу - отримані нові експериментальні дані про дійсну роботу та напружено-деформований стан під короткочасним навантаженням елементів сталезалізобетонних плит перекриттів з профільованим настилом, які підтверджують підвищення міцності та зниження деформативності за рахунок сумісної роботи компонентів комплексного перерізу: сталевого профільованого настилу, бетону плити;

– порівняно різні варіанти з'єднання профнастилу з плитою перекриття.

*Набуло подальшого розвитку:*

– методика моделювання напружено - деформованого стану сталезалізобетонних плит з профільованим настилом базуючись на методі

скінченних елементів.

– особливості сумісної роботи конструктивних з'єднань сталь-бетон під впливом різних видів навантажень;

– методики з розрахунку несучої здатності та оцінки напруженодеформованого стану сталобетонних з'єднань.

**Практичне значення результатів дисертаційних досліджень.** Для будівельної галузі полягає у застосуванні безанкерного безклеєвого кріплення при монтажі виробничого устаткування та технологічних комунікацій за рахунок встановлення короткочасної та втомної міцності безклеєвого сталезалізобетонного з'єднання. Результати роботи дозволяють виконувати інженерний розрахунок даного типу кріплень і конструювання з'єднання сталі з бетоном при дії на нього різних видів навантажень.

**Повнота викладу результатів дисертації в публікаціях.** Матеріали дисертації опубліковано у 11 наукових працях, у тому числі 6 статей у фахових збірниках наукових праць і виданнях, затверджених МОН України; в тому числі 1 стаття – у виданні, яке включено до Міжнародних наукометричних баз (Index Scopus); 3 статті у збірниках праць за матеріалами конференцій; 2 публікації, які додатково відображають результати дисертаційного дослідження.

Автореферат ідентичний за змістом до основних положень, висновків та рекомендацій, що містяться у дисертації.

#### **Основний зміст роботи.**

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, наведено відомості про зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; сформульовано мету та задачі дослідження, визначено об'єкт, предмет досліджень та перелічено використовувані методи. Визначено наукову новизну роботи, практичне значення одержаних результатів, подано відомості про впровадження результатів роботи. Зазначений особистий внесок здобувача, наведено інформацію про апробацію результатів роботи, публікації за темою дисертаційного дослідження, описано структуру та обсяг роботи.



**Перший розділ** (46 сторінок) присвячено розглянуто і вивчено сучасний стан досліджень НДС сталезалізобетонних плит перекриття із різними видами профільованого настилу. Наведено загальні відомості про розповсюджені в практиці будівництва типи сталезалізобетонних конструкцій, їх переваги та недоліки, відомі методи їх розрахунку та особливості роботи під навантаженням.

У **другому розділі** (31 сторінка) проведено визначення параметрів напружено-деформованого стану (НДС) сталезалізобетонних плит перекриття з профільованим настилом.

Розрахунок конструкцій у стадії виготовлення зводиться до розрахування профільованого настилу як сталевого елемента, що згинається. Основними навантаженнями при цьому є: власна вага сталевого настилу, вага робітників з інструментом і підсобним матеріалом, вага свіжоукладеного бетону. Розрахунок виконується за несучою здатністю та деформативністю.

У **третьому розділі** (24 сторінки) дисертаційної роботи висвітлено експериментальне дослідження сталезалізобетонних плит перекриття з профільованим настилом та їх компонентів, метою яких було отримання даних щодо особливостей роботи під короткочасним навантаженням, характеру НДС, міцності та деформативності такого типу конструктивних елементів, а також верифікації аналітичних та чисельних моделей їх розрахунку. В розділі наведено дані щодо прийнятої методики, задач та програми експериментальних досліджень, а також аналіз отриманих результатів.

У **четвертому розділі** (42 сторінки) зроблено чисельне моделювання та порівняльний аналіз результатів розрахунку аналітичними і чисельними методами з даними експериментальних досліджень сталезалізобетонних плит з профільованим настилом.

Теоретичною основою ПК ЛПА є метод скінченних елементів (МСЕ), реалізований у формі переміщень. Вибір саме цієї форми пояснюється простотою її алгоритмізації і фізичної інтерпретації, наявністю єдиних методів побудови матриць жорсткості і векторів навантажень для різних типів кінцевих

елементів, можливістю обліку довільних граничних умов і складної геометрії розраховується конструкції.

#### **Загальні зауваження по роботі.**

1. Не зрозуміло, як враховано у складному перерізі нелінійні властивості бетону.
2. Як враховано у розрахунках з'єднання сталі з бетоном?
3. Як враховується у розрахунках можливість застосування нерозрізних балок?
4. Як використовувався конструктор перерізів ЛІРА-САПР при обчисленні жорстких характеристик?
5. Як аналізувалися результати такої великої кількості розрахунків?

#### **Загальні висновки.**

Викладені у дисертації результати науково обґрунтовані та в сукупності вирішують важливу наукову проблему в теорії розрахунків напружено-деформованого стану сталезалізобетонних плит перекриттів із застосуванням зовнішнього армування різними видами профільованого настилу. Зроблено чисельне моделювання та порівняльний аналіз результатів розрахунку аналітичними і чисельними методами з даними експериментальних досліджень сталезалізобетонних плит з профільованим настилом.

Відмічені зауваження не знижують рівня значення для будівельної науки отриманих у дисертації науково обґрунтованих результатів, котрі дозволяють розраховувати достовірні значення несучої здатності, яка визначається міцністю зігнутих елементів у сталезалізобетонних плитах перекриття .

Дисертаційна робота Баранецької Дарії Сергіївни «Напружено-деформований стан сталезалізобетонних перекриттів із застосуванням зовнішнього армування різними видами профільованого настилу», за обсягом виконаних досліджень, актуальністю теми, змістом, рівнем новизни, науковим та практичним значенням, повнотою викладу результатів досліджень у фахових наукових виданнях є вагомим внеском у розвиток дослідження, теорію розрахунків та практику проектування. Дисертація відповідає вимогам пункту



13 Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника.

Автор дисертації Баранецька Дарія Сергіївна володіє сучасними методами наукового пошуку, підтвердила вміння самостійно проводити наукові дослідження, вирішувати складні науково-технічні задачі і тому заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди.

Кандидат технічних наук,  
заступник директора ТОВ «ЛІРА-САПР»



Ю.В. Гензерський