

## НЕСУЧА ЗДАТНІСТЬ ПЛИТ ПРИ ДІЇ РОЗПОДІЛЕНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Олег СКОРУК

Київський національний університет будівництва і архітектури,  
31, просп. Повітряних Сил, Київ, Україна, 03037  
2120756@ukr.net, <http://orcid.org/0000-0001-7106-4368>

**Анотація.** У сучасних умовах швидкого розвитку будівельної галузі виникає потреба у використанні бетонів високої міцності, створенні інноваційних конструктивних систем та дослідженні ефективних будівельних матеріалів і конструкцій. Одним із найефективніших матеріалів нового покоління є сталеві фібробетон, який завдяки своїм винятковим властивостям активно застосовується у сучасному будівництві.

Дослідження несучої здатності [4, 9, 15] є важливим напрямком у будівельній інженерії, оскільки вони дають змогу оцінити експлуатаційні можливості плит та розробити ефективні способи підвищення їхньої несучої здатності, деформативності і стійкості до появи тріщин.

У рамках роботи було проведено комплексні експериментальні дослідження для оцінки напружено-деформованого стану плит із різними типами армування. Досліджувалися залізобетонні та фібробетонні плити, з метою порівняння їхньої поведінки під навантаженням залежно від способу армування.

Результати експериментів [2, 3, 7] показали високу ефективність фібри у покращенні характеристик міцності плит. Сталеві волокна сприяють підвищенню міцності конструкцій і зменшенню проявів тріщиноутворення.

Таким чином, вибір типу дисперсного армування залежить від конкретних експлуатаційних вимог конструкції. Застосування дисперсного армування у будівництві значно підвищує міцнісні характеристики, тріщиностійкість і довговічність конструкцій, зокрема і плит, роблячи їх більш надійними та стійкими до різного типу навантаження і тому числі і експлуатаційних навантажень.



Олег СКОРУК

асистент кафедри  
залізобетонних та кам'яних  
конструкцій

**Ключові слова:** несуча здатність; плита; навантаження; фібра.

### ВСТУП

Фібробетон є сучасним композитним матеріалом, до складу якого можуть входити дрібні волокна різного типу, такі як сталеві, поліпропіленові, скловолокнисті тощо. У цьому дослідженні вивчалися властивості фібробетону, армованого сталевими фібрами. Цей матеріал характеризується такими покращеними механічними показниками, зокрема підвищеною міцністю на розтяг і високою тріщиностійкістю.

Застосування сталевих фібр [13] сприяє підвищенню несучої здатності, зменшенню утворення і розвитку мікротріщин, що забезпечує підвищення міцності, довговічності та стійкості матеріалу до динамічних і циклічних навантажень. Завдяки таким властивостям фібробетон є перспективним матеріалом для використання в будівельних конструкціях, що вимагають високих експлуатаційних характеристик.

Несуча здатність елемента є вагомим параметром, що вказує на надійність і довговічність будь-якої конструкції.

## МЕТА РОБОТИ

Це дослідження присвячене визначенню несучої здатності та напружено-деформованого стану плит із різними видами армування, включаючи фіброве. Метою є оцінка ефективності застосованих методів армування для підвищення міцності та довговічності конструкцій.

## ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення поставленої мети виконувалися наступні завдання:

1. розробка оптимального складу компонентів для виготовлення дослідних зразків;
2. проведення робіт по виготовленню зразків плит;
3. проведення необхідних випробувань для оцінки їх властивостей;
4. обробка отриманих результатів та їх аналіз.

Складання відповідних висновків.

Розв'язання цих завдань дозволяє досягти мети дослідження — оцінити вплив різних методів армування на несучу здатність і напружено-деформований стан плит різних типів, їхню несучу здатність та експлуатаційну надійність.

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Табл. 1.** Види елементів.

**Table 1.** Types of elements.

№ елемента	Найменування	Опис/назва
I	ФШПК1	Фібробетонний шаруватий комбіновано-армований елемент
II	ЗП1	Залізобетонний елемент
III	ФШП1	Фібробетонний шаруватий елемент

При виготовленні дослідних зразків фібробетону використовували сталеві фібри, що відповідають стандарту ГОСТ 380-2005. Довжина фібри становила приблизно 50 мм, а діаметр — 1,2 мм. Тимчасовий опір фібри на розрив не менше 600 МПа, що вказує на її високу міцність.

Формування і виготовлення дослідних екземплярів наведено на рис. 1, 2.



**Рис. 1.** Процес виготовлення експериментальних зразків плит. Автор фото Скорук О.

**Fig. 1.** The process of manufacturing experimental slab samples. Photo by Skoruk O.

Проведення експериментальних досліджень зразків з застосуванням сучасних методів вимірювання та обробки результатів дало розуміння про їх несучу здатність при дії розподіленого навантаження.

Дослідження різних властивостей виконувалося для виготовлених експериментальних зразків з залізобетону фібробетону та комбіновано-армованих, наведено у таблиці 1. Габарити експериментальних елементів становили 800×800×75 мм.

Додавання фібр до бетонної основи проходило в кілька етапів, що забезпечувало рівномірний розподіл волокон у об'ємі матеріалу. Це важливо для досягнення однорідності і поліпшення механічних властивостей готового бетону. Контроль за рівномірністю розподілу фібр у бетонозмішувачі

є критично важливим для забезпечення якості зразків і їх подальшого використання.



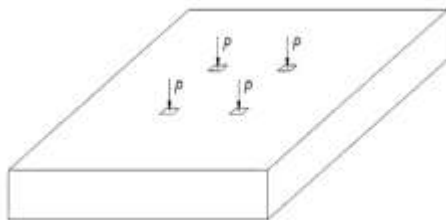
*a*



*b*

**Рис.2.** Процес виготовлення зразків:  
*a* – приготування бетонної суміші;  
*b* – бетонування дослідного зразка.  
 Автор фото Скорук О.

**Fig.2.** Sample making process. Photo by Skoruk O.



**Рис. 3.** Схема розташування навантаження.

**Fig 3.** Load location diagram

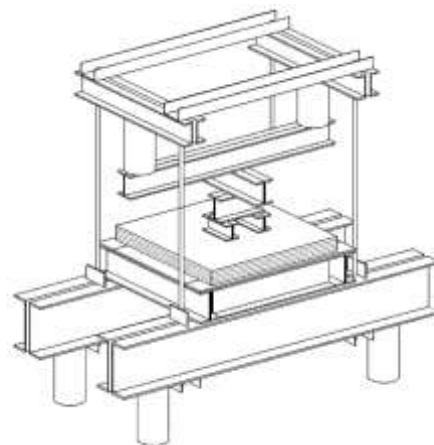
## ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження проводили з використанням зразків плит, що мають габарити 800×800×75 мм.

Передача навантаження на дослідні зразки передавалося через 4 точки, розташованих у центральній частині зразка (див. рис. 3, 4), що дозволяло забезпечити точність передачі зосереджених сил.

Для армування фібробетонних плит (зразки ФШПК1, ФШП1) використовували сталеві фібри в рівних пропорціях, що забезпечувало покращення несучої здатності, тріщиностійкості та загальної міцності матеріалу. Дослідження прогинів плит проводилося відповідно до експериментальної програми, наведеної в таблиці 1, з фіксацією значень при різних рівнях навантаження.

Армування залізобетонних плит виконувалося за допомогою арматурних стержнів Ø 5 мм класу Вр-І. Розміщення арматурних стержнів у зоні розтягу бетону забезпечувалося з урахуванням захисного шару товщиною 15 мм, що відповідало вимогам нормативної документації. Така конструкція гарантувала оптимальне сприйняття зовнішніх навантажень і підвищувала довговічність зразків.



**Рис. 4.** Устаткування для проведення дослідів.

**Fig. 4.** Equipment for conducting experiments.

Для забезпечення високої точності вимірювань у процесі випробувань на кожній плиті застосовано прогиномір Максимова, що дозволяло точно реєструвати найменші зміни у деформаціях та прогинах під час навантаження. Що дозволило детально вивчити внутрішні зусилля плит при різних рівнях навантаження.

Для оцінки розвитку тріщин на плитах застосовувався мікроскоп, що дозволило точно спостерігати за утворенням тріщин, їх ростом і змінами в області найбільшого розкриття. Це важливий етап дослідження, оскільки дозволяє оцінити поведінку матеріалу під впливом різних навантажень і прогнозувати можливі зони руйнування.

Навантаження прикладалося поступово, ступенями, що дало змогу отримати детальну картину реакції плит на різні ступені

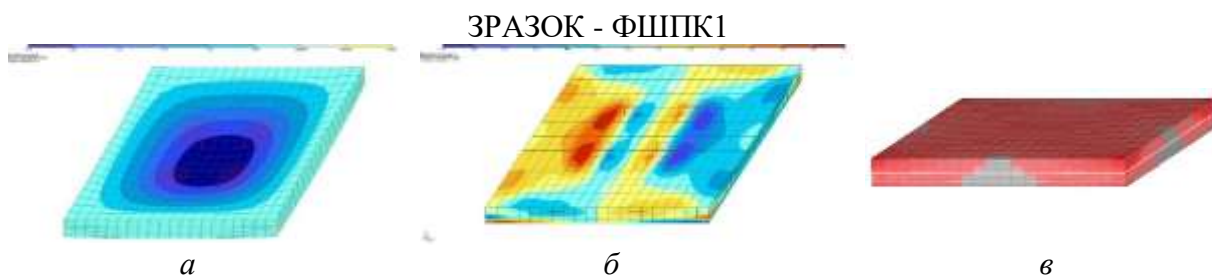
навантаження. Поздовжні деформації реєструвалися за допомогою індикаторів і тензодатчиків, що забезпечувало точні дані про зміну форми плит. Прогини вимірювалися за допомогою прогиномірів Максимова, встановлених з обох сторін у середині прольоту, що дозволяло врахувати симетричність деформацій і точніше оцінити їхнє значення.

Завдяки такій комбінації точних вимірювальних інструментів, було можливе комплексне дослідження не тільки механічних властивостей плит, а й їхньої поведінки під дією реальних навантажень. Це дозволяє зробити висновки щодо ефективності різних видів армування для покращення міцності, тріщиностійкості та довговічності конструкцій.

**Табл. 2.** Параметри матеріалів за результати лабораторних випробувань.

**Table 2.** Material parameters based on laboratory test results.

№ п/п	Параметр, розмірність	Матеріали		
		Бетон	Фібробетон	Арматура армування зразків
1	$\nu$ коефіцієнт Пуасона	0,2	0,2	0,3
2	$R_o$ , т/м <sup>3</sup>	2,5	2,5	7,85
3	$E_{b(S)}$ , т/м <sup>2</sup> модуль Юнга	$2,4 \times 10^6$	$3,5 \times 10^6$	$1,7 \times 10^7$
4	$\sigma^{(-)}$ , т/м <sup>2</sup>	2668	3624	36000
5	$N_{куб}$ , МПа кубикова міцність на стиск	39,2	40	-
6	$N_{призм(-)}$ , МПа призмове міцність на стиск	33,32	34	-
7	$\sigma^{(+)}$ , т/м <sup>2</sup>	149	297	36000
8	$N_{призм(+)}$ , МПа призмове міцність на розтяг	1,46	1,58	-



**Рис. 5.** Результати випробування.

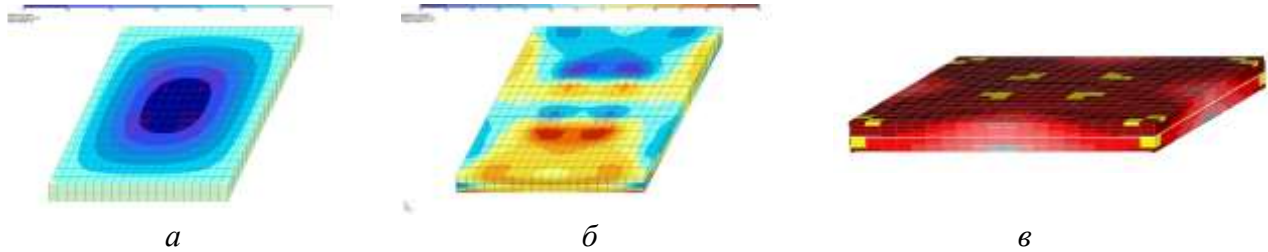
*a* - Ізополя переміщень; *б* - Ізополя напружень; *в* - Ізополя ділянок розтягу і утворення тріщин

**Fig. 5.** Test results. *a* - Isofields of displacements; *b* - Stress isofields; *c* - Isofields of tensile and crack formation areas

**Табл. 3.** Зусилля руйнування і тріщиноутворення дослідних плит.**Table 3.** Cracking force of test slabs.

№ зразка	Марка	Загальне зусилля на плиту, кН	Зусилля тріщиноутворення, кН
II	ФШПК1	47,4	9,2

## ЗРАЗОК – ЗП1

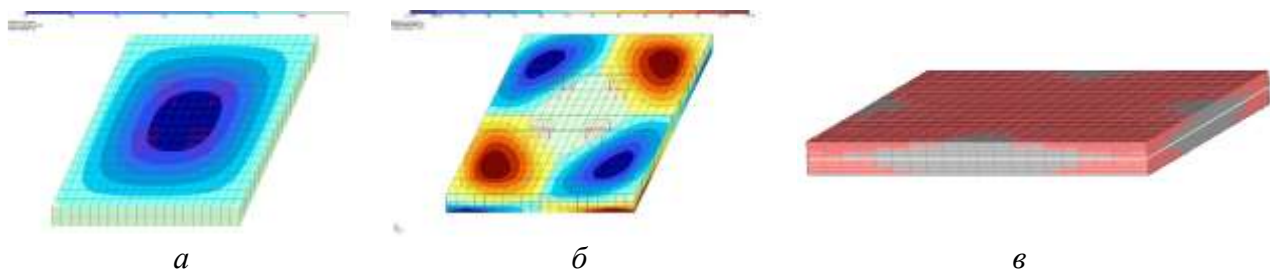
**Рис. 6.** Результати випробування.

*a* - Ізополя переміщень; *б* - Ізополя напружень; *в* - Ізополя ділянок розтягу і утворення тріщин

**Fig. 6.** Test results. *a* - Isofields of displacements; *b* - Stress isofields; *c* - Isofields of tensile and crack formation areas**Табл. 4.** Зусилля руйнування і тріщиноутворення дослідних плит.**Table 4.** Cracking force of test slabs.

№ зразка	Марка	Загальне зусилля на плиту, кН	Зусилля тріщиноутворення, кН
II	ЗП1	42,5	4,3

## ЗРАЗОК – ФШП1

**Рис. 7.** Результати випробування.

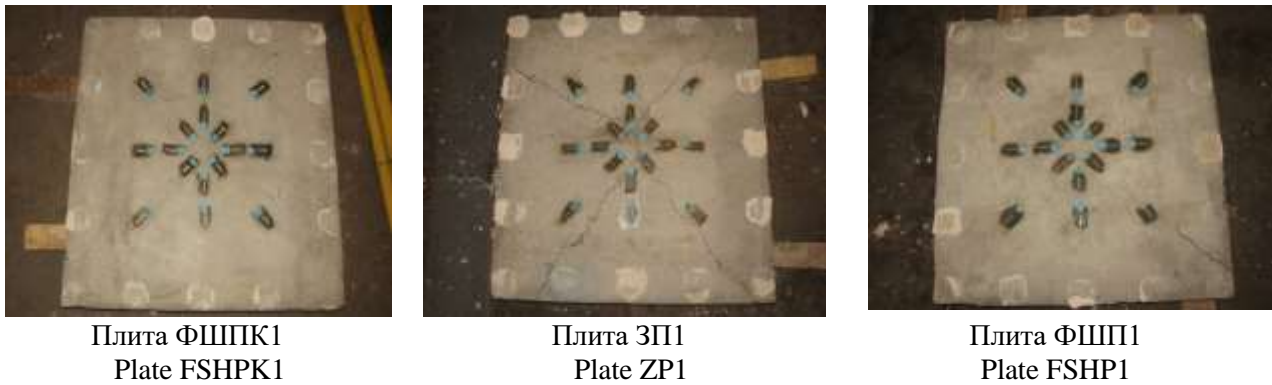
*a* - Ізополя переміщень; *б* - Ізополя напружень; *в* - Ізополя ділянок розтягу і утворення тріщин

**Fig. 7.** Test results.

*a* - Isofields of displacements; *b* - Stress isofields; *c* - Isofields of tensile and crack formation areas

**Табл. 5.** Зусилля руйнування і тріщиноутворення дослідних плит.**Table 5.** Cracking force of test slabs.

№ зразка	Марка	Загальне зусилля на плиту, кН	Зусилля тріщиноутворення, кН
III	ФШП1	61,3	11,4



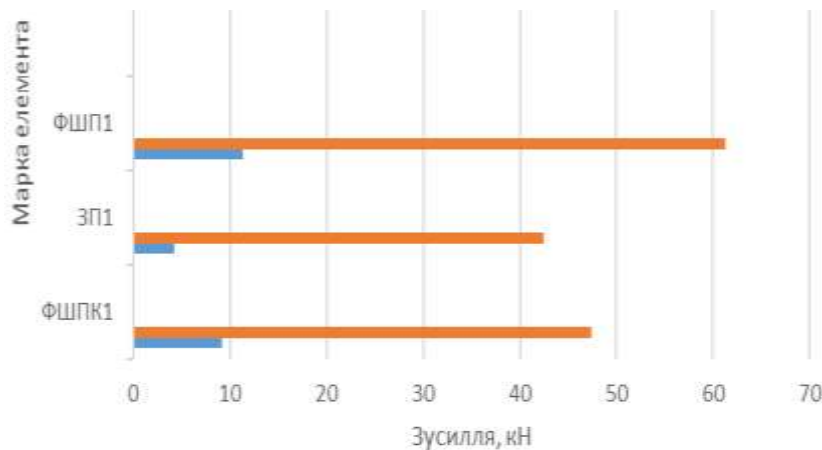
**Рис. 8.** Результати руйнування і розвитку тріщин нижньої поверхні плит.  
**Fig. 8.** Results of fracture and crack development of the lower surface of the slabs.

У зазначених вище таблицях 3-5 наведені показники значення навантажень, при яких виникли перші тріщини та при яких відбулося руйнування зразків.

У процесі випробування реалізовувалися різні методи роботи елемента у стиснутій зоні, які показали роботу зразка на етапі без тріщин та роботу з наявними тріщинами у стиснутій зоні.

Процес роботи кожного зразка, включаючи і руйнування поділяється на такі етапи:

- рівномірного розподілення навантаження;
- робота зразка до появи перших тріщин;
- звичайна експлуатація, тобто робота з наявними і можливими тріщинами;
- вичерпання несучої здатності.



**Рис. 9.** Діаграма зусилля несучої здатності і початкового етапу утворення тріщин для плит.  
**Fig. 9.** Diagram of load-bearing capacity and initial stage of cracking for slabs.

Запропонований тип і вид армування елементів які розглядалися у даних дослідженнях при дії розподіленого навантаження, у наслідок проведеного експерименту вказав на очікуваний і прогнозований вид втрати несучої здатності.

Нижня площина поверхні дослідних елементів покрилася тріщинами які утворювалися по бісектрисах кутів, що з'єднували кути з центром, формуючи характерний "конверт".

На верхній площині елементів втрата несучої здатності проявлялося по лініях зламу, в залежності від виду застосованого бетону для стиснутої зони. Такі лінії свідчать про напрям основних напружень і особливості тріщиноутворення.

- зразки типу П, де стиснута зона представлена звичайним бетоном, втрата несучої здатності відбувалася по лініях, що відповідали діагональному розташуванню тріщин нижньої площини зразків.

- зразки типу I та III, з стиснутою зоною із сталевібробетону, руйнування практично не спостерігалось, що свідчить про їхню високу міцність.

На основі результатів вимірювань прогинів різних типів плит зроблено висновок, що трикутна форма епюри напружень є найбільш доцільною для опису їх роботи і напружень що у них виникають.

## ВИСНОВКИ

1. Отримані результати експериментальних досліджень дозволяють оцінити вплив різних методів армування на міцність зразків. Аналіз показав, що характеристики важкого бетону, сталевібробетону та арматури по-різному впливають на несучу здатність конструкцій. Зокрема, застосування сталевих волокон суттєво покращує властивості зразків, збільшуючи їхню міцність та стійкість до утворення і поширення тріщин.
2. Результати досліджень засвідчать, що всі зразки зазнали руйнування за нормальними перерізами під впливом згинальних моментів.
3. Проведені експериментальні дослідження підтвердили ефективність застосування шаруватих плит. Дані плити показали значне покращення міцності та експлуатаційних характеристик у порівнянні з звичайними аналогами з залізобетону.
4. Проведені випробування і отримані результати дають можливість зробити висновок стосовно позитивного впливу фібрового армування металевими волокнами на збільшення показників міцності, тріщиностійкості та зниження прогинів елементів. Що відповідно вказує на те що фібробетон є сучасним матеріалом який доцільно застосовувати при виробництві будівельних конструкцій. Особливо плоского типу.

## ПРОПОЗИЦІЇ

В результаті даних зазначених вище і отриманих показників можна сформулювати такі пропозиції:

1. Використання у конструкціях сталевібробетону впливатиме на підвищення ресурсу конструкції в цілому та її надійності зокрема, оскільки цей матеріал виявляє високу стійкість до тріщиноутворення і зменшує прогини при навантаженні та підвищує несучу здатність.
2. Оптимізація кількості та розташування арматури й сталевих волокон у матриці основи для підвищення показників з несучої здатності, прогинів і переміщень.
3. Забезпечення належного нагляду за технологією виготовлення та якістю конструкцій, зокрема дотримання правильних пропорцій компонентів, ретельне змішування та укладання матеріалів, а також здійснення інспекції на всіх етапах виготовлення.
4. Проведення подальших експериментальних досліджень для визначенні можливості застосування різного роду фібр і їх вплив на характеристики основи матриці, а також вивчення роботи фібробетонних елементів при дії навантажень різного впливу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. **ДСТУ-Н Б В.2.6-218:2016.** Настанова з проектування та виготовлення конструкцій з дисперсноармованого бетону. – К.: ДП «Укр-НДНЦ» 2017. – 32 с.
2. **Скорук О.М., Чорний І.В., Татарченко Г.О.** Прогини тонких сталевібробетонних плит опертих по контуру. *Наукові вісті Давіського університету № 12, 2017.*
3. **Бабич Є.М., Дробишинець С.Я.** Дослідження втомленості сталевібробетону при малоцикловому стисненні. *Ресурсо-економічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. - Рівне: Видавництво УДУВГП, 2002. - Випуск 8.- с. 55-64.*
4. **Дробишинець С.Я.** Вплив малоциклових навантажень на зміну модуля пружнопластичності сталевібробетону при осьовому стиску. *Ресурсоекономічні матеріали, конструкції,*

- будівлі та споруди: Збірник наукових праць. - Рівне, 2004. - Випуск 11: - с. 178-183.
5. **Скорук О.М.** Особливості виготовлення одно-, двошарових бетонних, сталевібробетонних, сталевіброзалізо-бетонних плит. *Містобудування та територіальне планування, Випуск 58, КНУБА, 2015.* - С. 468-475
  6. **Koliakova, V.** (2020). Про вимоги щодо статей, які публікуються у збірнику наукових праць «Будівельні конструкції. Теорія і практика». *Будівельні конструкції. Теорія і практика*, (6), 114–118.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.6.2020.114-118>
  7. **Скорук О.М.** (2020). Дослідження динамічного впливу від технологічного обладнання на роботу сталевібробетонних плит перекриття. *Будівельні конструкції. Теорія і практика*, (7), 121–128.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.7.2020.121-128>
  8. **Руднєва І., Прядко, М. Прядко, Г. Тонкачєв.** (2020). Особливості та перспективи використання технологій підсилення будівельних конструкцій композиційними матеріалами при реконструкції споруд. *Будівельні конструкції. Теорія і практика*, (7), 12–22.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.7.2020.12-22>
  9. **EN 1992-1-1:2004 Eurocode 2:** Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings. – Brussels: GEN, 2004. –226 р.
  10. **EN1990 Eurocode 0:** Basis of structural design.
  11. **Appa Rao G, Kadhivaran D.** Nonlinear FE modeling of anchorage bond in reinforced concrete. *International Journal of Research in Engineering and Technology*. – 2013. – Vol. 2, No. 9. – P.377-385.
  12. **Grassl P., Davies T.** Lattice modelling of corrosion induced cracking and bond in reinforced concrete. *Cement and Concrete Composites*. 2011. Vol. 33. No 9. P. 918–924.
  13. **Климов Ю.А., Солдатченко О.С., Орешкин Д.О.** Експериментальні дослідження зчеплення композиційної неметалевої арматури з бетоном. *Вісник Національного університету "Львівська Політехніка"*. - Львів, 2010. - Випуск 662. - С 207-214.
  14. **BS 449:2005 A2:2009** Steel for the reinforcement of concrete-Welded reinforcing steel-Bar, Coil and decoiled product. *Specification, British Standards, BSi, 2009- 28p.*
  15. **O.D. Zhuravskiy, N.E. Zhuravska, A.M. Bambura.** Features of calculation of prefabricated steel fiber concrete airfield slabs. *International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering*. Vol. 14. – P.103-107.
  16. **O.D. Zhuravskiy.** Bearing capacity of steel-fiber-concrete slabs with biaxially prestressed reinforcement. *Strength of Materials and Theory of Structures*. Vol. 105. – P.292-301.
  17. **Журавський О.Д., Горобець А.М.** (2017). Міцність та тріщиностійкість двохосно попередньо-напружених сталевібробетонних плит при поперечному згині. *Будівельні конструкції. Теорія і практика*, 1(1), 181–186.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.1.2017.181-186>
  18. **Сморкалов Д.В.** (2022) Монолітні залізобетонні конструкції з попередньо напруженими канатами. *Будівельні конструкції. Теорія і практика*, (10), 136-142.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.10.2022.136-142>
  19. **Постернак О.М., Постернак М.М.** (2022) Вплив невизначеності розрахункової моделі підсилених згинальних елементів. *Будівельні конструкції. Теорія і практика*, (10), 158-165.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.10.2022.158-165>
  20. **Zhuravskiy O.D.** Bearing capacity of steel-fiber-concrete slabs with biaxially prestressed reinforcement. *Strength of Materials and Theory of Structures*, 2020, number 105. P.292-301.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.105.2020.292-301>
  21. **Горобець А.М., Журавський О.Д.** (2005) Методика експериментальних досліджень повзучості сталевібробетону при одно-осному і двохосному стиску. *Механіка і фізика руйнування будівельних матеріалів та конструкцій*, (6), 305-310.

## REFERENCES

1. **DSTU-N B V.2.6-218:2016.** Nastanova z proektuvannia ta vyhotovlennia konsruktsii z dyspesnoarmovanoho betonu. – K.: DP «UkrNDNTs» 2017. – 32 s.
2. **Skoruk O.M., Chornyi I.V., Tatarchenko H.O.** Prohyny tonkykh stalefibrobetonnykh plyt opertykh po konturu. *Naukovi visti Dalivskoho universytetu № 12, 2017.*
3. **Babych Ye.M., Drobyshynets S.Ia.** Doslidzhennia vtomlenosti stalefibrobetonu pry malotsyklovomu stysnenni. *Resursoekonomni*



- materials, konstruktzii, budivli ta sporudy. - Rivne: Vydavnytstvo UDUVHP, 2002. - Vypusk 8.- s. 55-64.
4. **Drobyshtynets S.Ia.** Vplyv malotsyklovykh navantazhen na zminu moduliu pruzhno-plastychnosti stalefibrobetonu pry osovomu stysku. *Resursoekonomni materialy, konstruktzii, budivli ta sporudy: Zbirnyk naukovykh prats.* - Rivne, 2004. - Vypusk 11: - s. 178-183.
  5. **Skoruk O.M.** Osoblyvosti vyhotovlennia odno, dvosharovykh betonnykh, stalefibrobeton-nykh, stalefibrozalizobetonnykh plyt. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia*, Vypusk 58, KNUBA, 2015.- S. 468-475
  6. **Koliakova, V.** (2020). Pro vymohy shchodo statei, yaki publikuiutsia u zbirnyku nauko-vykh prats «Budivelni konstruktzii. Teoriia i praktyka». *Budivelni konstruktzii. Teoriia i praktyka*, (6), 114–118.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.6.2020.114-118>
  7. **Skoruk O.M.** (2020) Doslidzhennia dynamichnoho vplyvu vid tekhnolohichnoho obladnannia na robotu stalefibrobetonnykh plyt perekryttia. *Budivelni konstruktzii. Teoriia i praktyka*, (7), 121-128.
  8. **Rudnieva I., Priadko, M. Priadko Yu., Tonkacheiev H.** (2020) Osoblyvosti ta perspektyvy vykorystannia tekhnolohii pidsylennia budivelynykh konstruktzii kompozytsiinymy materialamy pry rekonstruktzii sporud. *Budivelni konstruktzii. Teoriia i praktyka*, (7), .12-22.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.7.2020.12-22>
  9. **EN 1992-1-1:2004 Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings.** - Brussels: GEN, 2004. -226
  10. **EN1990 Eurocode 0: Basis of structural design.**
  11. **Appa Rao G, Kadhavan D.** Nonlinear FE modeling of anchorage bond in reinforced concrete. *International Journal of Research in Engineering and Technology.* - 2013. - Vol. 2, No. 9. - P.377-385.
  12. **Grassl P., Davies T.** Lattice modeling of corrosion induced cracking and bond in reinforced concrete. *Cement and Concrete Composites.* 2011. Vol. 33. No. 9. P. 918–924.
  13. **Klymov Yu.A., Soldatchenko O.S., Orieshkyn D.O.** Eksperymentalni doslidzhennia zchepлення kompozytnoi nemetalevoi armatury z betonom. *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska Politekhnikha".-Lviv, 2010. – Vypusk 662.- S 207-214.*
  14. **BS 449:2005 A2:2009** Steel for the reinforcement of concrete-Welded reinforcing steel-Bar, Coil and decoiled product. *Specification, British Standards, BSi, 2009- 28p.*
  15. **O.D. Zhuravskiy, N.E. Zhuravska, A.M. Bambura.** Features of calculation of prefabricated steel fiber concrete airfield slabs. *International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering.* Vol. 14. – P.103-107.
  16. **O.D. Zhuravskiy.** Bearing capacity of steel-fiber-concrete slabs with biaxially prestressed reinforcement. *Strength of Materials and Theory of Structures.* Vol. 105. – P.292-301.
  17. **Zhuravskiy O.D., Horobets A.M.** (2017) Mitsnist ta trishchynostiikist dvokhosno poperedno-napruzhenykh stalefibrobetonnykh plyt pry poperechnomu zghyni. *Budivelni konstruktzii. Teoriia i praktyka*, (1), 181-186.
  18. **Smorkalov D.V.** (2022) Monolitni zalizobetonni konstruktzii z poperedno napruzhenymy kanatamy. *Budivelni konstruktzii. Teoriia i praktyka*, (10), 136-142.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.10.2022.136-142>
  19. **Posternak O.M., Posternak M.M.** (2022) Vplyv nevyznachenosti rozrakhunkovoi modeli pidsylenykh zghynalnykh elementiv. *Budivelni konstruktzii. Teoriia i praktyka*, (10), 158-165.  
<https://doi.org/10.32347/2522-4182.10.2022.158-165>
  20. **Zhuravskiy O.D.** Bearing capacity of steel-fiber-concrete slabs with biaxially prestressed reinforcement. *Strength of Materials and Theory of Structures*, 2020, number 105. P.292-301.  
<https://doi.org/10.32347/2410-2547.2020.105.292-301>
  21. **Horobets A.M., Zhuravskiy O.D.** (2005) Metodyka eksperymentalnykh doslidzhen povzuchosti stalefibrobetonu pry odno-osnomu i dvokhosnomu stysku. *Mekhanika i fizyka ruinuvannia budivelynykh materialiv ta konstruktzii*, (6), 305-310.

## BEARING CAPACITY OF PLATES UNDER DISTRIBUTED LOAD

*Oleg SKORUK*

**Summary.** In the current conditions of rapid development of the construction industry, there is a need to use high-strength concrete, create innovative structural systems and study effective building materials and structures. One of the most effective materials of the new generation is steel fiber concrete, which, due to its exceptional properties, is actively used in modern construction.

Studies of bearing capacity [4, 9, 15] are an important direction in construction engineering, as they make it possible to assess the operational capabilities of slabs and develop effective methods for increasing their bearing capacity, deformability and resistance to cracking.

As part of the work, comprehensive experimental studies were conducted to assess the

stress-strain state of slabs with different types of reinforcement. Reinforced concrete and fiber concrete slabs were studied in order to compare their behavior under load depending on the method of reinforcement.

The results of the experiments showed the high efficiency of fiber in improving the strength characteristics of slabs. Steel fibers contribute to increasing the strength of structures and reducing the manifestations of cracking.

Thus, the choice of the type of dispersed reinforcement depends on the specific operational requirements of the structure. The use of dispersed reinforcement in construction significantly increases the strength characteristics, crack resistance and durability of structures, including slabs, making them more reliable and resistant to various types of loads, including operational loads.

**Keywords:** bearing capacity; slab; load; fiber

*Стаття надійшла до редакції 30.10.2024*