



УДК 624.012.454

DOI: 10.17673/Vestnik.2025.01.01

**Н. А. ИЛЬИН**  
**Д. А. ПАНФИЛОВ**  
**Г. Р. ВАСЮЧКИН**

### НОВАЯ ВЯЗАНАЯ СЕТКА ДЛЯ КОСВЕННОГО АРМИРОВАНИЯ БЕТОНА СЖАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

NEW KNITTED MESH FOR INDIRECT CONCRETE REINFORCEMENT  
OF COMPRESSED ELEMENTS

*В статье предложено новое конструктивное решение, относящееся к области железобетонных конструкций, в частности к арматурным изделиям железобетонных конструкций в виде плоской двухрядной вязаной сетки «зигзаг» косвенного вооружения бетона сжатых элементов, например железобетонных колонн, стоек и опор здания или сооружения. Новое конструктивное решение представляет собой: рациональное изготовление вязаной арматурной сетки «зигзаг», усовершенствование конструктивной формы арматурной сетки, сокращение числа резок проволоки и сварочных работ, снижение расхода стали, снижение трудозатрат и стоимости арматурной сетки.*

**Ключевые слова:** железобетонные конструкции, сжатые элементы, вязаная сетка, косвенное армирование бетона, рациональное конструирование, усовершенствование формы арматурной сетки, снижение расхода стали, снижение трудозатрат, экономия стали, повышение прочности и огнестойкости сжатых элементов, совершенствование теории сопротивления сжатых элементов

В настоящее время в строительстве широко применяют железобетонные конструкции из обычного и преднапряженного железобетона. Одним из эффективных путей получения экономии бетона и арматуры является косвенное вооружение бетона. В конце прошлого и начале нынешнего столетия учеными и инженерами выполнены

*The article presents a new design solution related to the field of reinforced concrete structures, in particular to reinforcing products of reinforced concrete structures in the form of a flat double-row knitted mesh “zigzag” indirect armament of concrete compressed elements, for example, reinforced concrete columns, pillars and supports of a building or structure. The new design solution is: rational manufacture of knitted reinforcement mesh “zigzag”, improvement of the structural shape of the reinforcement mesh, reduction of the number of wire cuts and welding operations, reduction of steel consumption, reduction of labor costs and cost of reinforcement mesh.*

**Keywords:** reinforced concrete structures, compressed elements, knitted grids, indirect reinforcement of concrete, rational design, improvement of the shape of the reinforcing mesh, reduction of steel consumption, reduction of labor costs, saving steel, increase in strength and fire resistance of compressed elements, improvement of the theory of resistance of compressed elements

значительные теоретические и экспериментальные исследования различных способов косвенного армирования железобетонных конструкций.

Важное значение приобретает совершенствование метода исследования железобетонных конструкций, теории их расчета, а также результаты новых конструктивных форм [1–7].

Одной из актуальных задач проектирования железобетонных конструкций является достижение их долговечности и огнестойкости [1, 4]. Для повышения долговечности и огнестойкости железобетонной конструкции важно увеличение их прочности, что достигается применением высокопрочных бетонов и рациональным армированием бетона различной арматурой (продольной, поперечной, косвенной).

Рациональное проектирование железобетонных конструкций с косвенным вооружением бетона, армированной стали показано в работах [3–7].

Косвенное вооружение бетона сжатых железобетонных элементов позволяет повысить нагрузку, уменьшить размеры сечения колонн, снизить расход бетона и арматурной стали.

Известно армирование концевых участков стыкуемых железобетонных колонн, где установлено косвенное вооружение бетона в виде сварных арматурных сеток, типовые сварные арматурные сетки конструкций с прямоугольным контуром и взаимно перпендикулярным расположением стержней, с концевыми выпусками не менее 20 мм; сварные арматурные сетки конструируют из арматуры классов А 240 (А-I), А 400 (А-III), В 500 (В-I) диаметром стержней сварных сеток от 5 до 10 мм [1].

Новое конструктивное решение представляет собой более рациональное изготовление вязаной арматурной сетки, усовершенствование конструктивной формы арматурной сетки, сокращение числа резок мерных стержней и сварных работ, снижение расхода арматурной стали, повышение сцепления стержней арматурной сетки с бетоном, снижение трудозатрат и стоимости вязаной сетки [3].

Технико-экономический результат представляет собой: 1) более рациональное конструктивное исполнение арматурной сетки «зигзаг» за счет использования закруглений стержней вязаной сетки; 2) усовершенствование конструктивной формы арматурной сетки; 3) повышение в 1,5–2 раза напряжений сцепления стержней арматурной сетки с бетоном сжатого элемента за счет закругления концов рабочих стержней и применения, как правило, арматуры периодического профиля; 4) сокращение числа резок рабочих стержней в 8–10 раз, сварных работ в 2–3 раза; 5) снижение расхода арматурной стали на 15–20 %; 6) снижение трудозатрат и стоимости вязаной сетки; 7) улучшение работы вязаной сетки в бетоне за счет кольцеобразного закругления рабочих стержней [3].

Технико-экономический результат при использовании нового конструктивного решения достигается тем, что арматурное изделие вы-

полнено в виде плоской сетки с продольными и поперечными стержнями, особенностью которого является следующее:

1. Арматурная плоская сетка выполнена вязаной, образованной в каждом из двух рядов и/или плоской сетки в целом непрерывной арматурной проволокой, изогнутой зигзагообразно, с закруглениями по полуокружности; вязаная двухрядная сетка «зигзаг» выполнена с крестообразным соединением рабочих стержней, с электроприхватками продольных и поперечных стержней на участках их закругления по полуокружности; рабочие стержни вязаной арматурной сетки «зигзаг» выполнены, как правило, из арматурной стали периодического профиля диаметром 3–12 мм класса Вр 500 и/или диаметром 6–14 мм арматуры периодического профиля класса А400, с ячейками сетки размерами от 45×45 мм до 100×100 мм; производство плоской двухрядной вязаной арматурной сетки «зигзаг» осуществлено с использованием станка для изготовления арматурного изделия; оптимальная схема непрерывного навивания арматурной проволоки заданной длины выбрана в зависимости от числа продольных и поперечных стержней двухрядной арматурной сетки «зигзаг»; вязаная арматурная сетка выполнена или с круглыми отгибами в виде колец, или в виде упрощенной спирали Архимеда на крестовине.

2. Длина рабочего стержня ( $L_n$ , мм) прямого отгиба непрерывной проволоки двухрядной арматурной сетки определена по уравнению

$$L_n = m \cdot (a + \hat{n} \cdot D_0 / 2) + n \cdot (v + \hat{n} \cdot D_0 / 2) + 2 l_{\phi}, \text{ мм}, \quad (1)$$

где  $m$  и  $n$  – число продольных и поперечных стержней двухрядной сетки;  $a$  и  $v$  – расстояние в осях крайних цилиндрических сердечников станка для изготовления изделия по осям координат, мм;  $D_0$  – диаметр цилиндрического сердечника, мм;  $l_{\phi}$  – длина фиксатора арматурной сетки, мм;  $\hat{n}$  = 3,142 – иррациональное число.

3. На начальном и конечном участках конца непрерывного стержня предусмотрены фиксаторы проектного положения вязаной двухрядной арматурной сетки «зигзаг» в виде устройства однократного использования, остающиеся в бетоне, обеспечивая требуемую толщину защитного слоя бетона.

4. На начальном и конечном участках стержня арматурной вязаной сетки «зигзаг» устроены концевые петли, образованные посредством обвивания цилиндрических сердечников станка по изготовлению арматурного изделия.

5. Вязаная двухрядная арматурная сетка «зигзаг» изготовлена из двух отдельно выполненных сеток-полуфабрикатов, соединенных

между собой по крайним стержням сетки посредством электроприхватки соприкасающихся стержней.

6. Для временного крепления продольных и поперечных стержней арматурной сетки использована вязальная проволока.

7. Для реализации отрезков, полученных при заготовке стержней арматурной проволоки, их соединяют контактной стыковой сваркой для последующей безотходной резки.

8. Рабочие стержни двухрядной арматурной сетки «зигзаг» выполнены из гладкой арматуры класса А 240 диаметром 6–14 мм и/или из гладкой арматурной проволоки класса В 500 диаметром 3–12 мм.

9. Схема навивания без прерывания арматурной проволоки заданной длины выбрана в зависимости от числа продольных и поперечных стержней двухрядной вязаной арматурной сетки «зигзаг».

10. Рабочий стержень вязаной арматурной сетки выполнен из неразрезной проволоки диаметром 3–8 мм с круглыми отгибами-кольцами диаметром  $D_{\kappa}$  мм, которые скреплены с соединительными стержнями крестовины диаметром 6–12 мм, при этом требуемый диаметр каждого кругового кольца сетки  $D_{\kappa}$  мм, вычислен по уравнению

$$D_{\kappa} = L_{\mu} / m, \quad (2)$$

где  $L_{\mu}$  – длина средней окружности кольцевого стержня арматурной сетки, вычислена по уравнению

$$L_{\mu} = \hat{n} \cdot D_{\mu}; \quad (3)$$

$m$  – число круговых колец, шт.;  $\hat{n} = 3,142$  – иррациональное число;  $D_{\mu}$  – диаметр средней окружности кольцевого стержня, мм.

11. Круглая вязаная арматурная сетка выполнена в виде упрощенной спирали Архимеда на соединительных стержнях крестовины диаметром 6–12 мм, при этом число ( $m_{\text{вит}}$ ) витков спирали диаметром 3–8 мм рассчитано по уравнению

$$m_{\text{вит}} = 0,5 \cdot L_{\text{кр}} / C, \quad (4)$$

где  $L_{\text{кр}}$  – длина соединительного стержня крестовины, мм, вычислена по уравнению

$$L_{\text{кр}} = D - D_{\text{с1}} - 2 \cdot U, \quad (5)$$

где  $D$  – диаметр железобетонной колонны, мм;  $D_{\text{с1}}$  – диаметр центрального кольца крестовины, мм;  $U$  – толщина защитного слоя бетона арматурной сетки, мм;  $C$  – размер ячейки сетки, мм ( $C = 45$ –100 мм) [3].

Причинно-следственная связь между существующими признаками и технико-экономическим результатом заключена в следующем [3]:

1. Рациональное конструктивное исполнение арматурной вязаной сетки «зигзаг» получено за счет закругления продольных и поперечных стержней сетки, которое меняет вид напряженного состояния элементов вязаной сетки (вместо изгиба-растяжения), благоприятно влияет на работу стержней арматуры в бетоне; совершенствование конструктивной формы арматурного изделия повышает в 1,5–2 раза фактические напряжения сцепления стержней арматурной сетки с бетоном сжатого элемента вследствие применения, как правило, арматуры периодического профиля.

2. Сокращение числа резок стержня в 8–10 раз и сварных работ в 2–3 раза возможно при замене контактной точечной сварки крестообразных соединений на электроприхватку крайних стержней вязаной сетки «зигзаг».

3. Снижение расхода арматурной проволоки на 15–20 % происходит за счет закруглений концевых участков рабочих стержней арматурной сетки.

4. Улучшение работы вязаной сетки «зигзаг» в бетоне за счет кольцеобразного закругления рабочих стержней приводит к снижению трудозатрат и стоимости вязаной арматурной сетки «зигзаг».

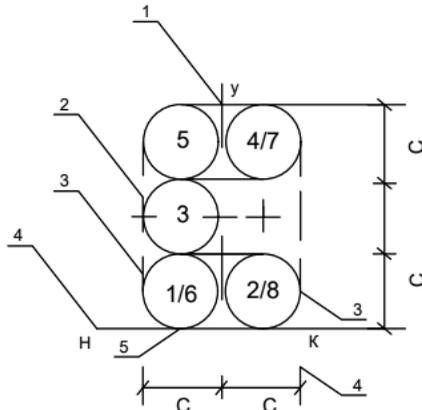
5. Сварная арматурная сетка выполнена или из U-образно гнутых в одной плоскости на 180° продольных и поперечных стержней, перпендикулярно расположенных друг к другу; или из овально-замкнутых поперечных стержней и U-образно гнутых продольных стержней; или из группы кольцевых стержней, соединенных между собой в одной плоскости; или из частично укороченных крайних продольных и поперечных стержней; или из стальной прямоугольной пластины с отверстиями площадью 30–70 % от площади пластины; или в виде круглой сетки, содержащей соединительные стержни крестовин и два круговых арматурных стержня, пространство между которыми заполнено группой кольцевых стержней, расположенных по средней окружности сетки; или в виде круглой сетки, содержащей соединительные стержни крестовины и концентрические кольца с шагом  $C$  (здесь  $C$  – размер ячейки сетки, мм).

Вязаная арматурная сетка «зигзаг» конструирована из арматуры класса В 500 ( $R_b = I$ ), диаметр стержней арматурной сетки в обоих направлениях 12 мм ( $f_a = 113,1$  мм<sup>2</sup>;  $R_s = 415$  МПа); размеры вязаной арматурной сетки 250 × 250 мм, размеры ячейки сетки 50 × 50 мм; при шаге сеток 150 мм объемный коэффициент

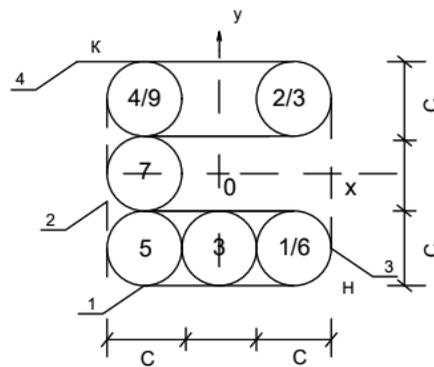
ент косвенного вооружения бетона ( $U = 3 \times 10^{-2} > 1,25 \times 10^{-2}$  – min допустимого); схема неразрывного навивания арматурной проволоки двухрядной вязаной сетки «зигзаг», запроектированной для железобетонного сжатого элемента с размерами поперечного сечения  $300 \times 300$  мм, при числе продольных и поперечных стержней  $n_1 = n_2 = 5$ , изображена на рис. 1.

При проектировании вязаной арматурной сетки из неразрядного (цельного) стержня

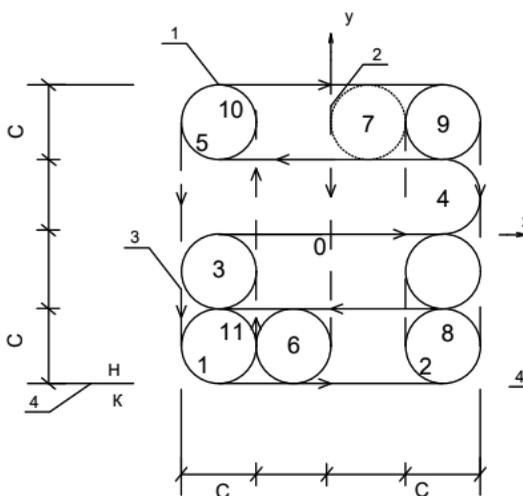
с круглыми отгибами, т. е. кольцами по окружности со средним диаметром  $D_{\mu}$ , мм-с (рис. 2), сначала устанавливают: а) размер диаметра основного сечения железобетонной колонны ( $D$ , мм); б) размер среднего диаметра сечения ( $D_{\mu}$ , мм); в) длину окружности ( $L_{\mu}$ , мм); г) число колонн ( $m_{кол}$ ), расположенных по окружности среднего диаметра; затем, используя проектные данные, выявляют диаметр каждого кругового кольца по уравнению (2).



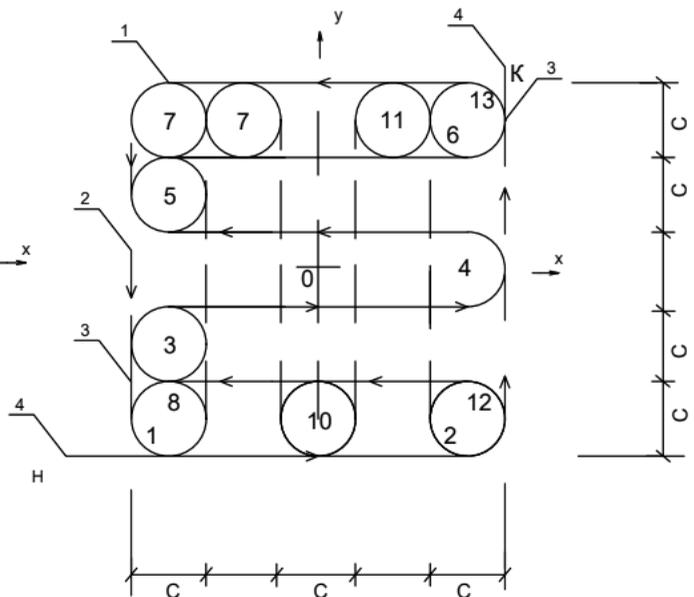
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Рис. 1. Схема неразрывного навивания арматурной проволоки двухрядной вязаной сетки «зигзаг» при числе стержней продольных  $n_1 = 4$  и поперечных  $n_2 = 3$  (фиг. 1); то же при  $n_1 = n_2 = 4$  (фиг. 2); то же при  $n_1 = n_2 = 5$  (фиг. 3); то же при  $n_1 = n_2 = 6$  (фиг. 4): 1 – продольные стержни; 2 – поперечные стержни; 3 – концевые петли; 4 – фиксаторы сетки; 5 – электроприхватки; x и y – оси координат; цифры (1–13) внутри сеток – порядок навивания проволоки; C – размер ячейки сетки, мм

Fig. 1. Diagram of non-breaking winding of reinforcing wire of double-row knitted mesh “zigzag” at the number of longitudinal rods  $n_1 = 4$  and transverse rods  $n_2 = 3$  (fig. 1); the same at  $n_1 = n_2 = 4$  (fig. 2); the same at  $n_1 = n_2 = 5$  (fig. 3); the same at  $n_1 = n_2 = 6$  (fig. 4): 1 – longitudinal rods; 2 – transverse rods; 3 – end loops; 4 – mesh retainers; 5 – electric tacks; x and y are coordinate axes; figures (1 – 13) inside the grids – order of wire winding; C – mesh size, mm

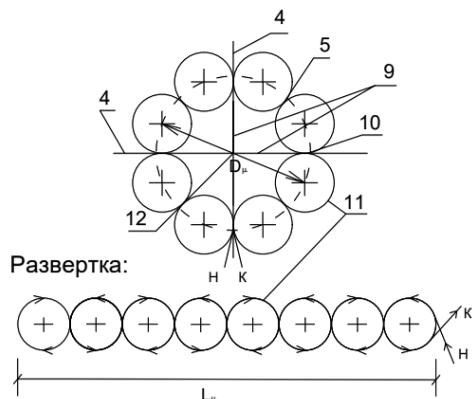


Рис. 2. Круглая вязаная сетка из арматурного стержня с круглыми отгибами: 4 – фиксаторы сетки; 5 – электроприхватки; 9 – соединительные стержни крестовины; 10 – точечная сварка; 11 – арматурный стержень (проволока) с круглыми отгибами ( $m = 8$  шт.); 12 – средний диаметр  $D_{\mu}$ , мм;  $L_c$  – длина круга со средним диаметром, мм

Fig. 2. Round knitted mesh made of rebar with round bends: 4 – mesh retainers; 5 – electric tacks; 9 – connecting rods of the spider; 10 – spot welding; 11 – reinforcement rod (wire) with round bends ( $m = 8$  pcs.); 12 – average diameter  $D_{\mu}$ , mm;  $L_c$  – length of circle with average diameter, mm

**Пример 1.** Дано: Основное сечение железобетонной колонны диаметром  $D = 300$  мм, защитный слой бетона до колец арматурной сетки  $U = 30$  мм, число колец по окружности сетки  $m_{кол} = 8$ . Требуется выявить диаметр каждого кругового кольца  $D_{\kappa}$ .

**Решение:** 1) Средний диаметр окружности арматурной сетки

$$D_{\mu} = D - 2 \times U = 300 - 2 \times 30 = 240 \text{ мм.}$$

2) Длина средней окружности вычисляют по уравнению (3):

$$L_{\mu} = \pi \times D_{\mu} = 3,142 \times 240 = 754 \text{ мм.}$$

3) Диаметр каждого кругового кольца вычисляют по уравнению (2):

$$D_{\kappa} = L_{\mu} / m_{кол} = 754 / 8 = 94 \text{ мм.}$$

при  $D_{\kappa} = C = 94 \text{ мм} < [100 \text{ мм}]$ , здесь  $C$  – размер ячейки сетки, мм.

При проектировании вязаной арматурной сетки, выполненной подобно спирали Архимеда (рис. 3), сначала устанавливают: а) длину соединительного стержня крестовин сетки  $L_{кр}$ ; б) диаметр центрального кольца крестовины  $D_{c1}$ , мм; в) толщину защитного слоя бетона арматурной сетки  $U$ , мм; г) размер ячейки арматурной сетки  $C$ , мм;

Затем выявляют требуемое число витков спирали ( $m_{вит}$  шт.), используя уравнение (4).

**Пример 2.** Дано: круглая железобетонная колонна диаметром  $D = 400$  мм, диаметр центрального кольца крестовины  $D_{c1} = 100$  мм; толщина защитного слоя бетона  $U = 30$  мм. Требуется выявить число витков спирали ( $m_{вит}$  шт.).

**Решение:** 1) Длину соединительного стержня крестовин выполняют по уравнению (5):

$$L_{кр} = D - D_{c1} - 2 \times U = 400 - 100 - 2 \times 30 = 240 \text{ мм.}$$

2) Требуемое число витков спирали вычисляют по уравнению (4):

$$m_{вит} = 0,5 \times L_{кр} / C = 0,5 \times 240 / 60 = 2 \text{ витка.}$$

Вязаная арматурная сетка «зигзаг» содержит продольные стержни 1 поперечные стержни 2, концевые петли 3, фиксаторы сетки 4, электроприхватки 5 (см. рис. 1).

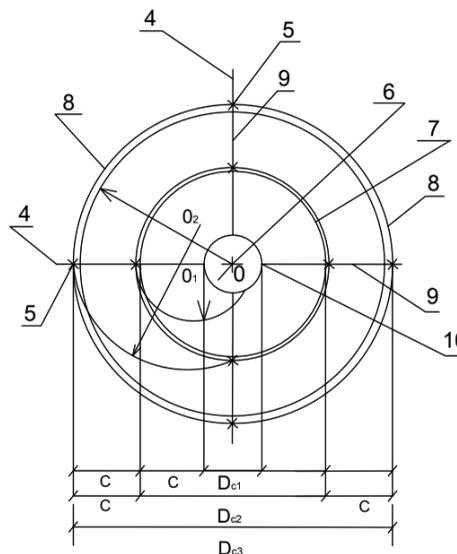


Рис. 3. Круглая витая арматурная сетка типа упрощенной спирали Архимеда на крестовине: 4 – фиксаторы сетки; 5 – электроприхватки; 6 – центральное кольцо диаметром  $D_{c1}$ , мм; 7 – средние витки спирали диаметром  $D_{c2}$ , мм; 8 – крайние витки спирали (не менее двух) диаметром  $D_{c3}$ , мм; 9 – соединительные стержни крестовины; 10 – точечная сварка;  $O_1$  и  $O_2$  – центры дуг окружностей, соединяющих витки спирали;  $C$  – размер ячейки сетки, мм

Fig. 3. Round twisted reinforcement mesh of the type of simplified spiral of Archimedes on the cross: 4 – mesh fixators; 5 – electric tacks; 6 – central ring with diameter  $D_{c1}$ , mm; 7 – middle turns of spiral with diameter  $D_{c2}$ , mm; 8 – extreme turns of spiral (at least two) with diameter  $D_{c3}$ , mm; 9 – connecting rods of the spider; 10 – spot welding;  $O_1$  and  $O_2$  are the centers of the arcs of the circles connecting the turns of the spiral;  $C$  – mesh size, mm

Круглая вязаная сетка из арматурного стержня с круглыми отгибами-кольцами на крестовине содержит: фиксаторы сетки 4, электроприхватки 5, соединительные стержни крестовины 9, точечную сварку 10, арматурный стержень с круглыми отгибами (кольцами) 11 (см. рис. 2).

Круглая витая арматурная сетка типа упрощенной спирали Архимеда на крестовине содержит: фиксаторы сетки 4, электроприхватки 5, центральное кольцо крестовины 6, средние витки спирали 7, крайние витки спирали (не менее двух) 8, соединительные стержни крестовин 9, точечную сварку 10 (см. рис. 3).

Разработанные арматурные изделия [5, 6] в виде вязаных арматурных сеток использованы в ОНИЛЖБК в Центре инженерно-технических разработок Академии строительства и архитектуры СамГТУ (Самара, 2021 г.)

Следовательно, разработанная вязаная арматурная сетка «зигзаг» косвенного вооружения бетона сжатых железобетонных элементов представляет собой рациональное решение усовершенствованной конструктивной формы, снижающей расходы арматурной стали и стоимость арматурной сетки.

**Вывод.** Технико-экономический результат предложенного нового конструктивного решения представляет собой: 1) более рациональное конструктивное исполнение арматурной сетки «зигзаг» за счет использования закруглений стержней вязаной сетки; 2) усовершенствование конструктивной формы арматурной сетки; 3) повышение в 1,5-2 раза напряжений сцепления стержней арматурной сетки с бетоном сжатого элемента за счет закругления концов рабочих стержней и применения, как правило, арматуры периодического профиля; 4) сокращение числа резок рабочих стержней в 8–10 раз, сварных работ в 2–3 раза; 5) снижение расхода арматурной стали на 15–20 %; 6) снижение трудозатрат и стоимости вязаной сетки; 7) улучшение работы вязаной сетки в бетоне за счет кольцеобразного закругления рабочих стержней.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без ПН). М.: Стройиздат, 1978. 175 с.
2. СП 63.13330.2018. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
3. Гнедовский В.И. Косвенное армирование железобетонных конструкций. Л.: Стройиздат, 1981. 126 с.
4. Елисеев В.И. О новом виде косвенного армирования конструкций // Бетон и железобетон. 1988. № 8. С. 28 – 29.

5. Патент RU № 2 394 968, Е 04 С 5/03 Арматурное изделие/ Ильин Н.А., Шепелев А.П. и др. заяв: СГАСУ: 23.04.06, опуб. 20.07.10. Бюл. № 20.

6. Патент RU № 2 119 023, Е 04 С 5/08, Е 04 G 21/12. Арматурное изделие/ Ильин Н.А.; заяв: 26.07.06, опуб. 20.09.98. Бюл. № 26.

## REFERENCES

1. *Rukovodstvo po konstruirovaniyu betonnyh i zhelezobetonnyh konstrukcij iz tzhelozhogo betona (bez PN)* [Guidelines for Construction of Concrete and Reinforced Concrete Structures from Heavy Concrete (without PN)]. Moscow, Stroyizdat, 1978. 175 p.
2. SP 63.13330.2018. SNiP 52-01-2003. Concrete and reinforced concrete structures. Main provisions.
3. Gnedovsky V.I. *Kosvennoe armirovanie zhelezobetonnyh konstrukcij* [Indirect reinforcement of reinforced concrete structures]. Leningrad, Stroyizdat, 1981. 126 p.
4. Eliseev V.I. On the new type of indirect reinforcement of structures. *Beton i zhelezobeton* [Concrete and Reinforced Concrete], 1988, no. 8, pp. 28 – 29. (in Russian)
5. Ilyin N.A., Shepelev A.P. et al. *Armurnoe izdelie* [Reinforcement unit]. Patent RF, no. 2 394 968, E 04 C 5/03. 2006.
6. Ilyin N.A. *Armurnoe izdelie* [Reinforcement unit]. Patent RF, no. 2 119 023, E 04 C 5/08, E 04 G 21/12. 2006.

Об авторах:

**ИЛЬИН Николай Алексеевич**

кандидат технических наук, профессор кафедры железобетонных конструкций Самарский государственный технический университет 443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

**ILYIN Nikolay Al.**

PhD of Engineering Sciences, Professor of the Reinforced Concrete Structures Chair Samara State Technical University 443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya st., 244

**ПАНФИЛОВ Денис Александрович**

кандидат технических наук, заведующий кафедрой железобетонных конструкций Самарский государственный технический университет 443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244 E-mail: panda-w800i@yandex.ru

**PANFILOV Denis Al.**

PhD of Engineering Sciences, Head of the Reinforced Concrete Structures Chair Samara State Technical University 443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya st., 244 E-mail: panda-w800i@yandex.ru

**ВАСЮЧКИН Герман Романович**

лаборант кафедры железобетонных конструкций Самарский государственный технический университет 443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244 E-mail: Plato2008@yandex.ru

**VASYUCHKIN German R.**

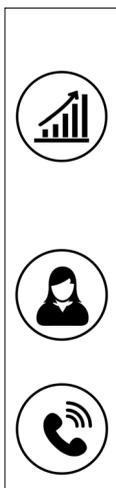
Laboratory Assistant of the Reinforced Concrete Structures Chair Samara State Technical University 443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya st., 244 E-mail: Plato2008@yandex.ru

Для цитирования: Ильин Н.А., Панфилов Д.А., Васючкин Г.Р. Новая вязаная сетка для косвенного армирования бетона сжатых элементов // Градостроительство и архитектура. 2025. Т. 15, № 1. С. 4–10. DOI: 10.17673/Vestnik.2025.01.01.

For citation: Ilyin N.A., Panfilov D.A., Vasyuchkin G.R. New knitted mesh for indirect concrete reinforcement of compressed elements. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Construction and Architecture], 2025, vol. 15, no. 1, pp. 4–10. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2025.01.01.



**НАУЧНО-ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР  
«АРХИГРАД»**



Градостроительство, градостроительная реконструкция, территориальное планирование, архитектурное и ландшафтное проектирование, реконструкция зданий и сооружений, экспертная деятельность, повышение квалификации руководителей и специалистов организаций

**Татьяна Владимировна ВАВИЛОНСКАЯ**  
доктор архитектуры, профессор

443001, Самара, ул. Молодогвардейская, 194, каб. 0102  
(846) 242-52-21  
baranova1968@mail.ru