

Граничне навантаження одношпонкового стику  $V_{sh}^k = f_{sh}^k A_{sh}$ , де  $A_{sh} = b_k h_k$  – площа зрізу ( $b_k$  – ширина шпонки).

**Висновок.** На основі варіаційного методу теорії пластичності бетону розроблено загальну методику розрахунку міцності залізобетонних (бетонних) шпонок, яка базується на розгляді специфіки напруженого стану зони руйнування та враховує основні визначальні фактори: характеристики міцності бетону  $f_{cd}$  і  $f_{ctd}$ , співвідношення глибини та висоти шпонок  $l_k/h_k$ , ступінь обтиснення  $\sigma$ , особливості армування (характер розташування арматури за висотою шпонки, нагельний ефект у ній). Розроблені графіки і таблиці спрощують використання методики в інженерних розрахунках.

#### *Література*

1. Карабаш, Л. В. Міцність прямокутних залізобетонних шпонок з урахуванням особливостей армування і обтиснення: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.01 / Карабаш Л.В.; Полтав. нац. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. – Полтава, 2010. – 186 с.

**UDC 624.012.45.001**

*Shkurupiy A., Ph.D., Prof.,  
Mytrofanov P., Ph.D., senior lecturer  
Poltava National Technical University*

## **DEVELOPMENT OF CALCULATION METHODS OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES FROM HIGH QUALITY CONCRETE BASED ON DIFFERENT DEFORMATION MODELS**

Norms DBN V.2.6-98: 2009 «Concrete and reinforced concrete structures. Basic provisions» [1] include a number of fundamentally new approaches for calculating the strength, rigidity and bearing capacity of concrete structures and their elements.

As a basis for calculation on the action of bending moments and longitudinal forces adopted deformation model (DM), which, excepting balance equations, using deformation condition in the form hypothesis of flat sections and complete charts state of the concrete.

DM with extreme strength criterion (DM with ESC) [2] has significant advantages over existing deformation models. It allows calculate the strength of reinforced concrete elements in the normal section in the ultimate state, and getting their stress-strained state parameters, including when applying a wide range of concrete strength classes (from  $C 8/10$  до  $C 90/105$  and more).

DM with ESC is an alternative model in comparison with known DM empirical criterion of strength. Therefore, improving the methods of calculating the strength of compressed reinforced concrete elements in the normal section based on DM with ESC, which is based on the equations of solid mechanics and takes into account the physical and mechanical properties of materials and their

real work in the boundary condition (considering and high-strength concrete) is an urgent task.

The modern construction of high-rise buildings, bridges, tunnels and so requires the use of large quantities of high-strength concrete. High strength, gas and water resistance, corrosion resistance and resistance to aggressive environments allocate this material in many cases, out of competition when compared to traditional building materials.

The existing in Ukraine norms for designing reinforced concrete structures and their elements are absent recommendations for calculating the strength of reinforced concrete elements from the high-strength concrete and also determination of their physical and mechanical characteristics, and therefore necessary improving the calculation method using a high strength concretes and holding of experimental researches on laboratory samples.

The development of calculation methods reinforced concrete structures of high-strength concrete based on a full consideration of characteristics of their stress-strain state, characteristics strength and deformation properties of materials is the actual problem whose solution will provide significant economic effect.

*Literature:*

1. DBN V.2.6-98: 2009 Construction of buildings and structures. Concrete and reinforced concrete structures. The main provisions. - K.: Ministry of Regional Development, 2010. - 71 p.

2. Shkurupiy, A. The application a deformation model with extreme criterion for calculating the strength of reinforced concrete elements from high-strength concrete / A. Shkurupii, P. Mitrofanov // Bulletin of the Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture. - Odessa: Zovnishreklamservis, 2012. - № 46. - P. 377 - 387.

3. Mitrofanov, V. Algorithms for solving normal sections strength of reinforced concrete elements on the basis of extreme criteria / V. Mitrofanov, P. Mitrofanov // Scientific Bulletin of the construction. - Vol. 69.- Kharkov: HGTUSA HOTO ACS, 2012. - pp 137 – 149

4. Shkurupiy, A. Limit stress-strain state and strength of compressed reinforced concrete elements / A. Shkurupii, P. Mitrofanov // Resource-economical materials, structures, buildings, technologies. - Rivne: NUWMNRU, 2013 - Vol. 25 - P. 480 – 487.

**УДК 624.014.2**

Северин В.О., к.т.н., доцент,  
Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка

## **ІМОВІРНІСНА МОДЕЛЬ СНІГОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СТАЛІВІ ЕЛЕМЕНТИ ПОКРИТТЯ БУДІВЕЛЬ**

Актуальність даної теми обумовлена тим, що використання наведеної імовірнісної моделі дає змогу використати її в перевірочних розрахунках надійності сталевих конструкцій у відповідності до чинних норм [1].

Для окремих метеостанцій узагальнена річна щільності розподілу дорівнює сумі щільностей розподілу ординат снігового навантаження для кожного перерізу випадкового процесу. Узагальнені річні щільності розподілу снігового навантаження представимо як: