



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

ТОМ 1

14 травня – 23 травня 2024 р.

THEORETICAL BASICS FOR CALCULATING THE STRENGTH AND BEARING CAPACITY OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES ACCORDING TO THE EXTREME CRITERION USING PC SOFTWARE

The deformation model with extreme strength criterion [1-4] has significant advantages over the existing deformation models. It makes it possible to calculate the strength of reinforced concrete elements (RCE) in a normal cross-section in the limit state, as well as to obtain their parameters of the stress-strain state, when applying a wide range of concrete strength classes. The deformation model with an extreme strength criterion is an alternative model in relation to the known deformation models with an empirical strength criterion. Therefore, the improvement of the methodology for calculating the strength of compressed concrete blocks in a normal section based on a deformation model with an extreme strength criterion, which is based on the equations of the mechanics of a deformable solid body and takes into account the physical and mechanical properties of materials and their real work in the limit state (including taking into account high-strength concrete), is an urgent problem.

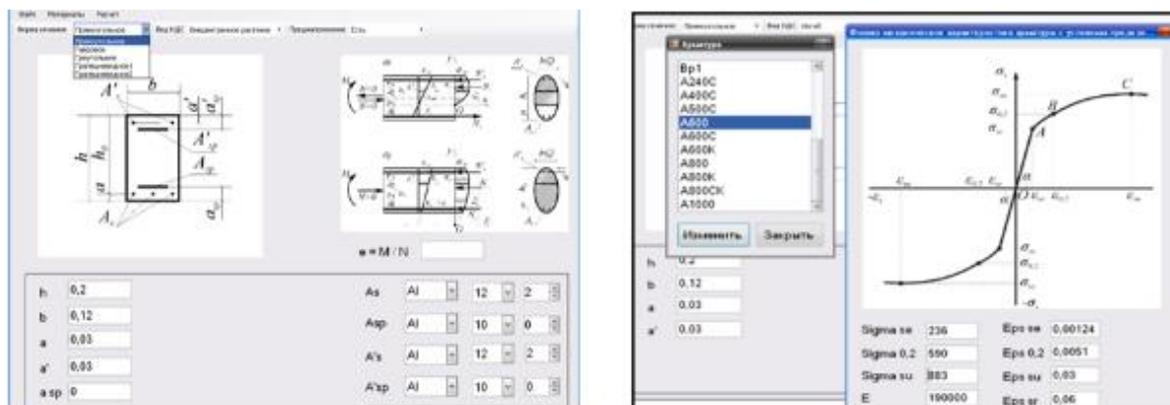


Fig. 1. The main window of the program

Modern construction of high-rise buildings and structures, bridges, tunnels, etc. requires the use of high-strength concrete in large volumes. High strength, gas and water tightness, corrosion resistance and resistance to the action of an aggressive environment put this material, in a number of cases, out of competition when compared with traditional building materials.

An urgent task is the development of methods for calculating reinforced concrete structures from high-strength concrete based on more complete

consideration of the features of their stress-strain state, strength and deformation characteristics of material properties. All this will allow to obtain a significant economic effect. In the opinion of the author, it is necessary to develop an engineering methodology for calculating strength using high-strength concrete, conduct additional experimental studies on full-scale samples, and implement this methodology in a computer program.

The developed software (Figure 1) for determining the bearing capacity of reinforced concrete structures and their elements working for bending, central and off-center compression (tension) based on the deformation technique with an extreme strength criterion. According to this method, calculations of the strength and bearing capacity of reinforced concrete statically determined and statically indeterminate structures (beams, columns with different kinematic conditions at the ends) were performed. Calculation results are compared with experimental data and methods [1, 2, 4].

References

1. Митрофанов, В.П. Алгоритмы решения задач прочности нормальных сечений железобетонных элементов на основе экстремальных критериев / В.П. Митрофанов, П.Б. Митрофанов // *Науковий вісник будівництва*. – Вип. 69.– Харків: ХДТУБА ХОТВАБУ, 2012. – С. 137 – 149.
2. Шкурупій, О.А. Застосування деформаційної моделі з екстремальним критерієм для розрахунку міцності залізобетонних елементів із високоміцних бетонів / О.А. Шкурупій, П.Б. Митрофанов // *Вісник одеської державної академії будівництва та архітектури*. – Одеса: Зовнішрекламсервіс, 2012. – № 46. – С. 377 – 387.
3. Шкурупій, О.А. Граничний напружено-деформований стан і міцність стиснутих залізобетонних елементів / О.А. Шкурупій, П.Б. Митрофанов // *Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: збірник наукових праць*. – Рівне: НУВГП, 2013. – Вип. 25. – С. 480 – 487.
4. Митрофанов П.Б. Експериментальні дослідження міцності стиснутих залізобетонних елементів із високоміцних бетонів / П.Б. Митрофанов // *Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво)* – Полтава: ПолтНТУ, 2011. – Вип. 29. – С. 75 – 79.