

## **Streszczenie**

Praca dotyczy akustyki sal widowiskowych, charakteryzujących się rozbudowaną strukturą widowni ułożoną na planie podkowy. Teatry o tej specyfice, budowane w Europie na przełomie XIX i XX wieku, są obecnie cennymi zabytkami kultury, wymagającymi konserwacji i remontów z uwzględnieniem m.in. aspektu akustycznego. W pracy przedstawiono zestawienie dorobku naukowego autora z zakresu metod pomiaru i obliczeń parametrów akustycznych wewnątrz oraz sposobu kształtowania pola akustycznego w salach widowiskowych tego rodzaju. Przedstawiono badania trzech wybranych wnętrz na planie podkowy oraz wykonano analizę uzyskanych wyników na tle danych literaturowych dotyczących podobnych obiektów. Analiza tych danych pozwoliła na sformułowanie nowego sposobu oceny oczekiwanej wartości czasu pogłosu dla wnętrz tej kategorii. W pracy podjęto również temat poprawy ich parametrów akustycznych na przykładzie sali Narodowego Akademickiego Teatru Opery i Baletu im. Salomei Kruszelnickiej we Lwowie, wskazując na charakterystyczne elementy jej akustyki.

Zwieńczeniem prac prowadzonych w Operze Lwowskiej było zainstalowanie na tylnej ścianie podbalkonowej rozpraszacza dźwięku, złożonego z paneli dyfuzyjnych, opracowanych w ramach laboratoryjnego etapu badań. Opisano proces projektowania tych paneli, badania akustyczne egzemplarzy laboratoryjnych oraz pomiary powykonawcze, zrealizowane po zamontowaniu paneli w sali Opery. Posługując się danymi uzyskanymi z pomiarów oraz symulacji komputerowej wykonanej w programie CATT-Acoustic, przedstawiono obraz zmian parametrów akustycznych w sali po zainstalowaniu ustroju rozpraszającego, weryfikując przyjętą metodykę korekty akustycznej wnętrza.

## **Summary**

The presented work deals with the problem of acoustics in auditoriums characterised by an elaborate horseshoe-shape plan. Theatres of that type, popularly erected in Europe at the turn of the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> century, in our times constitute cultural monuments that require careful repair and conservation with, among other things, the acoustic aspect taken into account. The paper presents a summary of the author's scientific achievements in the area of measurement and calculation methods specific for the room acoustics as well as techniques of the acoustic field shaping in interiors of that type. Research work on three selected rooms with horseshoe layout is presented together with analysis of the obtained results in comparison with data published in available literature on similar objects. The analysis allowed to formulate a new approach to assessment of the expected reverberation time value in interiors of that category. The issue of improving acoustic parameters in such auditoriums is illustrated by the example of the Salomea Kruszelnicka National Academic Theatre of Opera and Ballet in Lviv, Ukraine, with stress put on its specific acoustic features.

The coping stone of the work carried out in Lviv Opera House consisted in installing, on rear wall of the auditorium, a sound-diffusing structure consisting of diffusion panels designed in the framework of the project's laboratory stage. Description is presented of the panel designing process, acoustic tests carried out with laboratory samples, and as-built measurements performed after installation of the panels in the object. Using the data obtained from measurements and calculations performed in the CATT-Acoustic software environment, a comprehensive picture is presented of changes observed in acoustic parameters of the auditorium area after installation of the sound-diffusing structure, resulting in verification of the methodology adopted for the acoustic adjustment of the interior.