

APPLICATION OF THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) FOR ACOUSTIC ADAPTATION OF CLASSROOMS

Artur NOWOŚWIAT ^{a*}, Florentyna SZURMAN ^b

^aPhD.; Faculty of Civil Engineering, Silesian University of Technology, Akademicka 5, 44-100 Gliwice, Poland

*E-mail address: artur.nowoswiat@polsl.pl

^bMSc student; at present Building Research Institute, Korfantego 191, 40-153 Katowice, Poland

Received: 3.07.2017; Revised: 12.10.2017; Accepted: 1.12.2017

Abstract

In the paper we put forward a proposition of acoustic adaptation of classrooms based on the analytical hierarchy process (AHP). The main objective of such an adaptation is to increase speech intelligibility aiming to enhance the teaching quality level. The model is based on four main criteria which have impact both on the teaching process and on the adaptation costs. The said criteria comprise reverberation time, speech transmission index STI, financial cost of the adaptation and non-economic costs. The priorities and significance of the main criteria are identified by way of measurable calculations involving reverberation time, STI, costs and expertise, intangible, non-economic cost estimations. The AHP analysis should be viewed as a framework facilitating decision making processes applied in scientific or engineering analyses. The paper demonstrates the acoustic adaptation method of classrooms in terms of acoustic parameters and implementation costs of such an adaptation. The AHP analysis can help architects and classroom users adopt a more rational approach to further optimization and work out a definite building process which could provide a platform to compare different alternatives on a common and comprehensive basis.

Streszczenie

W niniejszym artykule przedstawiono propozycję adaptacji akustycznej klas szkolnych w oparciu o proces hierarchii analitycznej (AHP). Celem przedstawionej adaptacji było zwiększenie zrozumiałości mowy wpływającej na jakość nauczania. Model oparty jest na czterech głównych kryteriach, które mają wpływ zarówno na proces uczenia się jak i na koszt dokonanej adaptacji. Te kryteria to czas pogłosu, wskaźnik zrozumiałości mowy STI, koszt finansowy adaptacji oraz koszt pozaekonomiczny. Priorytety i wagi tych głównych kryteriów są zidentyfikowane na podstawie wymiernych obliczeń czasu pogłosu, obliczeń STI, obliczeń kosztu oraz eksperckiej niewymiernej ocenie kosztów pozaekonomicznych. Metodę AHP można uznać za pomocne ramy umożliwiające podejmowanie decyzji w analizach naukowych i inżynierskich. Niniejsza praca pokazuje sposób adaptacji akustycznej klas szkolnych ze względu na parametry akustyczne i koszt wykonania adaptacji. Adaptacja taka pozwoli poprawić komfort nauki w klasie i może poprawić wyniki uczenia się. Analiza AHP może pomóc architektom i użytkownikom klas szkolnych w racjonalnym podejściu do dalszej optymalizacji i opracowania konkretnego aspektu procesu budowlanego.

Keywords: Reverberation time; Speech transmission index STI; AHP; classroom.