

УДК 78.51

Олександр Войтович

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗВУЧАННЯ ОРКЕСТРУ В КОНЦЕРТНИХ ЗАЛАХ

У статті йдеться про суб'єктивні відчуття, які викликає звукова хвиля, діючи на систему органів слуху людини. Описані методи оцінки звучання оркестрів в концертних залах за критеріями встановленого зразка, вибір критеріїв для анкети, підбір учасників для суб'єктивного оцінювання звучання та проведення опитування. Вказані переваги та недоліки суб'єктивних методів дослідження.

Ключові слова: суб'єктивна оцінка, звучання оркестру, методи оцінки, критерії оцінки, анкета, концертні зали.

На формування просторового звукового образу в процесі звучання оркестру в концертному залі безпосередньо впливають його акустичні властивості. Вони оцінюються за допомогою об'єктивних акустичних параметрів [1]. Але, як продемонстрували дослідження, лише цих об'єктивних параметрів не достатньо. Для повної характеристики звучання оркестру в певному концертному залі використовують ще суб'єктивну оцінку за критеріями встановленого зразка.

Ці критерії базуються на суб'єктивному сприйнятті людиною звуку та регулюються психофізичними законами. Близько 30% інформації людина отримує за допомогою системи органів слуху. Звукові хвилі, що діють на органи слуху людини і викликають суб'єктивні відчуття, безпосередньо залежать від фізичних параметрів джерела звуку і характеризуються об'єктивними параметрами, тобто об'єктивними фізичними властивостями. До суб'єктивних характеристик звуку належать гучність, висота, тембр, локалізація в просторі, характер коливань (мова, музика та шуми) [2, с. 492].

Аналізуючи суб'єктивні критерії оцінювання, запропоновані різними авторами, можна помітити велику розбіжність у їх кількості та назвах [3; 6]. Шкала балів, за якою проводиться оцінювання, також варіюється в межах від 5 до 12, та й сама форма анкети є досить довільною, а тому часто незрозумілою для учасників опитування.

Суб'єктивне оцінювання звучання оркестру базується на трьох методах: 1) метод стереофонічного порівняння; 2) метод незалежного прослуховування і прийняття рішення групою експертів; 3) метод анкетування та інтерв'ю. Всі вони були запропоновані відомим американським акустиком Лео Беранеком [4; 5].

Метод стереофонічного порівняння передбачає використання спеціальної мікрофонної системи типу Dummy-Head¹. В ідеальному випадку слід використовувати не одну, а кілька таких систем, розмістивши їх в різних точках залу. Далі проводиться серія записів на концертах. Ці записи повинні потім бути представлені для прослуховування кваліфікованим експертам в акустично глухому приміщенні (*anechoic chamber*²) для суб'єктивної оцінки звучання і для ранжування акустичних якостей досліджуваних залів. Прослуховування ведеться через еталонні контрольні агрегати або через навушники. На основі цього методу було отримано п'ять критеріїв, які

¹ Голова манекена з вмонтованими у вушні раковини мікрофонами.

² Буквально – камера без відлуння.

виділили експерти: 1) гучність, 2) реверберація, 3) чистота звуку, 4) ступінь розрізненості між звуком на обох вухах, 5) гучність низьких частот (що значною мірою визначає тембр, а також впливає на т. зв. відчуття обгортання звуком). Пізніше, виходячи з практики, було додано ще такий критерій, як близькість (присутність, інтимність), яка залежить від інтервалу між приходом прямого сигналу і перших відбиттів.

Метод прослуховування і незалежного прийняття рішення групою експертів передбачає відвідування групою експертів концертів та заповнення анкет. В анкетах вони повинні оцінити акустичні властивості відповідних концертних залів та якість звучання музики в них.

Метод анкет та інтерв'ю полягає в опитуванні фахівців у сфері музичного мистецтва (музикантів-виконавців, диригентів, музичних критиків, звукорежисерів тощо). Їх просять детально описати акустику добре відомих залів, а потім ранжувати їх по якості.

На основі особистого досвіду та за допомогою описаних вище методик Л. Беранек відібрав десять найбільш важливих і незалежних критеріїв суб'єктивної оцінки звучання: життєвість (*liveness*), повнота звучання (*fullness*), розбірливість або ясність (*definition, clarity*), близькість (*intimacy*), теплота (*warmth*), просторовість (*spaciousness*), гучність (*loudness*), баланс (*balance*), ансамбль (злагодженість – *ensemble*), тембр (*timbre*). Також, оцінюючи звучання оркестрів, слід враховувати такі негативні фактори, як луна, шуми тощо [4].

Оцінювання звучання оркестрів за допомогою суб'єктивних критеріїв має низку переваг та недоліків. У випадку безпосередньої присутності в концертному залі перевагами можуть бути:

1) безпосередня присутність на місці події, враження від живого виконання, відносний комфорт прослуховування, мобільність системи органів слуху учасника та візуальний контакт з виконавцями;

2) прослуховуваний матеріал виконується і звучить наживо, тобто не залежить від якості акустичних систем.

До недоліків можна віднести:

1) опитування проводиться протягом частини або цілого концерту, що займає доволі багато часу;

2) з учасниками опитування попередньо не проводяться тренінги, що часто призводить до більшої, ніж у випадку з прослуховуванням записів, розбіжності результатів.

У випадку прослуховування записів, зроблених з допомогою систем наближених до органів слуху людини, переваги та недоліки є протилежними до прослуховування живого виконання.

Переваги:

1) опитування можна провести протягом одного твору, що не займає багато часу;

2) з учасниками опитування попередньо проводяться тренінги, що призводить до відносно малої розбіжності результатів.

Недоліки:

1) відсутня безпосередня присутність на місці події, немає враження від живого виконання, комфорт прослуховування та мобільність власних органів слуху обмежені системою звукозапису, відсутній візуальний контакт з виконавцями;

2) оскільки прослуховуваний матеріал є записом, то він залежить від якості акустичних систем та навушників (моніторів).

В результаті узагальнення попередніх досліджень та врахування сучасних вимог нами була розроблена анкета для оцінки живого звучання оркестрів в концертних залах:

Таблиця 1. Анкета оцінки звучання оркестрів за суб'єктивними критеріями

№	Суб'єктивні критерії	Що характеризують	Коментар	Оцінка
1	Просторовість (spaciousness)	Коли слухач в залі почуває себе ніби оповитим, огорнутим звуком	Звучання об'ємне / плоске	1–5
2	Ширина (width)	Відчуття уявної ширини джерела звуку більшим або меншим за фізичне (реальне) джерело	Джерело широкое / вузьке / відсутнє (ширина велика / мала)	1–5
3	Тембр (timbre)	Багатство звуку, звучання верхнього (світлість, ясність), середнього та нижнього (теплота, м'якість) частотних діапазонів	Тембр багатий / бідний; звучання тепле / холодне, м'яке / різке, ясне / тьмяне	1–5
4	Ясність, чіткість (clarity)	Розбірливість звучання оркестру (мелодії, гармонії, інструментальних партій тощо)	Звучання чисте, ясне / невиразне, гудіння; розбірливе / нерозбірливе	1–5
5	Гучність (loudness)	Рівень звучання, динамічні контрасти (різниця між «р» і «f»), динамічні відтінки	Голосно / тихо; динамічний діапазон широкий / вузький	1–5
6	Близькість, (intimacy)	Відчуття присутності біля джерела звуку	Джерело звуку близько / далеко	1–5
7	Текстура (texture)	Гладка чи строката звукова картина	Текстура гладка / строката	1–5
8	Баланс (balance)	Співвідношення і рівновага звучання між солістом і оркестром, між групами інструментів тощо	Оркестр звучить збалансовано / не збалансовано	1–5
9	Ансамбль (ensemble)	Злагодженість, синхронність виконання	Злагоджено / незлагоджено	1–5
10	Підтримка, взаємодія (support)	Можливість музикантів чути себе та інших музикантів оркестру і здійснювати слуховий контроль виконання	Чути себе та інших добре / погано	1–5
11	Шум (noise)	Сторонні зовнішні і внутрішні звуки (шум вентиляції, шум публіки, шум вулиці тощо)	Шуми невідчутні / відчутні	1–5
12	Загальне враження			

В колонці *Коментар* подано зразки можливих варіантів відповідей. Колонка *Оцінка* заповнюється цифрами від 1 до 5 (де 1 означає «дуже погано», 2 – «погано», 3 – «задовільно», 4 – «добре», 5 – «відмінно») відповідно до якості звучання оркестру.

Суб'єктивні критерії перебувають в тісному зв'язку з об'єктивними акустичними параметрами концертних залів [1].

Підбір учасників опитування проводиться серед фахівців у сфері музики (композиторів, диригентів, музикантів, музичних критиків тощо) або добре обізнаних слухачів. Серед них проводиться анкетування, співбесіди та інтерв'ю згідно другого і третього методів дослідження. Окрему групу становлять студенти музичної академії, які активно залучаються для оцінки за першим методом. Для отримання адекватної і достовірної суб'єктивної оцінки за методом стереофонічного порівняння (перший метод), де використовуються записи, для учасників опитування проводяться спеціальні тренінги, на яких демонструються зразки музичного матеріалу, що містять позитивні та негативні оцінки за описаними критеріями.

Таким чином, можемо зробити висновок про те, що використовуючи суб'єктивне оцінювання звучання оркестрів за критеріями встановленого зразка можна значно покращити результати дослідження акустики концертних залів. В результаті анкетування можна виявити негативні сторони звучання в конкретних залах та якісно здійснити корекцію акустики.

Oleksandr Voitovych. Evaluation criteria of an orchestra sound in concert halls.

Acoustic properties of the concert hall directly influence the formation of spatial sound image during the orchestra performance. They are evaluated by objective acoustic parameters. However, as shown by studies, these objective parameters are not sufficient. For a complete description of the orchestra sound in a concert hall subjective assessment by the established form criteria is used. These criteria are based on subjective human perception of a sound and are governed by psychophysical laws.

To implement the assessment it should: describe the method of selecting subjective evaluation criteria of orchestra sound; make a list of subjective criteria by which the expert assessment of sound will be held; to determine the expert groups composition; to offer a sample questionnaire of expert survey.

Subjective evaluation of sound of the orchestra is based on three methods. These are: 1) the method of comparison stereo; 2) method of listening and independent decision by the panel; 3) using questionnaires and interviews.

In the method of stereo comparison a special microphone system of type "dummy head" is used. The method of listening and independent decision by the panel involves visiting concerts and questionnaires. The method of questionnaires and interviews based on a survey of experts.

The study presents the special, developed by the authors, questionnaire for the assessment of a "live" orchestra sound in concert halls. The research results are advisory in nature. Using a subjective evaluation of orchestra sound by the established type criteria we can significantly improve the results of concert hall acoustic studies. The results of survey enable to identify some negative aspects of orchestra sound in certain concert hall and qualitatively correct its acoustics.

Keywords: *subjective evaluation, the orchestra sound, evaluation methods, evaluation criteria, questionnaire, concert hall.*

Література

1. Войтович О. Об'єктивні параметри та їх суб'єктивні кореляти в оцінці акустики концертних залів. *Наукові збірки Львівської національної музичної академії імені М. В. Лисенка*. Львів : Сполом, 2015. Вип. 36: Музикознавчі студії. С. 213–226.
2. Шиффман Х. Р. *Ощущение и восприятие*. СПб. : Питер, 2003. 928 с.
3. Barron M. Subjective study of British symphony concert halls. *Acustica*, 1988. V. 66. P. 1–14.
4. Beranek L. *Concert Halls and Opera Houses: Music, Acoustics, and Architecture*. New York, Cambridge, 2004. 661 p.
5. Beranek L. Comparison between Subjective Judgments of Concert Halls' Quality and Objective Measurements of Acoustical Attributes. *Acoustical Physics*, 1995. Vol. 41. Issue 5. P. 620–629.
6. Cox T. J., Shield B. M. Audience questionnaire survey of the acoustics of the Royal Festival Hall, London, England. *Acoustica united with Acta acoustica*, 1999. V 85. P. 547–559.

