

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗВУЧАННЯ ОРКЕСТРУ В КОНЦЕРТНИХ ЗАЛАХ

Войтович Олександр Орестович – Львівська філія КНУКіМ, пошукувач кафедри композиції ЛНМА імені М. В. Лисенка, м. Львів, asococoncert_lviv@ukr.net

Критерії оцінювання звучання оркестру в концертних залах.

На формування просторового звукового образу в процесі звучання оркестру в концертному залі безпосередньо впливають акустичні властивості цього залу. Їх оцінюють за допомогою об'єктивних акустичних параметрів. Але, як продемонстрували дослідження, одних 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.

Щоб її здійснити слід: описати методiku відбору суб'єктивних критеріїв оцінювання звучання оркестру; скласти перелік суб'єктивних критеріїв, за якими буде проводитись експертна оцінка звучання; визначити склад експертних груп; запропонувати зразок анкети для експертного опитування.

Суб'єктивне оцінювання звучання оркестру базується на трьох методах. Це: 1) метод стереофонічного порівняння; 2) метод незалежного прослуховування і прийняття рішення групою експертів; 3) метод анкетування та інтерв'ю.

Метод стереофонічного порівняння передбачає використання спеціальної мікрофонної системи типу «голова манекена». Метод прослуховування і незалежного прийняття рішення групою експертів – відвідування концертів та заповнення анкет. Метод анкет та інтерв'ю полягає в опитуванні фахівців.

У дослідженні подано спеціальну, розроблену авторами, анкету для оцінки «живого» звучання оркестрів в концертних залах. Результати досліджень мають рекомендаційний характер. 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.

Ключові слова: суб'єктивна оцінка, звучання оркестру, методи оцінки, критерії оцінки, анкета, концертний зал.

На формування просторового звукового образу в процесі звучання оркестру в концертному залі безпосередньо впливають акустичні властивості цього залу. Вони оцінюються за допомогою об'єктивних акустичних параметрів [1]. Але, як продемонстрували дослідження, одних 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. Відчуття, які викликають звукові хвилі в психіці людини, напряму залежать від фізичних параметрів джерела звуку. Близько 30% інформації людина отримує за допомогою системи органів слуху. Звукова хвиля, що діє на органи слуху людини характеризується об'єктивними параметрами, тобто об'єктивними фізичними властивостями. Діючи на органи слуху людини звукова хвиля викликає суб'єктивні відчуття, які називають суб'єктивними характеристиками звуку. До них 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.

Дослідження звучання оркестрів з допомогою суб'єктивної оцінки практично не проводилось у вітчизняній науці, тому є **актуальним** на даний час.

Об'єктом дослідження є звучання оркестру в концертному залі.

Предметом дослідження є суб'єктивні критерії оцінки звучання оркестру в концертному залі.

Мета публікації – систематизація існуючих суб'єктивних параметрів оцінювання звучання оркестрів в замкнутих приміщеннях (зокрема, концертних залах) та встановлення найбільш ефективних критеріїв оцінки.

Основні завдання:

1) описати методіку відбору суб'єктивних критеріїв оцінювання звучання оркестру;

- 2) скласти перелік суб'єктивних критеріїв, за якими буде проводитись експертна оцінка звучання;
- 3) визначити склад експертних груп;
- 4) запропонувати зразок анкети для експертного опитування.

Суб'єктивне оцінювання звучання оркестру базується на трьох методах. Це: 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 глухом 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 виділили експерти: 1) Гучність, 2) Реверберація, 3) Чистота звуку, 4) Ступінь розрізненості між звуком на двох вухах, 5) Гучність низьких частот (що великою 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 вище описаних методик Л. Беранек відібрав десять найбільш важливих і незалежних

¹ Голова манекена з вмонтованими у вушні раковини мікрофонами.

² Буквально – безлуна (без луни) камера.

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 (злагожденість – *ensemble*), тембр (*timbre*). Також, оцінюючи звучання оркестрів, слід враховувати негативні фактори такі, 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:

- безпосередня присутність на місці події, враження від живого виконання, відносний комфорт прослуховування, мобільність системи органів слуху учасника та візуальний контакт з виконавцями;
- прослуховуваний матеріал виконується і звучить на живо, тобто не залежить від якості акустичних систем.

До недоліків можна віднести:

- опитування проводиться протягом частини або цілого концерту, що займає доволі багато часу;
- з учасниками опитування попередньо не проводиться тренінгів, 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:

- опитування можна провести протягом одного твору, що не займає багато часу;
- з учасниками опитування попередньо проводяться тренінги, що призводить до відносно малої розбіжності результатів.

Недоліки:

- 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;
- 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 наступна 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 широке / 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 / невизране, 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)	Злагоженість, синхронність виконання	Злагоджено / незлагоджено	1-5

№	Суб'єктивні критерії	Що характеризують	Коментар	Оцінка
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 із 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.

Висновки

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.

Література

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

References

1. Voitovych O. (2015). Obiektyvni parametry ta yikh subiektivni koreliaty v otsintsi akustyky kontsertnykh zaliv. / Oleksandr Voitovych // Naukovi zbirky Lvivskoi natsionalnoi muzychnoi akademii im. M. V. Lysenka. Muzykoznavchi studii–2015 : zbirka statei. Vyp. 36. S. 213–226. Lviv : Spolom.
2. Shyffman X. R. (2003). Oshchushchenye y vospriyatye. / Kh. R. Shyffman – SPb. : Pyter. – 928s.
3. Barron M. (1988) Subjective study of British symphony concert halls / Michael Barron // *Acustica*. – V. 66. P. 1–14.
4. Beranek L. (2004). Concert Halls and Opera Houses: Music, Acoustics, and Architecture / L. Beranek. USA, New York, Cambridge, Springer. 661 p.
5. Beranek L. (1995) Comparison between Subjective Judgments of Concert Halls Quality and Objective Measurements of Acoustical Attributes / L. Beranek // *Acoustical Physics*. 1995. – Vol. 41, Issue 5, September, – pp. 620–629.
6. Cox T. J. (1999). Audience questionnaire survey of the acoustics of the Royal Festival Hall, London, England / Trevor J. Cox, Bridget M. Shield // *Acustica united with Acta acustica*. V. 85, pp. 547–559.

Войтович Александр Орестович – Львовский филиал КНУКиИ, соискатель кафедры композиции ЛНМА имени М. В. Лысенко, г. Львов, asoconcert_lviv@ukr.net

Критерии оценки звучания оркестра в концертных залах

На формирование пространственного звукового образа в процессе звучания оркестра в концертном зале непосредственно влияют акустические свойства этого зала. Их оценивают с помощью объективных акустических параметров. Но, как показали исследования, одних таких объективных параметров недостаточно. Для полной характеристики звучания оркестра в определенном концертном зале используют еще субъективную оценку по критериям установленного образца. Эти критерии основаны на субъективном восприятии человеком звука и регулируются психофизическими законами.

Чтобы ее осуществить следует: описать методiku отбора субъективных критериев оценки звучания оркестра; составить перечень субъективных критериев, по которым будет проводиться экспертная оценка звучания; определить состав экспертных групп; предложить образец анкеты для экспертного опроса.

Субъективное оценивание звучание оркестра базируется на трех методах. Это: 1) метод стереофонического сравнения; 2) метод независимого прослушивания и принятия решения группой экспертов; 3) метод анкетирования и интервью.

Метод стереофонического сравнения предусматривает использование специальной микрофонной системы типа «голова манекена». Метод прослушивания и независимого принятия решения группой экспертов – посещение концертов и заполнения анкет. Метод анкет и интервью заключается в опросе специалистов.

В исследовании представлена специальная, разработанная авторами, анкета для оценки «живого» звучания оркестров в концертных залах. Результаты исследований имеют рекомендательный характер. Используя субъективное оценивание звучание оркестров по критериям установленного образца можно значительно улучшить результаты исследования акустики концертных залов. В результате анкетирования можно выявить негативные стороны звучания в конкретных залах и качественно осуществить коррекцию акустики.

Ключевые слова: субъективная оценка, звучание оркестра, методы оценки, критерии оценки, анкета, концертный зал.

Voytovych Alexander Orestovych – Lviv branch KNUC&A, applicant of the Department of composition of M. V. Lysenko Lviv National Musical Academy, Lviv, acoconcert_lviv@ukr.net

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.*

Стаття поступила до редакції 30.09.2015 р.
