

УДК 78.072.2

Цитування:

Горовой С. Г. Проблеми підготовки виконавців на мідних духових інструментах. *Мистецтвознавчі записки*: зб. наук. праць. Вип. 37. Київ: ІДЕЯ ПРИНТ, 2020. С. 90-94.

Gorovoy S. (2020). Problems of preparation of brass wind instruments players. *Mystetstvoznavchi zapysky*: zb. nauk. prats', 37, 90-94 [in Ukrainian].

Горовой Сергей Гаврилович,

кандидат мистецтвознавства, професор, завідувач кафедри «Оркестрові інструменти» Дніпропетровської академії музики ім. М. Глінки
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3463-0372>
gortrom2@ukr.net

ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВИКОНАВЦІВ НА МІДНИХ ДУХОВИХ ІНСТРУМЕНТАХ

Мета статті полягає у виявленні шляхів вирішення проблем підготовки виконавців на мідних духових інструментах. **Методологія** дослідження базується на методах порівняльного аналізу об'єктивних процесів звукоутворення та звуковидобування на мідних духових інструментах з практикою формування виконавського апарату музиканта. **Наукова новизна** публікації полягає в тому, що вперше для вирішення проблем підготовки виконавців на мідних духових інструментах надаються практичні рекомендації по адаптації виконавського апарату музиканта до об'єктивних умов звуковидобування на інструменті. **Висновки.** Знання об'єктивних закономірностей звукоутворення й звуковидобування на мідних духових інструментах дозволяє широкому колу тих, хто навчається грі на цих інструментах, успішно вирішувати проблеми постановки виконавського апарату й удосконалення виконавської майстерності.

Ключові слова: мідні духові, звукоутворення, звуковидобування, виконавський апарат.

Горовой Сергей Гаврилович, кандидат искусствоведения, профессор, заведующий кафедрой «Оркестровые инструменты» Днепропетровской академии музыки им. М. Глинки

Проблемы подготовки исполнителей на медных духовых инструментах

Цель статьи состоит в выявлении путей решения проблем подготовки исполнителей на медных духовых инструментах. **Методология** исследования базируется на методах сравнительного анализа объективных процессов звукообразования и звукоизвлечения на медных духовых инструментах с практикой формирования исполнительского аппарата музыканта. **Научная новизна** публикации заключается в том, что впервые для решения проблем подготовки исполнителей на медных духовых инструментах даются практические рекомендации по адаптации исполнительского аппарата музыканта к объективным условиям звукоизвлечения на инструменте. **Выводы.** Знание объективных закономерностей звукообразования и звукоизвлечения на медных духовых инструментах позволяет широкому кругу тех, кто учится игре на этих инструментах, успешно решать проблемы постановки исполнительского аппарата и совершенствования исполнительского мастерства.

Ключевые слова: медные духовые, звукообразование, звукоизвлечение, исполнительский аппарат.

Gorovoy Sergey, candidate of Arts studies, professor, the Head of the chair «Orchestral instruments», Mikhail Glinka Music Academy of Dnepropetrovsk

Problems of preparation of brass wind instruments players

The purpose of the article is the research of regularities of sound formation and sound extraction in brass instruments and to determine, on these principles, the main directions for solving the problems of forming the musician's performing apparatus. **The methodology** involves the use of physical, acoustic, anatomical, and physiological approaches to the understanding the processes of sound production and sound extraction in brass instruments, allowing you to find the ways of a practical solution to decision problems of the musician performing apparatus. **The scientific novelty** of the work lies in the expansion of objective knowledge about the formation processes of the musician performing skills, which eventually allow you to achieve success in the challenges that arise. **Conclusions.** Knowledge of the objective laws of sound production and sound extraction in brass instruments allows a wide range of students playing on these instruments successfully to address the setting of the instrument performance and improve performance skills. Optimal fit the individual characteristics of the labial apparatus of each musician to the objective requirements of sound production valve formation can be determined by two factors: 1. If the connection of the mouthpiece with the lips provides a full part of the epithelium of both lips in sounding and free adjustment, the musician in the state without the participation of the language easy and clean to remove any sound. 2. The degree and quality of participation of the epithelium in the sound production can be identified by its reaction to the amplified sound. If fully operational, the epithelium of both lips, the amplitude of its fluctuations has a great range and the sound of the instrument can achieve great strength. With the gradual strengthening of the supply air, the sound is easily amplified to the maximum power without distortion and interference.

Key words: brass wind instruments, sound production, sound extraction, performing device.

Актуальність теми дослідження полягає у необхідності співвіднесення рівня розвитку сучасної науки і техніки у всьому світі з їхнім впливом на всі сфери людської діяльності. Цей процес, безумовно, не обходить стороною і таку її частину, як підготовка професійних музикантів. За останні роки з'явився ряд робіт у галузі виконавства на духових інструментах, в яких автори (В. Апатський, М. Волков, Ю. Гриценко, І. Якустиді та ін.) використовують новітні наукові знання та технології з акустики і фізики звуку для вирішення проблем виконавства і методики навчання гри на духових інструментах. Це сприяє становленню сучасної теорії та практики підготовки високо-професійних виконавців-духовиків.

Однак, незважаючи на певні досягнення на цьому шляху, таких робіт ще занадто мало як на вітчизняному просторі, так і за кордоном. Це стосується всіх духових інструментів і, насамперед, мідних. Однією з найменш розроблених проблем у виконавстві й методиці навчання гри на мідних інструментах залишається проблема об'єктивного вирішення технологічних питань виконавського процесу і пов'язаного з цим тлумачення художніх аспектів виконавства, які, з цієї причини, існують на практиці здебільшого на емпіричному рівні.

Аналіз досліджень і публікацій. Процеси звукоутворення давно привертають увагу вчених, які працюють в області фізики звуку. Накопичено багатий матеріал, що узагальнює результати цих досліджень, і, незважаючи на те, що «фізика медних духових інструментів таїт много проблем» [5, 162], на основі існуючих даних можливо осмислити з позицій виконавства основні аспекти природи звукоутворення в інструменті, роль виконавця в ньому.

Такі спроби робилися неодноразово музикантами різних країн. Але більшість таких робіт не спиралася у своїх дослідженнях на основоположну теорію, яка повинна була стати систематизуючим чинником для кожного окремого дослідження.

Позбавлені такої основи, ці роботи просто констатують окремі факти функціонування різних елементів виконавського апарату, отримані апаратними засобами. Наприклад, дії таких елементів виконавського апарату музиканта, як виконавське дихання, губний апарат. Для аналізу роботи дихальних органів виконавця в процесі гри використовувався метод пневмографії, функції губного апарату вивчалися за допомогою тензометрії. Загалом, зміст таких робіт замикається на констатації фактів фізичної реакції музиканта на певні виконавські ситуації. Об'єктивні закономірності звукоутворення при гри

на інструменті та роль виконавського апарату в цьому процесі не розглядаються.

Роботи, які включають в себе розділи, що розглядають акустичні основи і особливості звукоутворення, свідчать про це, як правило, наступне: «Мундштучные духовые инструменты с точки зрения акустики представляют собой комплекс вибрационных систем. Каждый из этих инструментов имеет какую-либо разновидность возбудителя звука, который дает начало звука и поддерживает его, а также разновидность резонатора звука. В роли возбудителя звука при игре на тромбоне, например, выступают губы исполнителя, а точнее, часть вибрирующих губ, брамленная чашкой мундштука. Резонатором является полость инструмента, столб воздуха в которой определяет область акустических колебаний. Воздушная струя приводит в колебание сначала губы, которые передают потом свои колебания воздушному столбу, заключенному в канале инструмента» [4, 20].

Спираючись на подібні відомості, музикант (вчитель або учень), не знайде відповіді на питання, які виникають у процесі розв'язання найважливіших проблем оволодіння мистецтвом гри на інструменті і, насамперед, проблем технічного характеру:

- який механізм взаємозв'язку функціонування губного апарату зі звуковим результатом;
- яким чином відбувається управління звучанням інструмента;
- які шляхи пристосування індивідуальних особливостей виконавського апарату кожного музиканта до об'єктивних закономірностей звукоутворення;
- який взаємозв'язок функціонування губного апарату з роботою органів дихання, язика;
- які критерії правильної постановки губного апарату і виконавського апарату загалом?

Мета статті полягає у пошуку відповідей на ці запитання та виявленню практичних шляхів вирішення проблем підготовки виконавців на мідних духових інструментах.

Виклад основного матеріалу. Найбільший інтерес для висвітлення питання, що нас цікавить, можуть представляти праці Б. П. Константінова [4] та О. О. Харкевича [6].

У роботі Б. П. Константінова [4] тип звукоутворення, який лежить в основі зародження звуку в духових інструментах, носить назву «гідродинамічний». «Гидродинамическое звукообразование – явление перехода потенциальной или кинетической энергии стационарного течения жидкости или газа в энергию колебательного движения» [4, 3].

При витіканні повітря через отвір зароджується звук. Виникнення звуку за цим типом зумовлено двома причинами.

Перша причина виникнення коливань – нестійкість самої течії середовища при витіканні його через отвір постійного розміру. При обтіканні твердих тіл потоком рідини або газу на поверхні цих тіл відбувається турбулізація потоку – завихрення, що супроводжується турбулентними шумами. Виникнення звуку за цим типом має місце в різних свистках, органних трубах, флейтах.

Друга причина – нестійкість самих кордонів стаціонарної течії середовища. Зародження звуку в цьому випадку відбувається внаслідок витікання середовища через отвір, що відкривається й закривається клапаном «В медних духових інструментах роль клапана виконують губи музиканта, помещенные в чашечку мундштука. Генерация звука губами происходит на обертонах инструмента» [4, 11].

Усі клапанні перетворювачі можна розділити на дві групи. У першій ми маємо справу з коливаннями самого клапана. Так, наприклад, після приведення в коливальний рух язичка гармонії він коливається з частотою власних коливань, вплив на частоту коливань цієї групи клапанів із боку примкненої акустичної системи вельми неістотний.

У другій групі клапанів коливання відбуваються з частотою власних коливань акустичної системи. Вплив механічної системи клапана на частоту коливань акустичної системи в цьому випадку вельми обмежений і позначається лише в підтримці коливань.

У духових інструментах, що є акустичною системою у вигляді труби того або іншого вигляду, яка задає частоту коливань, застосовуються певні різновиди клапанів. Для збудження звуку в дерев'яних інструментах, таких як кларнет, застосовується язичок, що «б'є», який виготовляється із тростини. Ці інструменти мають систему клапана, що «закривається». При впливі на тростину струменя повітря вона закриває отвір у мундштуку. При збудженні звуку в мідних духових інструментах перетинковий клапан, утворений губами музиканта, навпаки, відкривається під впливом повітряного потоку.

«Возбуждение системы, подобной кларнету, в широком диапазоне частот происходит практически без регулировки клапана, но для того, чтобы извлечь каждый звук на медном духовом инструменте, необходима специальная регулировка губ. Было установлено, что при извлечении звуков из медного духового инструмента без помощи музиканта приходится

для каждой ноты изготовлять отдельный экземпляр имитирующих «губ» из резины» [4, 43].

Такий клапан складався з дерев'яного каркаса з отвором, діаметр якого відповідав розмірам мундштука, в якому за допомогою гвинтів були затиснуті дві смужки гуми. Однією стороною клапан з'єднувався з мундштуком, іншою – зі шлангом компресора. Для того щоб видобути звуки різної висоти, доводилося міняти регулювання клапана. Для видобування більш високих звуків гумові смужки доводилося натягувати й затискати в каркасі. Для видобування більш низьких звуків – послаблювати натягнення.

«Очевидно, что извлечение звука на одном из обертонов, в зависимости от желания музыканта, происходит таким образом – частота губ делается несколько ниже частоты извлекаемого обертона и выше частоты предыдущего» [4,43]. У цих умовах всі нижні тони не можуть збудитися, так як клапан налаштований на частоту більш високу ніж частоти цих тонів і чинить активний опір, а верхні не можуть збудитися тому, що частота звуку, що збуджується лежить вище за частоту налаштування клапана, і є своєрідним порогом для їх, збудження. У результаті створюються умови для збудження одного єдиного тону.

Так, наприклад, частота основного тону тромбона дорівнює 58, 2 Гц, що відповідає звуку Сі-бемоль (В) контроктави. Для того, щоб вилучити цей звук, губи повинні знаходитися в такому стані, при якому частота їх коливання, після приведення в коливальний рух, була б близькою до частоти 58,2 Гц.

Підтримка незатухаючих коливань на даній частоті здійснюється за рахунок взаємного впливу один на одного, через повітряний потік, клапана й акустичної системи. Після збудження коливань в акустичній системі їх частота передається через потік повітря у зворотному порядку на губи і з цього моменту визначає частоту коливання губ. Коливання будуть продовжуватися доти, поки подається повітря, із припиненням його подачі припиняються і коливання.

У зв'язку з тим, що в клапанних перетворювачах, до яких належить тромбон та інші мідні духові інструменти, частота коливань задається акустичною системою, необхідно підкреслити один момент взаємозв'язку коливання губ і акустичної системи. При збільшенні або зменшенні тиску повітря в межах однієї частоти відбувається лише зміна амплітуди коливань (гучності звуку), частота коливань залишається незмінною. Зміна гучності звуку в

межах однієї частоти можлива з моменту подолання порога збудження коливань. Порогом збудження коливань є «то минимальное давление воздуха в полости рта исполнителя, при котором трость (или губы) начинают звуковозбуждение» [1,39].

Узагальнюючи вище сказане, можна зробити висновок, що мідні духові інструменти, являють собою автоколивальну систему, яка функціонує за безпосередньою фізичною участю музиканта і взаємодіє в процесі звукоутворення з такими найважливішими елементами ігрового апарату, як м'язи кола рота, дихальні органи, порожнина рота.

Функціонування духових інструментів як автоколивальної системи розглядає у своїй роботі також О. О. Харкевич [6]. За його визначення, «автоколебательной системой называется устройство, способное создавать незатухающие колебания на основе преобразования постоянного движения в колебательное и характеризующееся наличием источника энергии, колебательной системы, клапана, регулирующего поступление энергии в колебательную систему периодическими порциями, и обратной связи со стороны колебательной системы, управляющей работой клапана» [6,147].

Стосовно мідних духових інструментів, наприклад, складові частини автоколивальної системи уявляються так: джерелом енергії служить повітря, що видихається музикантом із певним тиском, роль клапана виконують губи разом із мундштуком, коливальна система – сам інструмент, зворотній зв'язок – вплив коливань коливальної (або акустичної) системи на клапан.

Клапан і акустична система взаємодіють через модулюючий потік повітря. З одного боку, губи в мундштуку впливають на коливання акустичної системи, з іншого – коливання акустичної системи управляють рухом звукоутворюючої частини губ. Вплив акустичної системи на клапан прийнято називати зворотним зв'язком. Саме зворотний зв'язок і сприяє виникненню стійких незатухаючих коливань.

Мідні духові інструменти, як автоколивальна система, в цьому випадку може мати такий вигляд, що зображено на схемі:

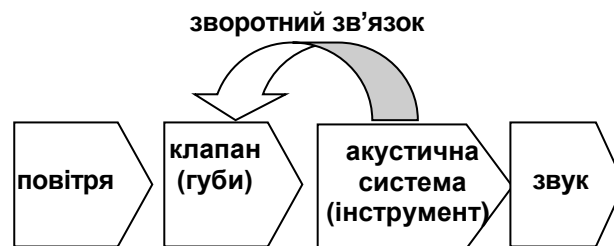


Схема. Автоколивальна система.

Як випливає з даної схеми, ми маємо справу з так званою взаємопов'язаною системою, що складається з двох ланок. У взаємодії ці ланки налаштовуються на загальну частоту коливань.

Одним з найважливіших елементів виконавського апарату виконавця на мідних духових інструментах, що беруть особисту участь у процесі звукоутворення, є губи. Саме від характеру їх функціонування в процесі звуковидобування багато в чому залежить якість звучання інструмента й вирішення властиво виконавських завдань.

При розгляді особливостей функціонування губ музиканта в процесі звуковидобування, постановки губного апарату, що складають основу керування звуковидобуванням, необхідно враховувати закономірності роботи губ як клапана в автоколивальній системі, а також їх анатомо-фізіологічні особливості й взаємодію з мундштуком. Слід зазначити, що основу звукоутворюючого тіла становлять не самі губи, а їх частина, покрита слизовою оболонкою – епітелій. Шкіра губ не в змозі за своїми фізичними якостями забезпечити необхідний ступінь свободи виникнення коливань і зміни їх частоти в широкому діапазоні. Тільки ніжний, вологий епітелій здатний легко прийти в коливання при проходженні через нього повітря й дозволяє в широкому діапазоні змінювати його натяг і масу.

Наукова новизна публікації полягає в тому, що вперше для вирішення проблем підготовки виконавців на мідних духових інструментах надаються практичні рекомендації по адаптації виконавського апарату музиканта до об'єктивних умов звуковидобування на інструменті.

Висновки. Досягнення успіху з вирішення однієї з найважливіших проблем підготовки виконавців на мідних духових інструментах, а саме, постановки виконавського апарату музиканта є розуміння процесів керування звучанням інструмента. В першу чергу того, що, існує необхідність, або здатність, «налаштовувати» губний апарат на висоту звуку, що видобувається. Зміни частоти коливання епітелію здійснюються в результаті збільшення

або зменшення пружності губ, що приводить до змін розмірів клапана.

Розуміння механізму змін частоти коливання звукоутворюючого тіла й знання анатомо-фізіологічних особливостей функціонування м'язів губного апарату при грі на мідних духових інструментах дозволяють установити основні закономірності з'єднання губ із мундштуком, що, врешті-решт, і визначає сутність постановки губного апарату, як основи виконавства на цих інструментах.

Найбільший інтерес для нас представляє круговий м'яз рота, тому що саме він є основою звукоутворюючого клапана. Тільки цей м'яз має кругову форму, і при його напрузі або розслабленні змінюється маса звукоутворювального тіла. Усі інші м'язи підходять до отвору рота з усіх боків, як би по радіусах, і відіграють роль антагоністів кругового м'яза. Хоча руховий акт м'язів округлості рота є досить складним у координаційному плані, саме на здатності кругового м'яза закривати рот і заснований механізм зміни стану звукоутворювального тіла.

Головні вимоги до з'єднання губ з мундштуком полягають у тому, щоб це з'єднання забезпечило максимальне залучення слизової оболонки губ у колісальний процес і необхідну волю руху кругового м'яза, при цьому мундштук повинен займати стійке, стабільне положення на щелепах.

Оптимальність пристосування індивідуальних особливостей губного апарату кожного музиканта до об'єктивних вимог формування звукоутворювального клапана можна визначити за двома показникам:

1. Якщо з'єднання мундштука з губами забезпечує повноцінну участь епітелію обох губ у звуковибудуванні й вільне його регулювання, то музикант у змозі без участі язика легко й чисто вилучити будь-який звук. Для цього потрібно просто зробити видих у попередньо «настроєні» губи. Уникнути шипіння перед виникненням звуку можна за допомогою примусового змикання слизової оболонки губ до початку видиху.

2. Ступінь і якість участі епітелію у звуковидобуванні можна визначити за його реакцією на посилення звуку. Якщо повноцінно функціонує епітелій обох губ, то амплітуда його коливань має великий діапазон і звук інструмента може досягти великої сили. При поступовому посиленні подачі повітря звук повинен легко підсилюватися до граничної потужності без викривлень і перешкод.

Якщо ж виникнення звуку без участі язика ускладнене й має дефекти, а сам звук погано

піддається посиленню (має матове забарвлення, не яскравий і пручається посиленню), це свідчить про те, що епітелій обох губ, або однієї не функціонує належною мірою. У цьому випадку необхідно зробити його «підстроювання», тобто, знайти оптимальне положення мундштука на губах.

Позитивне вирішення проблеми постановки губного апарату відкриває шлях до успіху оволодіння мистецтвом гри на інструменті.

Література

1. Апатский В.Н. Актуальные проблемы духового музыкально-исполнительского искусства: Киев: Задруга, 2013. 588 с.
2. Венгловский В.Ф. Основы рациональной постановки при игре на тромбоне: Москва: Музыка, 1983. С.57- 63.
3. Венгловский В.Ф. Специфические особенности звукоизвлечения и звуковедения на медных духовых инструментах: Москва, 1990. С. 91–103.
4. Константинов Б.П. Гидродинамическое звукообразование и распространение звука в ограниченной среде: Ленинград: Наука, 1974. 144 с.
5. Тейлор Э. Физика музыкальных звуков: Москва: Легкая промышленность, 1976. 184 с.
6. Харкевич А.А. Автоколебания: Москва: Государственное изд-во технико-теоретической литературы, 1954. 172 с.
7. Bate Ph. The Trumpet and Trombone: New York: The Viking Press, 1966. 324 с.

References

1. Apatsky, V. N. (2013). Actual problems of wind music-performing arts. Kyiv: The Zadruga [in Russian].
2. Venglovsky V. F. (1983). Bases of rational production while playing on the trombone. Moscow: Music [in Russian].
3. Venglovsky V. F. (1990). Specific features of sound production and sukowatey on brass instruments. Moscow: Music [in Russian].
4. Konstantinov B. P. (1974). Hydrodynamic sound production and sound propagation in a constrained environment. Leningrad: Nauka [in Russian].
5. Taylor E. (1976). Physics of musical sounds. Moscow: Light industry [in Russian].
6. Kharkevich A. A. (1954). Oscillations. Moscow: State publishing house of technical-theoretical literature. [in Russian].
7. Bate Ph. (1966). The Trumpet and Trombone. New York: The Viking Press.

Стаття надійшла до редакції 12.03.2020

Прийнято до друку 10.04.2020