

С.Людкевич назвав Віолончельну сонату В.Барвінського справжньою перлиною української віолончельної літератури [3, с.8]. Поруч із Віолончельною сонатою В.Косенка, Віолончельна соната В.Барвінського стала однією з перших українських віолончельних сонат світового мистецького рівня, яка у 20-ті роки ХХ ст. стала найдосконалішим взірцем української віолончельної класики, заклала фундамент для розвитку цього жанру в українській музиці ХХ століття¹.

Інтонаційна драматургія цієї тричастинної циклічної композиції, заснована на органічному синтезі пізньоромантичної стилістики, впливів російського авангарду (О.Скрябін) та національних фольклорних ідіом (нецитатного типу), дозволяє зробити висновок про формування в жанрі віолончельної сонати самобутнього національного інструментального стилю, що заклав надійний фундамент для розвитку віолончельного інструменталізму у ХХ столітті.

1. Павлишин С. Василь Барвінський. – К.: Музична Україна, 1990. – 45 с.
2. Жук Г. Значення концертної діяльності В.Барвінського та Б.Бережницького у становленні і розвитку віолончельного та камерно-ансамблевого виконавства в Галичині на початку ХХ століття // Музикознавчі студії. – Львів, 2004. – Вип.9. – С.96–102.
3. Людкевич С. Концерт челиста п. Б.Бережницького // Діло 1924. 15.05.4.105 (С.Людкевич. Дослідження, статті, рецензії, виступи. – Львів, 1999. – Т.1).

The sonata genre dynamics in the XX century period Ukrainian Music for the violoncello is considered. The violoncello sonata by V.Barvinsky is analysed particularly from the point of view image content, music language and the form.

Key words: genre, violoncello, violoncello sonata.

УДК 788.1

ББК 85.315.31

Ігор Гишка

ЗВУКОУТВОРЕННЯ НА ТРУБІ КРИЗЬ ПРИЗМУ АКУСТИКИ ТА ФІЗІОЛОГІЇ

У статті розглядаються питання диференціації єдиної акустичної системи, ролі та взаємодії її елементів у процесі звукоутворення на трубі.

Ключові слова: акустичні резонатори, єдина акустична система, звукоутворення, труба

Питання звукоутворення завжди було й надалі залишається одним із ключових у теорії і практиці виконавства на духових інструментах. Недаремно воно стало об'єктом досліджень багатьох учених-акустиків і музикантів.

¹ В. Барвінського можна вважати також засновником жанру Віолончельного концерту (1949).

Грунтовною працею з цієї проблематики можна вважати підручник “Музична акустика” В.Батеніна, М.Гарбузова та П.Зиміна. Важливі питання розглянуто в роботах “Акустичні дослідження звукоутворення на дерев’яних духових інструментах” М.Волкова та В.Іванова, “Фізичні основи звукоутворення у мідних духових інструментах і вплив варіацій форм мундштуків на музичні характеристики звуку” А.Мазура та М.Чернявського, “Звуковисотна інтонація на духових інструментах і проблема виконавського строю” М.Карауловського, “Деякі об’єктивні закономірності звукоутворення і мистецтво гри на трубі” Г.Орвіда, “Акустика і настроювання музичних інструментів” В.Порвенкова та працях інших науковців. Особливо цікавими з огляду на якість тембру інструмента є “Експериментальні дослідження деяких особливостей звуковидобування на валторні” Ю.Гриценка, “Значення тембру валторни у процесі навчання” та “Дослідження спектральних характеристик звукоряду валторни і роль амбушура у формуванні якісного звуку” І.Якустіді, “Амбушур фаготиста” В.Апатського та “Естетичні проблеми культури звуку на мідних духових інструментах” А.Паутова.

Разом з тим, варто відзначити й те, що деякі аспекти згаданої проблематики залишилися малодослідженими. Серед них – питання акустичного резонансу дихальної системи духовика, детальна диференціація єдиної акустичної системи та роль кожної з її складових у звукотворчому процесі. Власне ці та інші малодосліджені питання й визначили мету статті. Об’єктом дослідження обрана єдина акустична система, а предметом – процес звукоутворення на трубі.

Вважається, що виконавський апарат духовика складається з наступних компонентів: дихання, язик, губи та пальці¹. Сьогодні до згаданого “ансамблю” долучають акустичні резонатори звукоутворюючого апарату – ротову порожнину, горло, гортань, трахею та бронхи. Тут відбувається формування, а відтак і підтримка резонансу звуку.

Музична акустика пов’язує виникнення звуку в духових музичних інструментах із процесом генерації повітряного стовпа, що заповнює їх внутрішній об’єм. Основною причиною виникнення звукових коливань цього об’єму є зміни швидкості повітряного струменя, що надсилається в інструмент виконавцем. Спочатку ці коливання виникають у результаті зіткнення повітряного потоку з твердим тілом (тростиною, губами), що знаходиться на його шляху, а відтак від проходження крізь отвори різних діаметрів та внаслідок зустрічі з середовищем іншої щільності. Функцію твердого тіла у мідних духових інструментах виконують губи. Вони виступають м’якими

¹ Зважаючи на те, що пальці в процесі звукоутворення безпосередньої участі не беруть, вони в пропонованій статті розглядатися не будуть.

масивними язичками перетинчастого типу й, будучи закритими, утворюють перпендикулярну (щодо руху повітряного струменя) перепону. Силою свого потоку повітряний струмінь збуджує її краї, у результаті чого виникають періодичні коливання, вібрація, дзигчання, або, як сьогодні прийнято називати, “базинг”, – першооснова майбутнього звуку інструмента. Пройшовши крізь губи та перетворившись із фізичної (механічної) енергії стиснутого повітряного струменя в акустичну (звукову), ця віброуюча періодичними поштовхами повітряно-звукова субстанція опиняється в чашці мундштука, де перед нею постає наступне завдання – потрапити в отвір його устя. Зважаючи на те, що діаметр устя мундштука є надто малим (приблизно 3,6–3,8 мм) і неспроможним одразу пропустити усю повітряно-звукову масу, тут виникають вихори (почергові розрідження і згущення стиснутого повітря). Це підтверджується дослідженнями Річардсона, який виявив, що внаслідок цього в усті утворюються так звані “крайові тони” [1, с. 158]. Таким чином, устя мундштука виступає другою після губ перепорою, яка змінює фізичні та естетичні показники повітряного потоку. Далі повітряний струмінь потрапляє в ніжку мундштука. Тут відбувається його звукове підсилення та збагачення тембром. Збагатившись тембром у мундштуці та рухаючись далі, повітряно-звукова суміш нарешті опиняється в інструменті, де знову зустрічає опір повітря іншої щільності. Силою свого потоку вона натискає на повітряний стовп, що наповнює трубу, робить його пружним та, приводячи в дію, перетворює у звучне тіло. Наступний перепад тиску звуковий потік зустрічає на виході з розтрубу – кордоні, де щільність повітря є нижчою. Тут його швидкість суттєво зростає, а тиск зменшується. З одного боку, це спричиняється до випромінювання звуку в атмосферу, а з іншого, – до відбиття звукової хвилі в інструмент¹. Відтак вона (звукова хвиля) знову відбивається від протилежного кінця інструмента і так продовжується до тих пір, доки інструмент звучить. Власне так в каналі труби виникає стояча повітряна хвиля конкретної частоти коливання, що визначає висоту видобутого звуку [2, с. 143].

Цікавим тут є те, що із зародженням у каналі труби звукових хвиль аналогічні (тільки із зворотною фазою) коливання виникають у дихальних шляхах виконавця. Насамперед генератором, а відтак і коректором цих коливань у згаданих об'ємах виступають губи. Таким чином повітряний об'єм інструмента, дихальних шляхів і губи стають звукотворчими елементами системи, яка в результаті дії на неї енергії повітряного струменя перетворюється в автоколивальну.

За спостереженням науковців кафедри акустики Московської консерваторії “...всі духові інструменти (тобто язичкові та амбушурні)

¹ Згідно із законами акустики, звукові хвилі, що розповсюджуються у повітряному середовищі, мають здатність відбиватися від кордонів середовища іншої щільності.

розглядаються як система, що ґрунтується на взаємодії трьох факторів: коливальний процес у резонуючій надставці + збудник + коливальний процес у резервуарі із запасним повітрям” [1, с. 104].

Аналогічну думку висловлює дослідник Валерій Порвенков: “...генератор звукових коливань (амбушур і мундштук) механічно й акустично підключені, з одного боку до повітряного об’єму, що знаходиться в горлі і грудній клітці музиканта, а з іншого боку – до повітряного резонатора і трубки інструмента. Повітря в цих площинах і об’ємах також приводиться в коливальний рух, як і повітря в трубці інструмента. Таким чином, з точки зору акустики, виконавець-музикант зі своїм інструментом утворює зв’язану систему з трьох елементів. Звідси випливає, що частоти тонів, які видобуваються на інструменті, з погляду фізики є власними частотами системи трьох елементів:

- 1) повітряного резонатора грудної клітки, порожнин горла й голови;
- 2) губ з мундштуком або тростиною, як генератора звукових коливань;
- 3) резонуючого стовпа повітря в трубці інструмента” [3, с. 151].

Отже, науковець також розглядає згадану акустичну систему як триєдине ціле з тією тільки відмінністю, що послідовність розгляду він розпочинає від повітряного об’єму, який розташований у горлі та грудній клітці музиканта, а лише відтак говорить про резонуючий стовп повітря в інструменті. Тобто, усе розглядається згідно з рухом повітряного струменя. Разом із тим, зародження звукових коливань відбувається на губах, і саме звідсіля, на нашу думку, могла б розпочинатися ретроспектива утворення акустичної системи. Проте враховуючи, що акустична система інструмента та акустичні резонатори дихального апарату виконавця включаються в дію одночасно, суперечка щодо послідовності розгляду та ступеня важливості всіх елементів єдиної автоколивальної системи втрачає сенс.

Професор Ю. Усов описує процес звукоутворення на трубі так: “Повітря, спресоване в дихальних шляхах виконавця, продувається крізь в особливий спосіб складені, натягнуті й стиснені губи виконавця, силоміць розсуваючи щілину між ними й приводячи їх до коливання. Результатом є періодичні збільшення й зменшення простору між губами, а отже – зміна кількості повітря, що поступає в канал інструмента. Це і вважається основним механізмом, що викликає в резонуючій надставці, тобто в основній частині труби, стоячі хвилі. Таким чином, три елементи: коливальний процес у резонуючій надставці, збудник коливань (амбушур виконавця) і коливальний процес у резервуарі з запасним повітрям (дихальні шляхи виконавця) – утворюють єдину автоколивальну систему, в якій якості всіх елементів, впливаючи на поведінку інших, визначають отриманий у результаті звук труби” [4, с. 32].

Визначаючи основні функції активних “учасників” звукотворчого процесу на трубі, можна зробити висновки, що роль збудника звукових коливань виконує повітряний струмінь, генератора – губи, а випромінювачів звуку – розтруб та, до певної міри, корпус інструмента. Язик, натомість, виконує функції клапана, що відкриває повітряному струменю доступ до губів, коригує його тиск, швидкість і напрям руху, а також бере участь у формуванні відповідного резонаторного об’єму ротової порожнини. Виконуючи у звукотворчому процесі різні функції, ці органи водночас формують систему, в якій частоти звуків, які утворюються в інструменті, фактично є власними частотами усіх її ланок. Разом з тим, розглядаючи складові єдиної акустичної системи, зауважуємо, що у ділянці, де проходить коливальний процес із запасним повітрям, діють надто неоднорідні, як з огляду анатомії, так і фізіології органи – легені, бронхи, трахея, гортань, голосові зв’язки, порожнина рота та язик. Зважаючи на це, пропонуємо розглядати цей повітряний резонатор як такий, що складається з двох частин – нижньої та верхньої. До нижньої ділянки резонаторного об’єму слід зарахувати легені, бронхи, трахею та гортань. До верхньої – ротову порожнину та язик.

У нижній (першій) ділянці забезпечується створення енергії повітряного струменя, його опора, тиск і “стартова” швидкість. Нагадаємо, що до цієї ділянки також належать і легені. Проте легені, як надто пористий орган, не резонують. Вони лише виконують роль резервуара, що забезпечує процес генерації звуку. Чистими резонаторами тут виступають бронхи, трахея та гортань.

Верхня (друга) ділянка цього резонаторного простору – це ротова порожнина. Тут відбувається корекція тиску та швидкості повітряного струменя, а також підготовки передачі його енергії амбушуру. Цю функцію виконують м’яке піднебіння, порожнина рота та язик. Власне, насамперед язик бере активну участь у формуванні та корекції повітряного потоку, підготовці його до звукового старту.

Аналогічний поділ є також доцільним при вивченні наступних ланок “фабрики звуку” – губів і мундштука та інструмента.

Третю ланку в диференціації єдиної акустичної системи ми бачимо у проміжку “губи – вихідний отвір ніжки мундштука”. Це відрізок, де повітряний струмінь перетворюється у звук та збагачується тембром. Сконструйована на кшталт рупора, конусоподібна ніжка мундштука виступає частиною резонуючої надставки – інструмента, а за його відсутності до певної міри може навіть виконувати роль автономного міні-резонатора. Щоправда, специфіка цього “міні-інструмента” в тому, що його повітряний стовп позбавлений фізичного поділу на обертони, а тому на мундштуці неможливе передування. Зате, коли мундштук з’єднаний з трубою, така конструкція

внутрішньої частини його ніжки оберігає інструмент від різноманітних резонансних збурень. Власне, в цій частині мундштука зароджується процес, який відтак впливає на стоячу хвилю інструмента.

Четвертою умовною ланкою єдиної акустичної системи можна вважати інструмент. Останній – це, насправді, резервуар, оболонка, резонуюча надставка, у якій розташований повітряний стовп. У момент входження ритмічно пульсуючого струменя в інструмент виникає поштовх – ініціатор початку генерації повітряного стовпа, що в інструменті, з одного боку, та того, що знаходиться в резонаторах дихальної системи виконавця – ротовій порожнині, горлі та грудній клітці музиканта, з іншого боку. Усе це “оживає” одночасно, утворюючи єдине звучне тіло, або інакше – єдину (об’єднану) акустичну систему інструмента й виконавця. Тепер утворюється повноцінний звук труби з усіма його фізично-акустичними властивостями. Завдяки резонуючій надставці (корпусу інструмента) відбувається його збагачення, підсилення та випромінювання в атмосферу. Основне ж випромінювання звуку здійснюється розтрубом.

Отже, якщо розглядати цю систему згідно з рухом повітряного струменя, то послідовність її компонентів буде наступною:

- 1) ділянка створення повітряного струменя, його опори, тиску та “стартової” швидкості. Кордони: діафрагма – гортань;
- 2) ділянка корекції тиску повітряного струменя та підготовки передачі його механічної енергії амбушуру. Кордони: гортань – губи;
- 3) ділянка перетворення механічної енергії стиснутого повітряного струменя з виключно фізичної (механічної) субстанції у фізично-акустичну (звукову), зародження звуку та його кристалізації. Кордони: губи – вихідний отвір ніжки мундштука;
- 4) ділянка генерації повітряного стовпа, утворення та підсилення звукової хвилі, її тембрального збагачення та перетворення в художньо-мистецький продукт. Кордони: носок інструмента – розтруб інструмента.

Варто зазначити, що згадане розчленування є умовним. Усі чотири ділянки цього звукотворчого об’єднання є резонаторами. Водночас, хочемо звернути увагу на те, що найчастіше всілякі акустичні та фізіологічні проблеми виникають на стиках цих умовних ділянок. Так, наприклад, невідповідність утвореного виконавцем тиску повітря з висотою звуку, що видобувається, може перетворити горло виконавця з інспілятора звукотворчого процесу в його перепону. У результаті створення більшої ніж потрібно сили повітряного струменя може відбутися його вимушена затримка в ділянці ший та (як результат) її розширення, а відтак і втрата якості звуку. Він постане слабким, нелетким, сутужним. Подібні ознаки матиме звук також і при надто слабкому видиху повітряного струменя. Виправити описані помилки можливо лише цілеспря-

мованими тренуваннями, створюючи узгоджену збалансованість фізичних параметрів повітряного струменя та позицій горла.

Другою ланкою, вартою уваги виконавця, є ротова порожнина. При формуванні “повітряної заготовки” для наступного умовного кордону – губів – відбувається її трансформація. Значною мірою цьому допомагають язик і рухома нижня щелепа. Для видобування низьких звуків об’єм ротової порожнини збільшується, язик опускається на дно рота і, навпаки, під час підготовки до видобування високих звуків ротова порожнина зменшується, а язик займає високу позицію. Змінюючи свою конфігурацію в ротовій порожнині та виступаючи нижньою межею повітряного потоку, язик здійснює керування напрямком руху повітряного струменя, формування акустики ротової порожнини та координацію виконавського дихання і губів. Музикант повинен уміти готувати “звуковий старт” таким чином, щоб у ротовій порожнині не виникало аеродинамічних неузгодженостей. Тому тут баланшуються інтенсивність, швидкість та кількість повітря, необхідні для видобування відповідного звуку, а під час гри здійснюється корекція акустичного резонатора виконавського апарату. І лише підготувавши синхронні дії органів дихання і язика, виконавець “дозволяє” повітряному струменю доступ до губ.

Наступною межею виступають губи. Пам’ятаючи про те, що губи виконують роль генераторів звукових коливань, не слід забувати про їх стримувальні та регулювальні функції. За допомогою пружності та гнучкості досягаються такі передумови для їх генерації, які необхідні для видобування звуку конкретної висоти, гучності та тембру.

Пройшовши крізь губи в мундштук та перетворившись із суто фізичної (механічної) субстанції у акустичну (звукову), тепер уже озвучений потік вступає у фазу естетизації.

Важливим завданням для виконавця під час проходження межі останньої ділянки – “ніжка мундштука – носок інструмента” – є збереження утвореного на губах і трансформованого в мундштуці звуку. Саме тут надзвичайно важко проконтролювати зникнення його “першооснови” – базингу, адже в дію вступає основний підсилювач звуку – резонуюча надставка – інструмент. Тут варто застерегти, що було б помилкою вважати трубу лише підсилювачем звукових коливань, які утворилися на губах та ніжці мундштука. До певної міри це так, проте основне завдання інструмента – це утворення повноцінного звуку з визначеною висотою, динамікою гучності, тривалістю та тембром. Анатолій Паутов наголошує на тому, що “....повітря, що поступає в інструмент, модулюється імпедансом¹ губної щілини. У результаті утворюється об’ємний потік повітря в мундштуці, від тиску якого залежить

¹ Імпеданс – відношення амплітуди тиску і швидкості протікання повітряного струменя. – *І.Г.*

форма хвилі на виході з інструмента, а отже і якість звучання” [5, с.96]. Нагадуємо, що увесь цей процес стартує одночасно в чашці, ніжці мундштука та інструменті. З іншого боку, у цей час включаються акустичні резонатори дихальної системи трубача, які, насамперед, покликані допомогти в утворенні повноцінного, якісного звуку.

Прагнення наповнити кожен звук гарним тембром було й залишається головним завданням кожного виконавця. Відомий німецький дослідник тембру звуку Герман Гельмгольц стверджував, що тембр звуку залежить від кількості, висотного розташування й величини по амплітуді обертонів, що є його складовими. Відтак, у 30-х роках минулого століття ця класична теорія була доповнена формантною теорією, згідно з якою “...збільшення інтенсивності обертонів, що потрапляють у формантну зону, зумовлене присутністю резонансу в самому інструменті (як у струнних інструментах), або в об’ємі повітря, яким заповнений цей інструмент (як у духових інструментах)” [2, с.142]. Від себе додамо, що сьогодні ці висновки можна доповнити даними про неодмінну присутність резонансу і в дихальних шляхах виконавця.

Таким чином, якість звуку труби залежить від багатьох факторів: 1) розміру й форми резонуючого об’єму повітря в каналі інструмента і його розтруба; 2) матеріалу резонуючої надставки (корпусу й розтрубу інструмента); 3) якісних характеристик джерела звуку, його трансформації в мундштуці, корпусі труби та її розтрубі; 4) кількості утворених у звуці інструмента частинних тонів (обертонів); 5) акустичного середовища, в якому цей звук розповсюджується та сприймається; 6) уміння виконавця користуватися акустичними резонаторами дихальної системи; 7) здібностей музиканта та його потреби продукувати естетичний звук.

Підсумовуючи, варто ствердити наступне: 1) у результаті взаємодії фізіологічних та акустичних факторів утворюється єдина акустична система, усі елементи якої є взаємозалежними й однаково важливими; 2) розуміючи, що звуковидобування і звукоутворення – це тільки перші, “технічні” сходинки складного музично-виконавського процесу, виконавець повинен усвідомлювати, що власне “...техніка – це те, що дозволяє художникові реалізувати свою думку, втілити її в тканину твору мистецтва. І найкращий засіб звільнити свою думку від турбот з технічного її втілення, які відволікають, полягає в оволодінні технікою настільки вільно і майстерно, щоб уява творця могла зосередитися тільки на змістовно-образній стороні мистецтва” [6, с.193]. Лише досконале розуміння того, що відбувається в момент звуковидобування та звукоутворення в системі “організм – інструмент”, дозволяє виконавцеві свідомо керувати нею, а доведені до автоматизму технічні навички гри дають можливість у процесі гри, коли превалюють психоемоційні процеси, зосереджуватися на головному – створенні художнього образу.

1. Музыкальная акустика / Под ред. Н.А.Гарбузова. – М.: Музгиз, 1954 – 236 с.
2. Апатский В. Акустическая природа фюгата // Актуальные вопросы теории и практики исполнительства на духовых инструментах. Сб. трудов. – М.: ГМПИ им. Гнесиных, 1985 – С.141–159
3. Порвенков В. Основы музыкальной акустики // Акустика и настройка музыкальных инструментов. – М.: Музыка, 1990. – С.23–52.
4. Усов Ю. Методика обучения игре на трубе. – М.: Музыка, 1984. – 213 с.
5. Паутов А. Эстетические проблемы культуры звука на медных духовых инструментах // В помощь военному дирижеру. – М.: Военно-дирижерский факультет при Московской государственной консерватории им. П.И.Чайковского, 1981. – Вып. XXIII. – С.91–107.
6. Когоутек Ц. Техника композиции в музыке XX века. – М.: Музыка, 1976. – 369 с.

The article deals with the problems of differentiation of the unique acoustic system, functions and the interaction of its elements in the process of sound-creation on the trumpet.

Key words: acoustic resonators, unique acoustic system, sound-creation, trumpet.

УДК 788.1

ББК 85.315.31

Олег Варяню

РОСІЙСЬКА СОНАТА ДЛЯ ТРУБИ Й ФОРТЕПІАНО. ДОСВІД СТРУКТУРНО-СТИЛІСТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Дана стаття є першою спробою актуалізації маловідомого репертуарного пласта, який складають російські зразки жанру сонати для труби і фортепіано першої половини ХХ століття.

Ключові слова: труба (муз. інструмент), соната, репертуар.

Мета даної статті привернути увагу виконавців і дослідників до жанру сонати для труби і фортепіано, який волею обставин є маргіналом у досить багатому і розгалуженому репертуарі для мідних духових інструментів. Маючи досить глибоку історико-стильову генезу (XVII – початок XVIII ст.), ця жанрова галузь тим не менше не посіла пріоритетних позицій в інструментальній культурі класико-романтичної доби. Оминувши цей еволюційний етап, соната для труби і фортепіано буквально увірвалася в камерно-інструментальну культуру ХХ століття, асимілюючи концептуальні і граматичні норми часу. Тривалість майже двохсотлітньої часової паузи пояснюється кількома причинами:

- 1) комплексним вирішенням проблеми хроматичного строю труби, який у перспективі призвів до темброво однорідного і максимально чистого звучання;
- 2) заповільненістю композиторської акцептації цього інструмента у сольо-ансамблевому амплуа;