

Зеновій Корінець, доцент Національного педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова
м. Київ,
заслужений діяч мистецтв України

ВИХОВАННЯ У СТУДЕНТІВ МУЗИЧНО- ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ СПРИЙ- НЯТТЯ ІНТЕРВАЛІВ У ХОРОВОМУ КОЛЕКТИВІ НА ОСНОВІ ЗОННОЇ ПРИРОДИ СЛУХУ

У статті йдеться про те, що побудова інтервалів а також їх співвідношення між собою базуються на зонній природі строю. Якщо раніше ми могли задовольнятися тільки теоретичними розрахунками, не маючи технічних приладів фізично це виміряти, то тепер завдяки великому технічному прогресу нам необхідно це використати у вихованні майбутніх музикантів-педагогів і зрозуміти інтонаційну природу звуку як матеріальної основи музики.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із важливих завдань музичної педагогіки є розвиток музичної обдарованості. Ця якість багатогранна. Вона поєднує не тільки індивідуальні риси, але й соціально-суспільні досягнення людства. Тому розвиток музичної обдарованості не може бути обмежений тільки вихованням музичного слуху у (вузькому розумінні), але повинен розповсюджуватися і на виховання світогляду, включаючи музично-теоретичне і загальнокультурне уявлення. Щоб виявити і розвинути музикальність, необхідно охопити багато якісних параметрів. Головні з них: звуковисотний і мелодичний слух, тональне, гармонічне і ритмічне відчуття, музична пам'ять, уява, виконавські та композиторські здібності, музично-естетичний смак, мислення.

Загальновідомо, що найрадикальнішим способом сприйняття музики є участь у її виконанні. Тому найважливішим завданням для педагога є те, щоб на першому місці в цьому ряду стояв спів, який не випадково називають *фундаментом музичного виховання*. Крім того, помічено, що з розвитком голосу розвивається і слух. Тому в музичному вихованні необхідно спиратися на *вокальну моторику*: бо саме сприйняття висоти звуку має вокальну природу. Психологи називають кілька стадій формування звуковисотного слуху. Початкове збудження голосової моторики при сприйнятті звуковисотності призводить до необхідності співати. На цій стадії голос має задатки розпізнавати висоту звуку, тоді як методика, яка апелює тільки до слуху, успіхів не приносить. Пізніше сприйняття приймає стадію "спів про

себе". Найвищий розвиток звуковисотного слуху настає тоді, коли сприйняття автоматизується настільки, що збудження і робота голосової моторики вже не потребують самоконтролю. Таким чином, цей процес переходить у півсвідомість і відіграє важливу роль у структурі процесу навчання.

Розпізнавання висоти звуку протікає в процесі зіставлення і порівняння інтервалів у мелодичному русі. Таким чином, педагог повинен усвідомлювати, що звуковисотний слух – це одночасно і мелодичний слух, який має ладо-функціональний зміст.

Одноголосна музична думка, що наділена індивідуальною образною виразністю, називається *мелодією*. Не кожна одноголосна лінія є мелодією. У пасажах і фігураціях одиницею руху є орнаментальна фігура, а в мелодії одиницею є тон. Не випадково тон і інтонація – однокореневі слова. Якщо звук – це фізичне явище, то тон – виголошений, інтонований звук, частка інтонації. Основним елементом мелодичної лінії є **інтервал** як висотне співвідношення сусідніх звуків. У цьому головна відмінність її від мовної мелодики (інтонації), яка не має чіткої інтервальної структурованості.

Формування інтервальної системи охопило великий історичний проміжок часу, що завершився в епоху бароко. Саме тоді були відмінені існуючі у строгому стилі заборони на певні інтервали (третон, велику сексту, септиму). Кількісне розширення використовуваних інтервалів змінилося тривалим періодом стабілізації та розвитком музично-педагогічної діяльності, якому відбувався

ВИХОВАННЯ У СТУДЕНТІВ МУЗИЧНО-ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ СПРИЙНЯТТЯ ІНТЕРВАЛІВ У ХОРОВОМУ КОЛЕКТИВІ НА ОСНОВІ ЗОННОЇ ПРИРОДИ СЛУХУ

інтенсивний процес якісного опанування їх художньої виразності.

У XX ст. сталися нові важливі зміни у музичному мисленні, які торкнулися й інтервальної системи, зокрема привели до таких протилежних тенденцій, як *мікро-* та *макроінтерваліка*, яка характерна для серійної (додекафонної) техніки експресіонізму, що використовує напруженість широких дисонуючих інтервалів як компенсацію втрати ладових тяжінь. Мікроінтерваліка використовується у сонорній музиці, що спирається на **зонну природу інтонування інтервалів**, застосування чверть тонових переходів. Саме тому в другій половині XIX та на початку XX ст. вчителі співів і регенти церковних хорів у дореволюційній Російській імперії володіли скрипкою, яка саме і має зонний, тобто нетемперований стрій. Цього підходу власне бракує і зараз при вихованні звуковисотного слуху.

Інтервал, подібно до всіх інших елементів мелодії, має інтонаційне (образно-смісловне) і конструктивне значення (організує мелодичний рух). При цьому визначальну роль відіграють три чинники: акустичні якості інтервалу (дисонанс чи консонанс), просторові характеристики (вузький чи широкий) і напрямок руху (висхідний чи низхідний). Високу енергетичну активність мають дисонансні, широкі, висхідні інтервали. Вони загосотрюють експресію, стимулюють мелодичний рух, використовуються у кульмінаційній точках. Низхідні й консонансні інтервали, навпаки, знімають напруження, зазвичай завершують рух.

За мелодичним етапом розвитку слуху, про що свідчить музично-педагогічна практика, наступає становлення тонального і гармонічного відчуття або так званого гармонічного слуху, який вирізняють у двох структурних проявах: фонічному і ладо-функціональному. Причому ці обидва прояви незалежні один від одного при сприйнятті, що і повинна враховувати методика музичного виховання. Інтонаційно-моторний компонент слуху допомагає сприйняттю багатьох музичних явищ.

Сучасна музично-педагогічна наука інтервалом називає одночасне відтворення двох звуків (гармонічний інтервал), а послідовне їх звучання (мелодичний інтервал), які знаходилися у визначеному висотному співвідношенні. В теорії і практиці музичного мистецтва вона зазвичай визначається буквами, складами і нотними знаками, які показують місце звуків інтервалу в сучасній звуковисотній музичній шкалі, а також числом темперованих півтонів, тобто інтервалів, добутих способом ділення октави на 12 рівних частин, в музичній науці – дробами, які показують, у яку кількість раз число коливань верхнього звуку

інтервалу більше від числа коливань його нижнього звуку, або центами.

Не беручи до уваги того, що існують інтервали, близькі за величиною, але різні за назвою (енгармонічно рівні інтервали), можна зробити висновки, що сучасне музичне мистецтво користується у межах октави дванадцятьма різними за величиною інтервалами, тобто:

Пріма (0 півтонів, 0 центів)

Мала секунда (1 півтон, або 100 центів)

Велика секунда (2 півтони, або 200 центів)

Мала терція (3 півтони, або 300 центів)

Велика терція (4 півтони, 400 центів)

Кварта (5 півтонів, або 500 центів)

Тритон (6 півтонів, або 600 центів)

Квінта (7 півтонів, або 700 центів)

Мала секста (8 півтонів, або 800 центів)

Велика секста (9 півтонів, або 900 центів)

Мала септіма (10 півтонів, або 1000 центів)

Велика септіма (11 півтонів, або 1100 центів)

Октава розглядається як інтервал, похідний від **пріми**, величина якого дорівнює **12 півтонам, або 1200 центів**.

Питання сприйняття інтервалів розглядалося багатьма вченими музикознавцями та музичними педагогами. Однак мало хто з них займався дослідженням сприйняття проміжних інтервалів, тобто інтервалів, які займають за величиною проміжні місця між названими вище **основними інтервалами**. Сприйняття проміжних інтервалів, по-іншому кажучи **мікроінтервалів**, становить великий інтерес для музично-педагогічної науки, теорії і практичного втілення у музично-виконавський процес. Визначний внесок у вивчення питання мікроінтерваліки зробив основоположник радянської акустичної науки М.А. Гарбузов. Ним проведено сотні експериментів, результати яких показують, що у основних гармонічних інтервалів (крім в. септіми) ширина зони коливається в межах 58 – 64 центи. Ширина зони в. септіми дорівнює 70 центів. Ці результати особливо важливі для студентів і викладачів музично-педагогічних закладів, які виховують естетичні смаки у дітей за допомогою вокально-хорової музики. Саме хор – це музичний інструмент, основою якого є нетемперований стрій, без правильного розуміння мікроінтерваліки не може й бути мови про його високохудожнє музичне сприйняття. І тому теорію зонності необхідно втілювати в музично-педагогічну практику як інноваційні процеси розвитку музичної педагогіки. **Світові цивілізаційні процеси спрямовані у бік мікротехнологій людської діяльності.**

ВИХОВАННЯ У СТУДЕНТІВ МУЗИЧНО-ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ СПРИЙНЯТТЯ ІНТЕРВАЛІВ У ХОРОВОМУ КОЛЕКТИВІ НА ОСНОВІ ЗОННОЇ ПРИРОДИ СЛУХУ

В основних мелодичних інтервалів (крім пріми і м. секунди) ширина зони коливається від 58 до 70 центів. Ширина зони пріми дорівнює 24 центам. Ширина зони мелодичної м. секунди дорівнює 76 центам. З інших показників, які стосуються проміжних інтервалів, або як ми називаємо мікроінтервалів, ширина інтервальних зон як у гармонічних, так і у мелодичних коливається у межах від 24 до 30 центів, тобто значно менше ширини зон у основних інтервалів. Індивідуальність мікроінтервалів не визначена. Вона є змішанням двох сусідніх інтервалів. Мікроінтервали сприймаються по-різному, залежно від того, який сусідній основний інтервал йому наступний. Наприклад, проміжна терція сприймається як фальшива велика, якщо вона відтворена після темперованої малої, і як фальшива мала, якщо вона відтворена після темперованої великої.

Озвучені вище результати досліджень зі сприйняття основних і проміжних інтервалів показали, що основні інтервали володіють визначеною (постійною), а проміжні або мікроінтервали – невизначеною (перемінною) індивідуальністю. Дослідження показали також, що зони, в межах яких основні інтервали мають одну і ту ж індивідуальність, значно ширші від тих зон, у межах яких мають одну і ту ж індивідуальність інтервали проміжні.

Головне завдання навчання – забезпечити студентів музично-педагогічних ВНЗ науково-теоретичною і методичною базою, що дала б їм можливість емоційного усвідомлення сприйняття музики, навчитися орієнтуватися в її окремих виражальних засобах і водночас об'єднувати їх у єдину комплексну систему, що відповідає художньо-естетичним законам часу, а також формування практичних фахових навичок.

При сприйнятті гармонічних інтервалів відбувається взаємодія між тембрами звуків, які утворюють інтервал, при сприйнятті мелодичних інтервалів, утворюється взаємодія між тембром кінцевого звуку інтервалу і первинним образом пам'яті його початкового звуку. Наприклад: якщо ми хочемо порівняти тембри двох одноіменних музичних інструментів (двох скрипок), ми відтворюємо звуки цих інструментів послідовно, а не одночасно і порівнюємо тембр одного інструменту з первинним образом пам'яті іншого (або первинні образи пам'яті тембрів обох інструментів).

Так, порівняння тембрів двох одноіменних музичних інструментів потребує сприйняття досить малих змін у спектрах звуків, які порівнюються, тому можна стверджувати, що при послідовному (як і при одночасному) відтворенні звуків інтервалу ми легко сприймаємо характерні

для інтервалів унісони. В гармонічних інтервалах унісони відіграють вирішальну роль у формуванні індивідуальності інтервалу. В мелодичних інтервалах індивідуальність його залежить від величини інтервалу: сплутати пріму з мелодичною октавою неможливо, унісон з гармонічною октавою – можливо.

Спробуємо тепер усвідомити які причини зумовлюють розрив унісону при розширенні його на 36 центів, а розрив пріми при її розширенні тільки на 18 центів. При відтворенні унісону, також як при відтворенні пріми, в нашому органі слуху виникають два подразнення. Але при відтворенні унісону подразнення виникають одночасно, а при відтворенні пріми – послідовно. При одночасному виникненні в органі слуху двох територіально близьких подразнень (що має місце при відтворенні фізіологічного унісону) ці подразнення перекривають одне одного. В результаті нервові волокна, розташовані між подразненими ділянками, приходять у сильне збудження, тоді ми чуємо проміжний звук, відповідний місцю цього сильного збудження. Інтервал в 36 центів є мабуть, тим відрізком між звуками унісону, при якому процес перекриття подразнень припиняється.

При відтворенні пріми, тобто при послідовному відтворенні двох звуків, процес перекриття подразнень не може мати місця. Тому розрив пріми стається вже поблизу розрізненного порогу висоти. Незважаючи на те, що розрив пріми стається при збільшенні відстані між звуками пріми на 18 центів, зміна індивідуальності інших мелодичних інтервалів стається при зменшенні або збільшенні їх приблизно на 36 центів. Це пояснюється тим, що звуки ізольованої пріми не піддаються маскуванню, але звуки пріми, які входять до складу будь-якого іншого інтервалу (тобто утвореної частичними тонами цього інтервалу), маскуються частичними тонами цього інтервалу, які розташовані нижче пріми. У зв'язку з вказаним маскуванням, ми помічаємо розрив пріми, яка входить до складу інтервалу пізніше, як розрив ізольованої пріми.

Отже, можна зробити висновок про те, що основні інтервали, які використовують у музичному виконавстві, на відміну від проміжних (мікроінтервалів), володіють визначеною індивідуальністю і мають широку інтервальну зону. Проміжні або мікроінтервали, володіють невизначеною індивідуальністю і мають вузьку інтервальну зону.

Можна передбачити, що в умовах розвитку європейської музичної культури ця обставина зіграла важливу роль при формуванні музичної звуковисотної системи. В цьому випадку доречно нагадати, що в числі інших культур сформува-

ВИХОВАННЯ У СТУДЕНТІВ МУЗИЧНО-ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ СПРИЙНЯТТЯ ІНТЕРВАЛІВ У ХОРОВОМУ КОЛЕКТИВІ НА ОСНОВІ ЗОННОЇ ПРИРОДИ СЛУХУ

лися системи із 17 та 24 звуками в октаві, в яких використовувались і проміжні інтервали. На жаль, у вихованні майбутніх педагогів-музикантів майже не застосовується знання щодо мікроінтерваліки, які використовуються у музичних культурах інших народів світу, а позаяк Україна вступила у Болонський процес, то для випускників музично-педагогічних ВНЗ (за рахунок студентів з Азії, зокрема з Китаю) кордони значно розширились, тому необхідно впроваджувати систему вивчення мікроінтерваліки.

Дослідження М.А. Гарбузова показали, що інтервали, які входять до складу однієї зони, відрізняються один від одного звуковисотними відтінками. Ці відтінки, які автор називає *інтонаціями*, залежать від величини інтервалів які входять до складу даної зони. Тому на початковій стадії навчання дітей на уроках музики в 1 – 4 класах необхідно використовувати інтервали діапазоном у межах октави. Досить важливим є сприйняття дітьми інтервалів окремо, не в контексті мелодії, оскільки число сприйняття усвідомлених дітьми інтонацій в мелодії значно зменшується.

У першій октаві музичний слух сучасної людини здатен розрізняти в зонах основних інтервалів (крім пріми) біля десяти інтонацій. Але це має місце тільки при сприйнятті інтервалів ізольованих зон. При сприйнятті мелодії, число усвідомлених дітьми інтонацій значно зменшується.

Викладене нижче стосується інтервалів середнього регістру. Дослідження інтервалів низького та високого регістрів показали, що індивідуальність інтервалів цих регістрів значно відрізняється від індивідуальності цих же інтервалів, відтворених у середньому регістрі. Це пояснюється тим, що звуки низького регістру дуже багаті на обертони, звуки ж високого регістру обертонами бідні. У зв'язку з цим наше сприйняття унісонів, які характеризують інтервал, мають певні труднощі, ширина інтервальних зон стає невизначеною.

Дослідження складних інтервалів (більше октави) показало, що індивідуальність цих інтервалів відрізняється від індивідуальності основних інтервалів, бо відстань між звуками цих інтервалів стає визначною. Однак ширина інтервальних зон при цьому не змінюється. У межах октави існує два типи інтервальних зон: зони, які володіють конкретною індивідуальністю і значною шириною (основні інтервальні зони), і зони, які володіють неконкретною індивідуальністю і незначною шириною (проміжкові інтервальні зони). Цей факт можна пояснити функцією зон у сучасній європейській звуковисотній музичній системі.

Зони проміжних інтервалів є своєрідними перегородками, кордонами, які відділяють якісно визначені основні зони; в умовах 12 ступеневої системи ці вузькі кордони зазвичай непорушуються, а інтервали з використанням проміжних зон майже не зустрічаються, а якщо так, то як крайні інтонації основних.

Свою чергою, кожна зона основних інтервалів має художнє значення; вона є своєрідним полем інтонацій, яке дає виконавцю великі можливості щодо прояву індивідуальності, досягнення виразності виконання шляхом підкреслення ладових тяжінь, різного ступеня м'якості або напруженості звучання гармонічних інтервалів чи акордів, співзвуч. Невипадково ці зони-поля (зони основних інтервалів) С.Л. Рубінштейн порівнює з мовними фонемами і говорить про єдність смислового змісту звуків, які входять у цю зону – у певному смислі функції основних зон і фонем збігаються.

Число основних інтервальних зон дорівнює дванадцяти. Ці зони легко запам'ятовуються, впізнаються та інтонуються. Проміжні зони запам'ятовуються і впізнаються важче, а їх інтонування вдається тільки на музичних інструментах з нефіксованою висотою звуків. І тому виховання у студентів відчуття цих зон відбувається саме з допомогою хорового класу, на уроках якого використовується реальне звучання саме зонно-темперований стрій.

На початковому етапі розвитку двоголосся першими співзвуччями, що здобули право на існування, були октава і квінта, які найбільш близькі до унісону; пізніше приєднали кварту як перевернуту навпаки квінту. На це, звісно, вплинули і математичні розрахунки. Був створений термін: *чистий інтервал*. Пріма, октава, кварта і квінта в теорії музики утворюють групу чистих інтервалів. Пізніше, коли у двоголоссі з'являються терції і сексти, їх назвали *великими і малими*. Найпізніше з'явилася септима, та й то лиш благозвучна (тобто на тон менше октави), яка створена відомим нам сьомим обертоном натурального звукоряду; а меншу на пів тону септіму довгий час не визнавали як самостійний інтервал, визнаючи його фальшивою розстроєною октавою. Накінець, і септіму в обох її видах зарахували до групи великих і малих інтервалів, а заодно з нею секунду (велику і малу). Назви інтервалів – це порядкові числа, а зазначили їх арабськими. Римські числа пішли на визначення ступенів гам.

Піфагор та його послідовники вважали, що природа речей проявляється у числах, а елементами чисел оголосили пару і непару (з яких пара знаменує у складі числа невизначену, непару –

ВИХОВАННЯ У СТУДЕНТІВ МУЗИЧНО-ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ СПРИЙНЯТТЯ ІНТЕРВАЛІВ У ХОРОВОМУ КОЛЕКТИВІ НА ОСНОВІ ЗОННОЇ ПРИРОДИ СЛУХУ

визначену природу). Крім цього, вони вбачали у числах властивості і відношення, які характерні гармонічним співзвуччям. Як відомо, першим звуковим строем, заснованим на інтервалах натурального звукоряду, був **Піфагорів** або (**піфагорійський**) **стрій**, який виник у Стародавній Греції в VI – V ст. до н.е. Сьогодні повернення до цього питання може декому здатися анахронізмом. Ніби все вже давно вичислено, виміряно і відкинуто. Але у зв'язку з розвитком автентичної музики і методів електронного синтезу звуку слух композиторів і виконавців створює супротив “згладженості” рівномірно-темперованого звукоряду, шукати свіжого звукового відчуття в тому числі і в “добре забутому старому”.

Усього два обертони, відповідність яких є до інтервалів октави (другий) і дуодецими (третій), є фундаментом цього строю, інші інтервали визначаються математично, як похідні чисел 2 і 3: це співвідношення $3/2$ яке створює квінту, а також численні відношення ступенів цих чисел, наприклад, кварта $2/3 = 4/3$, велика терція $3/2 = 81/64$, мала терція $2/3 = 32/27$ і так далі. Найменшим інтервалом Піфагорового строю початково вважалася **Піфагорова кома**, яка виникає при порівнянні 12 дуодецим і 19 октав (або 12 квінт і 7 октав) $3/2 = 531441/524288$. Пізніше був виявлений менший інтервал при порівнянні 53 дуодецим і 84 октав $3/2 = 479/478$, відомий як **арабська кома**.

У 1 ст. н.е. Халькентерос Дідімос (Дідім) з Александрії, вимірявши Піфагорову і натуральні великі терції, визначив мікроінтервал який їх розділяє, в подальшому одержав назву **синтонічна** або **Дідімова кома**. Мікроінтервал, який розділяє Піфагорову і Дідімову коми, був **схизмою** (буквально “розкол”).

Ідея Дідіма дістала розвиток в епоху Відродження, коли багато музикантів і математиків вели пошук звукового строю, який би включав не тільки Піфагорові терції, а й натуральні. Цікавість до цього питання була пов'язана з тим, що непомітна в мелодичному русі дисонантність Піфагорових терцій оголилася в їх акордовому викладі. Стрій з натуральними терціями, на відміну від Піфагорового, почав називатися “**чистим**”. Однак використовувати його в музичній практиці було досить важко. Позитивним у цьому строї була відносно проста структура побудови. Так, наприклад, гама в Піфагоровому строї, як і нині в прийнятому рівномірному, складається з п'яти тонів і двох півтонів з тією лиш різницею, що тони тут “ширші”, а півтони “вужчі”, ніж у рівномірному. В хроматичній гамі Піфагорового строю 5 хроматичних півтонів (які називаються *анотом*) і 7 діа-

тонічних (*лім*). У кожному тоні один півтон діатонічний, другий – хроматичний, причому хроматичний ширший від діатонічного на одну Піфагорову кому (тобто $с\sharp$ вище, ніж $до-бекар$, $до\sharp$ – чим $ре-бемоль$) і т.д. Два додаткових діатонічних півтони розміщуються між III і IV, а також VII і VIII ступенями. Рівномірно темперований стрій різниться лиш тим, що всі півтони, незалежно від їх альтерації, зрівнені в ньому один з одним. Значно складніша діатоніка і хроматика в чистому строї. Діатонічна гама має тут, так званий, “великий тон” і “малий тон”. Перший між I і II, IV і V, VI і VII ступенями, другий – між II і III, V і VI. Діатонічні півтони на тих же місцях, що в Піфагоровому, але ширше їх на синтонічну (Дідімову) кому.

У хроматичній гамі на місцях великих тонів виникають з'єднання діатонічного і великого хроматичного півтонів, а на місцях малих тонів – з'єднання діатонічного і малого хроматичного півтонів. І в першому, і в другому випадках діатонічний півтон ширший за хроматичний; $с\sharp$ нийже $до-бекара$, $до\sharp$ – $ре-бемоля$ і т.д. на діасхизму. Таким чином, для виконання голосом діатонічних гам у чистому строї виникає необхідність чергування великих і малих тонів, а для виконання хроматичних – діатонічні і два види хроматичних півтонів. Побудувати такі гами досить нелегко навіть в одній тональності; для використання ж інших гам, потрібно відтворити всі види інтервалів (а їх у чистому строї досить багато) на кожній ступені. Зрозуміло, що ці умови, які потребують перебудови музичних інструментів і “переучування” музикантів виконавців, показали неприйнятність для музично-виконавської практики. Але при наявності у вокаліста-виконавця доброго слуху, з допомогою голосу є можливість здійснювати такі завдання. Словом, історично все склалося так, що привело до необхідності прийняти за основу рівномірну температурацію, що і сталося в XVII столітті і закріпилося у XVIII створенням “**Wohltemperiertes Klavier**” – циклу прелюдій і фуг у всіх тональностях Й.С. Баха. Рівномірно темперований стрій не виправив терцій, лиш дещо пом'якшив їх звучання (в Піфагоровому строї велика терція ширша від натуральної на 11 схизм, а в рівномірному – на 7). Мабуть, таке незначне відхилення майже непомітне для слуху. За рахунок цього музика збагатилася можливістю з рівноцінним успіхом користуватись будь-якою з дванадцяти тональностей, а також ефектом модуляції із однієї в іншу.

Але що змушує нас повернутися до цього питання, одержавши здавалося б правильне рішення

ВИХОВАННЯ У СТУДЕНТІВ МУЗИЧНО-ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ СПРИЙНЯТТЯ ІНТЕРВАЛІВ У ХОРОВОМУ КОЛЕКТИВІ НА ОСНОВІ ЗОННОЇ ПРИРОДИ СЛУХУ

ня в ці давні часи? У наш час викликає хвилювання не через огріхи *рівномірної темперції*, а через замкнутість у сфері слухових відчуттів, що стали звичними. І чи зможуть натуральні інтервали, хоча б деякі з них, стати джерелом енергії відновлення цього відчуття? На це питання зараз досить важко дати відповідь, оскільки пошуки останніх років у цьому напрямку були зорієнтовані зокрема на рівномірно-темперований стрій: тому інтервали цього строю – тон, півтон, чверті, шості і восьмі тону – не вивчалися у педагогічній діяльності і не перевірялись на практиці. До того ж, щоб експериментально знаходити і відтворювати натуральні інтервали, які не увійшли до *двадцятиступеневої темперції*, корисно передавати інформацію досліджень теоретичного характеру у музично-педагогічних закладах для того, щоб співвідношення натуральних інтервалів не здавалися випадковими. Для свідомості, яка звикла до рівномірного проміжку між інтервалами, специфічна система натуральних інтервалів може здаватись хаотичною. Насправді ж вона підвласна захованим від ока і вуха закономірностям, які можуть стати зрозумілішими тільки при пізнанні систем, що їх зв'язують. Перше, що необхідно зробити, – розділити кордон поняття інтервалу, що бачиться у просторі (на клавіатурі роялю) з одного боку, та інтервального коефіцієнту або відношення чисел коливань звуків які утворюють інтервал – з іншого.

У першому випадку інтервали, які ми бачимо, складаються або віднімаються один з іншого і в цілому утворюють *арифметичну прогресію* (послідовність доданків). У другому випадку відношення чисел, або дріб, примножуються або діляться, утворюючи *геометричну прогресію* (послідовність співмножників).

Відповідно до цього множення інтервалу рівноцінно зведенню в міру інтервального коефіцієнту, а ділення – виведенню з нього кореня. Коли в аспекті “видимих” інтервалів октава ділиться на 12 півтонів, а півтони на дві чверті або на 100 центів, в інтервальних коефіцієнтах виникає значення $12/2$, $24/2$, $1200/2$. Ці величини ірраціональні і неспіврозмірені з коефіцієнтами натуральних інтервалів: вони виникли в межах рівномірної темперції. Тим не менше, багато дослідників використали долі рівномірно-темперованого строю як основу для виміру натуральних інтервалів. Спроби визначати раціональні інтервали натурального строю на основі ірраціональних долей темперованого звукоряду, безперечно, приводять до результатів у ірраціональних величинах і як наслідок – до не зовсім точних, приблизних даних. Так,

наприклад, Г. Ріман в додатку до наукової праці “Акустика з точки зору музичної науки” вичисляє чисту натуральну квінту у 7,01955 півтона рівномірної темперції, що складає 701,955 центу. В книзі Ю. Холопова “Гармонія”, визначення інтервалів подаються з точністю до однієї десятої centa, автору доводиться округлити цю величину як 702,0. Різниця в 0,045 centa практичного значення можливо і не має. Однак вона показує, що в центах, як і в інших долях темперованого строю, вдається одержати тільки наближене визначення (питання тільки в ступені цього наближення).

Для дослідження натуральних інтервалів необхідний інший підхід. Перш за все – вимір натуральних інтервалів один з одним і вияв проміжку, який їх роз'єднує. В інтервальних коефіцієнтах це завдання виконується послідовним діленням великих коефіцієнтів на менші. При цьому вся ланка отримує визначення у раціональних величинах. Якщо ж одиницею виміру натурального звукоряду вибрати не похідну встановлену величину, а будь-який з натуральних інтервалів, то можна отримати раціональні і більш точні розрахунки. В цьому випадку є логічним згадати стародавніх греків: якраз сумарність інтервалів привела тодішніх дослідників до визначення спочатку *Піфагорової*, потім *синтонічної коми*, а через них і найменшого з відомого в минулому тоді інтервалу – *схизми*.

Якщо розділити три мікроінтервали – Піфагорову кому, синтонічну кому і діасхизму, то схизма майже з абсолютною точністю розміщується в їх межах: 12 раз у Піфагоровій комі, 11 – в синтонічній, 10 – в діасхизмі. Ці властивості відкривають можливість вимірювати на основі схизми інші інтервали чистого строю. Так, схизма роз'єднує *великий хроматичний півтон* чистого строю і *Піфагорову лімму*, а також *Піфагорову апотому* і *діатонічний півтон* чистого строю.

Висновки. Приймавши схизму за основу виміру звуковисотних протяжностей, ми отримуємо *мікротемперацію*, яка опирається на натуральний інтервал. У цій схизматичній мікротемперації кожен інтервал як чистого, так і темперованого строю від октави до коми, визначається цілим числом (тобто без десятих і сотих долей). Це зв'язано з тим, що інтервали чистого строю об'єднують цілі числа схизм лише невеличкими поправками, протяжність яких лежить за межами слухового сприйняття. Що стосується більш точних визначень, то вони забезпечуються поверненням додаткових коефіцієнтів. У чистому строї таких коефіцієнтів два. Перший з них визна-

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ РІВНЯ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З КРЕСЛЕННЯ

чається сумарністю ком і схизм, другий – півтонів і ком. У міру зростання інтервалу збільшується число додаткових коефіцієнтів, але їх особистий коефіцієнт залишається незмінним. На основі цих даних можна впевнено говорити, що побудова інтервалів, а також їх співвідношення базуються на зонній природі строю. І якщо раніше ми могли задовольнятися тільки теоретичними розрахунками, не маючи технічних приладів фізично це виміряти, то тепер завдяки великому технічному прогресу нам необхідно це використати у вихованні майбутніх музикантів-педагогів і зрозуміти інтонаційну природу звуку – як матеріальної основи музики.

Зонність – це природне явище, воно існує не тільки у природі музичного звуку, а й у всіх фізичних явищах, які існують у просторі. На-

приклад, у природі чисел, кольорів, розмірів, запахів, все залежить від індивідуальних уявлень і природних даних окремої особистості (слуху, зору, нюху), а також розумових здібностей, за яких людина має здатність розвиватися і вдосконалюватися. І тому є дуже важливим сприйняття студентом, майбутнім педагогом, розуміння природи зонності в музичному мистецтві.

1. К. К. Пігров “Керування хором”. – К., 1962.

2. А.П. Зданович “Некоторые вопросы вокальной методики”. – М., 1965.

3. В.Г. Соколов “Работа с хором”. – М., 1959.

4. Г. Виноградов, Е. Красовская “Занимательная теория музыки”. – М., 1996.

Іван Нищак, старший викладач кафедри педагогічних технологій
Дрогобицького державного педагогічного університету
імені Івана Франка

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПСИХОЛОГО- ПЕДАГОГІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ РІВНЯ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З КРЕСЛЕННЯ

У статті подано загальну характеристику способу інтерпретації результатів психолого-педагогічного діагностування рівня розвитку технічного мислення майбутніх учителів трудового навчання на заняттях з креслення.

Постановка проблеми. Діагностування у педагогічному процесі – це з'ясування усіх обставин перебігу дидактичного процесу, тобто визначення його результатів. Без діагностики неможливе ефективне управління дидактичним процесом, досягнення оптимальних результатів, визначених цілями навчання. Метою дидактичного діагностування є своєчасне виявлення, оцінювання й аналіз перебігу навчального процесу щодо його продуктивності [10].

Будь-який метод дидактичного дослідження передбачає отримання об'єктивних даних про педагогічне явище і подальшу інтерпретацію його результатів з метою встановлення причинно-наслідкових зв'язків між способами (методами) навчання та результатом цієї діяльності.

Зважаючи на проблематику нашого дослідження, метою статті є вибір та обґрунтування способу інтерпретації результатів психолого-педагогічного діагностування рівня розвитку технічно-

го мислення майбутніх учителів трудового навчання на заняттях з креслення.

Аналіз досягнень з проблеми. У численних працях зарубіжних та вітчизняних учених висвітлюються основні засади психолого-педагогічної діагностики. Дослідженням особливостей створення та використання діагностичних методик, зокрема, тестів займалися відомі американські психологи Г. Айзенк, А. Анастасі, Г. Беннет, А. Біне, Векслер та ін. Серед пострадянських та вітчизняних учених слід відзначити роботи В. Аванесова, В. Безпалька, Е. Горбачової, Н. Кузьміної, А. Піскунова, Л. Парашенко, М. Челишкової та ін.

Основний матеріал дослідження. Методами педагогічного діагностування, що дозволяли здійснювати зворотний зв'язок у процесі навчання для отримання даних про його ефективність в цілому й успішність розвитку технічного мислення студентів зокрема, стали психолого-педагогі-