

УДК 681.817.061.6

І.С. ВІНТОНІВ¹, С.С. МЕРГЕЛЬ², І.В. ДЕЛЕГАН³

ВИТОКИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ МУЗИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ

Відстежено історичний аспект походження, особливостей виготовлення й удосконалення конструкції одного з найпопулярніших музичних інструментів – гітари. Запропоновано розпочати підготовку висококваліфікованих фахівців за спеціальністю "Технологія виробництва дерев'яних музичних інструментів" на базі факультету технології деревообробки Українського державного лісотехнічного університету. За результатами експериментальних досліджень дано рекомендації щодо відбору й заготівлі резонансної деревини, призначеної для виготовлення дорогих музичних інструментів

Вже у сиву давнину люди виготовляли примітивні дерев'яні музичні інструменти. Їх використовували як на полюванні, так і у хвилини дозвілля. З плином часу, на основі захоплення звуковими сигналами, інтересу до відтворення мелодій виникла наука – музикальна акустика. Велику роль у її розвитку відіграли стародавні греки, які виготовили один з перших музичних інструментів – монохорд. Про цей унікальний винахід згадується вже у працях Евкліда. Усні перекази та письмові джерела багатьох народів світу свідчать, що гітара з'явилася значно пізніше від монохорда [1].

За технікою гри гітара належить до групи щипкових музичних інструментів. Складається вона із резонуючого корпусу, шийки з грифом і струн, натягнутих паралельно у площині деки. Гриф, як правило, виготовляється із деревини твердих порід і розділяється металевими поріжками. Поріжки конструктивно розміщуються таким чином, щоб проміжки між ними (лади) утворювали хроматичну послідовність звуків. Притискаючи струни до ладів, музикант обмежує довжину частини її вібрування, що дозволяє одержувати звук певної висоти.

Батьківщиною гітари вважається Іспанія, де були широко поширені два її різновиди – мавританська і латинська [5].

Мавританська гітара має овальну форму, нижня дека випукла, струни металеві, закріплені на основі корпусу. Грають на мавританській гітарі за допомогою плектра, що зумовлює різкість звучання. На відміну від мавританської, латинська гітара складніша за будовою та формою. Вона має сплюснутий, трохи витя-

гнутий в "талії" корпус, овальну, звужену у напрямку грифа нижню частину, плоску нижню деку, розміщений посередині резонансний отвір, а на шийці з грифом поріжки. В цілому латинська гітара за особливостями конструкції та звучання схожа до сучасної класичної гітари.

З середини XIII ст. дані щодо еволюції гітари, її властивостей, ролі у музичному житті суспільства значно повніші і точніші. Згідно з історичними документами, цей унікальний дерев'яний музичний інструмент свою популярність завойовував поступово.

Знаменним періодом у розвитку гітари було XVI ст. Якщо до цього гітара займала почесне місце поруч з віолою, ребеком, арфою і лютнею, то у зазначеному столітті вона вийшла на передній план. У Західній Європі "гітарна" мода розповсюджувалася дуже швидко, завойовуючи Фландрію, Англію, Італію [5]. На розвиток й формування сучасної гітари істотно вплинула еволюція лютні, як і у лютні, у гітарі збільшилася кількість струн. Під впливом лютні, у гітарі до басових струн, з боку високої струни, був добавлений п'ятий ряд, що сформувало її стрій на зразок: Соль, До, Мі, Ля, Ре. Останнє й визначило характер та специфіку цього інструменту. Внаслідок таких конструктивних змін, у Європі до кінця XVIII ст. найбільш поширеною була гітара з п'ятьма рядами.

Перша відома сьогодні гітара з п'ятьма хорами належить музею Королівського музичного коледжу в Лондоні. Виготовлена в Лісабоні у 1581 році Мельчіором Діасом, вона є проміжною між гітарами XVI ст., від яких успадкувала пропорції, і гітарами XVII ст. [5].

¹ Іван Степанович ВІНТОНІВ – член-кореспондент ЛАН України, кандидат біологічних наук, доцент, Український державний лісотехнічний університет. Тел. (380-322) 35-13-57. E-mail: lanu/forest.lviv.ua

² Степан Степанович МЕРГЕЛЬ – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, Український державний лісотехнічний університет. Тел. (380-322) 39-06-11. E-mail: lanu/forest.lviv.ua

³ Іван Васильович ДЕЛЕГАН – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Український державний лісотехнічний університет. Тел. (380-322) 67-32-64; 72-57-92; 39-06-05. E-mail: lanu/forest.lviv.ua

Конструкція гітари Діаса: корпус (нижня дека і боковини) вирізаний (видовбаний) із суцільної заготовки деревини палісандра; дно випукле; верхня дека підтримується із середини тільки двома пружинами.

Для виготовлення вишуканих, високомистецьких, багато оздоблених класичних гітар майстри використовували цінні матеріали: рідкісні породи деревини (чорне, або ебенове дерево), слонову кістку, черепаховий панцир тощо. Нижню дека і боковини декорували інкрустацією. Верхню дека, виготовлену із деревини шпилькових порід, здебільшого смереки, залишали простою, без прикрас. Резонансний отвір і краї корпусу оздоблювали візерунком із пластинок різних порід дерев. Пластинками слонової кістки, закріпленими вузькими прожилками коричневого дерева, оздоблювали весь корпус інструмента. Оздоблений тисненою шкірою резонансний отвір був не тільки важливим декоративним елементом, який гармонюючи з красою всього корпусу, робив гітару імпазантною, а й пом'якшував звуки. Сьогодні такі інструменти вважаються великою рідкістю не тільки в Європі, а й у всьому світі.

На початку 1600-их років гітара набула нових конструктивних особливостей. Розміри її збільшилися, корпус став об'ємнішим, високі струни зроблені з сухожилля, а низькі – із міді або срібла. З-поміж багатьох історичних музичних інструментів на особливу увагу заслуговує чудовий зразок гітари (зберігається у музеї паризької консерваторії), виготовленої в 1749 році спеціально для королівського двору. Цей унікальний інструмент походить з майстерні "Королівська гітара" Клода Буавена. Корпус її прикрашений пластинками із черепахового панцира та інкрустований перламутром [5]. Правда, у ті давні часи якихось ustalених габаритних розмірів гітар іще не існувало, тому параметри цілого інструмента та співвідношення розмірів його окремих частин у кожному конкретному випадку визначалися самим майстром. За таких обставин гітари, виготовлені у різних країнах, можуть істотно різнитися між собою за розмірами, формою та особливостями звучання. Певне уявлення про діапазон мінливості розмірів гітар та їх окремих частин дає наведена у таблиці коротка порівняльна характеристика параметрів цього інструмента (табл.).

Таблиця

Порівняльна характеристика габаритних розмірів основних частин гітар

Параметри, мм	Німеччина, Гамбург, 1684 р., Х.К.Флейшер	Італія, Кремона, 1688 р., А.Страдіварі	Франція, Париж, 1749 р., К.Буавен	Іспанія, гітара фламенко, 1860 р., А.Торрес	Україна, Львів, класична, 1990 р., П.Дейнега
Загальна довжина	910	1000	940	970	995
Довжина вібруючої частини струни	660	740	640	650	650
Довжина корпусу	425	470	460	465	492
Максимальна ширина вверху	190	215	212	247	286
Максимальна ширина внизу	233	265	249	330	368
Мінімальна ширина	161	173	185	206	236
Максимальна висота боковин	115	109	94	92	108
Мінімальна висота боковин	-	100	-	85	-
Нижня дека	випукла	плоска	-	-	-

Впродовж останніх років XVII ст. відбулися суттєві нововведення, які мали важливе значення для поступового формування сучасної конструкції гітари. Змінилися пропорції, акцентувалися згин корпусу та зовнішній вигляд. На цьому історичному етапі від майстра музичних інструментів вже вимагалось вираження природної краси деревини палісандра для дорогих інструментів, а для інструментів поміркованої ціни – деревини кипариса і місцевих порід (ясен, в'яз, клен, фруктові). Поріжки стали виготовляти із слонової кістки і встановлювати у гриф фіксовано.

Приблизно у цей час в Іспанії майстри музичних інструментів виявили підвищені акустичні властивості гітари завдяки віялоподібному розміщенню пружин верхньої деки. Достеменно невідомо, хто саме був автором цього винаходу, проте Хусе Бенедикт де Кадікс один із перших застосував цей спосіб при виготовленні своєї гітари. Інструмент, який вийшов із його майстерні в 1783 році (зараз зберігається у музеї музичних інструментів у консерваторії міста Барселона), має три пружини, які розміщені саме у такий спосіб. Пізніше інший майстер, до речі із тим же самим прізвищем Кадікс Хуан Пажес, виготовив інструменти, верхня дека в яких підтримувалася п'ятьма, а пізніше (1797 р.)

й сімома пружинами. Удосконалення, впроваджені у практику іспанськими майстрами, зіграли значну роль у розвитку конструкції гітари. Наступним важливим етапом її еволюції був стрій, який поступово став фіксованим. Надалі у різних країнах Європи здебільшого виготовлялися гітари із шістьма одинарними струнами. Відомі майстри музичних інструментів працювали в Європі і в Америці. Музичні інструменти створювалися у майстернях Луїса Панормо в Лондоні, Георга Штауфера у Відні, К.Ф.Мартіна в Нью-Йорку, Дж.Г. Шродера в Пітсбурзі та інших. В останньому десятилітті XVIII ст. заявила про себе блискуча іспанська школа. У французькому містечку в Міркурі виник провінційний центр з виготовлення музичних інструментів, який з часом прославився своїми скрипками. Відчутних успіхів досягли два паризьких майстри-лютисти – Рене Лакот та Етьєн Лапревот [5]. Творче зростання Рене Лакота, як прославленого майстра гітар, проходило в Парижі. Тут він мав змогу спілкуватися та співпрацювати з усіма тодішніми визначними виконавцями-віртуозами, такими як Каруллі, Каркассі, Сором. На їхнє прохання він проводив чисельні експерименти з виготовлення гітар. Так, для Фернандо Сора він створив модель з сімома струнами. У співпраці з

Каруллі виготовив декакорд – особливий інструмент з п'ятьма додатковими струнами, розміщеними з зовнішньої сторони шийки. Рене Лакот винайшов механізм закріплення кілків, припідняв гриф відносно корпусу, завдяки чому останній продовжив аж до резонансного отвору, на грифі розмістив вісімнадцять латунних поріжків.

Етьєн Лапревот спеціалізувався спочатку на виготовленні скрипок, але подальша його діяльність була спрямована на виготовлення гітар. Удосконалюючи конструкцію і постійно намагаючись покращення звучання, Лапревот, як і Лакот, видозмінив ряд елементів у конструкції гітари. Нижній деці надав "скрипкової" форми, резонансний отвір зробив у вигляді овала, а сам корпус гітари заокруглив. У XIX ст. в Європі гітару витіснило фортепіано. Виняток становила хіба що Іспанія. Серед тогочасних іспанських майстрів Антоніо де Торрес (1817-1892) визнаний одним із найкращих не тільки на іспанському півострові, а й у всій Європі, де його називали "Страдіваріусом гітари", а інструменти, виготовлені ним, прославилися у всьому світі. Гітари, виготовлені ним пізніше 1850 року, вельми схожі на сучасні. Як і всі великі майстри, Торрес багато експериментував з метою покращення якості і сили звучання інструмента. Він запропонував нові конструктивні параметри гітари, зокрема: збільшив об'єм корпусу, зробив його ширшим і глибшим; встановив оптимальну довжину вібруючої струни (65 см); найзручнішу кількість струн, кількість віялоподібних пружин і новий принцип їх розміщення (за схемою неправильного п'ятикутника з основою поперечної пружини до резонансного отвору). Інструменти з такими нововведеннями вже наділені практично всіма ознаками традиційної сучасної гітари.

В кінці XVIII ст., коли цигани отримали право на поселення у містах Іспанії, відродилося мистецтво фламенко. Фламенко – це своєрідне музичне дійство, яке об'єднує на маленькій сцені двох або трьох співаків, трьох або чотирьох танцюристів і двох гітаристів. Виконання включає у себе одночасно танець, спів і гру на гітарі. Відомо, що у ті часи не існувало різниці між гітарою класичною і гітарою фламенко. Обидві вони мали шість рядів подвійних струн, а звук у них був одночасно і виразним, і коротким, і чітко – ударним. Тому майстри, що виготовляли такі інструменти, змушені були вибирати особливі породи деревини, такі як смерека для деки і кипарис іспанський для корпусу. Створення моделі гітари фламенко пов'язане з іменем Антоніо де Торреса. Одна із перших, виготовлених у його майстерні гітар (1860), була, як і класична гітара, з шістьма одинарними струнами, однак її параметри були дещо іншими. Гітара фламенко відзначається полегшеною конструкцією. Дека у неї підтримується тільки п'ятьма віялоподібно розміщеними пружинами. Гриф із палісандрової деревини (а не із чорного дерева, що зменшує його масу) виготовлявся довшим і вужчим, струни встановлювалися нижче. Протягом багатьох століть майстри музичних інструментів працювали у рамках традицій, а створення сучасної класичної гітари вимагало нових підходів, тонкого уміння й високої майстерності.

На сьогодні відомо два основних способи складання гітари. За першим способом спочатку виготовляється форма корпусу, яка служить основою для складання інструмента із різноманітних деталей. За другим – навпаки, процес складання починається з конструювання внутрішніх деталей. Щоб скласти корпус, майстер виготовляє боковини, які з'єднують між собою верхню і нижню деки. Обидві однакові боковини виготовляють із тієї ж самої деревини, що й нижню деку. Нагріваючи боковини до відповідної температури, майстер надає їм необхідної форми за допомогою гнущого. В останню чергу виготовляють шийку, вона у нижній своїй частині закінчується п'яткою, до якої кріпиться корпус. До верхньої частини шийки прикріплюють головку з кілковою механікою. Процес складання шийки і корпусу здійснюють іспанським або французьким способами. При першому способі складання шийка приклеюється до верхньої деки. Потім до неї приклеюють боковини, які одночасно вставляють у пази хвостовика п'ятки. Відтак нижньою декою закривають корпус. Закінчують складання гітари приклеюванням грифа до шийки, на якому встановлені ладові пластини і верхній поріжок. Французький спосіб складання відрізняється від іспанського тим, що спочатку установлюють корпус, а потім – шийку з грифом. Який би спосіб складання не був вибраний, процес виготовлення інструмента закінчується лакуванням, приклеюванням підставки до деки та натягуванням струн. До середини XX ст. у класичних гітарах для високих регістрів застосовували жильні струни, а низькі струни були зроблені із некрученого шовку, обвитого тоненькою металевною дрогою. Приблизно з 1945 року широкого застосування набули нейлонові (синтетичні) струни. Однак використання цих струн призводить до втрати особливої чистоти звучання, властивій жильним струнам.

З розвитком ринку, передусім у країнах з дешевою робочою силою, великого попиту набули гітари фабричного виробництва. Сьогодні провідними виробниками фабричних гітар є фірми – Хондо (Корея); Ямаха, Арія, Кохно, Текімура (Японія), які забезпечують своєю продукцією більшу частину світового ринку, витісняючи такі європейські країни як Німеччина, Італія, Чехія, Угорщина, Україна, Росія та ін. Проте інструменти ручної роботи, майстерно виготовлені окремими майстрами, продовжують, за традицією, надходити з Іспанії та США. У деяких випадках кустарне виробництво музичних інструментів становить основу життєдіяльності малих провінційних іспанських підприємств, які експортують свою продукцію навіть у США.

Серед найвідоміших майстрів світового значення є й українець – чернігівський майстер Єщенко Микола Іванович, котрий виготовив майже тисячу інструментів. Найкращим його учнем є Петро Голубокий, який разом із сином виготовляє скрипки за технологією давніх італійських майстрів. У підборі деревини майстер віддає перевагу клену та смереці, оскільки вважає, що саме у цих дерев є співоча душа. У кожного дерева свій малюнок, каже Петро Голубокий, тому у кожній гітарі свій голос. Кленові дощечки виграють перламутровими хвилями, відтінками неповторного поєд-

нання, що значною мірою й обумовлює дивовижне звучання виготовлених із них музичних інструментів. Власне, для виготовлення гітар, а точніше нижньої деки, потрібен саме клен хвилястий, для верхньої деки – легка смерека, для інших деталей – чорне дерево та екзотична палісандра.

Для виготовлення музичних інструментів деревина була і залишається основним матеріалом. Добираючи її, зважають на екологічні умови зростання дерев та їх вплив на формування властивостей деревини для якісних музичних інструментів. Народні майстри вибирають деревину із стовбурів, які зростають у затіненіх місцях на кам'янисто-горбистих берегах гірських річок. Саме у таких умовах дерева ростуть повільно, завдяки чому у них рівномірно відкладаються річні прирости [6]. За давньою традицією заготівлю деревини хвойних порід розпочинають тоді, коли настає новий місяць, наприкінці квітня. Вважається, що у зрубаного у цей період стовбура деревина біла, легка, "здорова", приємного запаху, вона не темніє, не намокає, не загниває і не піддається червоточині, має добрі резонансні властивості, легко обробляється. Найбільш придатними для виготовлення резонансних дек вважаються дерева смереки з маловідпадаючою сірою корою у віці понад 150 років з шириною річних приростів 0,5-0,8 та 4,5-5,0 мм.

Деревину листяних порід майстри здебільшого заготовляють наприкінці вересня – початку жовтня, у пору нового місяця. Деревина осінньої заготівлі важча за весняну (містить більше вологи), не загниває, без червоточини, довше сушиться, її легко обробляти. Із листяних порід віддають перевагу деревам середнього віку – від 20 до 30 років [6]. У зрізаних деревах відбирають південну частину стовбура, вона якісніша, біла, має густіші й м'якші річні прирости, стійка до змін температури й вологості повітря, не деформується.

Особливою популярністю у майстрів музичних інструментів користується клен-явір, який має добрі фізико-механічні та акустичні характеристики: твердість – 67 МПа, модуль пружності – 940 МПа, константа випромінювання – $8,9 \text{ м}^4/\text{кгс}$ [2].

При потребі акустичні властивості деревини можна покращити шляхом вимочування її у лужному середовищі, у воді з бактеріями, а також періодичним зволоженням при тривалому зберіганні. Періодичне зволоження деревини сприяє вимиванню ростових речовин із міжклітинних порожнин, що знімає напруги і скорочує процес старіння деревини [7]. В Українському державному лісотехнічному університеті розроблена принципово нова технологія покращення акустичних характеристик деревини екстрагуванням її в ефірі, спирті або ацетоні [3, 4]. Для відбору й оцінки придатності резонансної деревини тут апробована й запропонована виробництву оригінальна вимірювальна апаратура [8, 9, 10].

Як уже згадувалося, поряд з гітарою з-поміж дерев'яних музичних інструментів на особливу увагу заслуговує червона скрипка італійського майстра Бусотті (1681 р.). Скрипка – це єдиний інструмент, який окрім того, що гарний резонатор, прирівнюється до художньої картини. Деревина красива – на ній є річні прирости (кільця), серцевинні промені. Якщо під ла-

ком – це картина. Є в Україні й такі майстри, які виготовляють скрипки. Так, Михайло Бондаренко вважає, що своєї найкращої скрипки поки що не зробив. Нині у колекції майстра понад 50 струнних смичкових музичних інструментів. Очевидно, тому, що цей інструмент завжди був і залишається в ореолі загадковості, й ніколи і ніким не пізнаний до кінця. Страдіварі народився у 1644 році. Він скрипку удосконалив. Його інструменти мають 13 обертонів. Наші майстри досягають дев'яти. Проте тут є одна часова закономірність: чим більше скрипці років – тим краще. Тобто сама скрипка з часом стає все кращою й кращою. Як понад 300 років тому Страдіварі мав свої секрети виготовлення скрипок, так і сьогодні Бондаренко має свої. А секрет Страдіварі – у праці. Щоб виготовити одну скрипку, майстрові потрібно півроку, а то й рік, треба багато вміти, знати, мати силу волі.

Сьогодні Михайло Бондаренко – заслужений майстер народної творчості, має почесні відзнаки та нагороди. У реєстрі державного переліку професій скрипковий майстер, як і майстер з виготовлення будь-яких дерев'яних музичних інструментів не значиться. Більше того, хоча і були відомі майстри у колишньому Радянському Союзі, проте школи у них своєї не було. Дещо інакше виглядає ця справа у сучасній Росії, де професор В.І.Федюков у 1996 році створив унікальну навчально-науково-виробничу лабораторію кваліметрії резонансної деревини.

В Україні підготовку висококваліфікованих фахівців з конструювання і виробництва дерев'яних музичних інструментів можна розпочати вже сьогодні на базі факультету технології деревообробки Українського державного лісотехнічного університету за спеціальністю "Технологія виробництва дерев'яних музичних інструментів". Для цього університет має належні матеріально-технічні засоби та відповідний професорсько-викладацький колектив, який давно проводить наукові дослідження фізико-механічних та акустичних характеристик деревини. Вченими опубліковано 11 статей, отримано авторські свідоцтва, захищено кандидатську дисертацію, налагоджено співпрацю зі спорідненими вищими навчальними закладами зарубіжних країн. Базою практичної підготовки може служити львівська фабрика музичних інструментів "Трембіта", на якій працюють відомі майстри, налагоджене серійне й індивідуальне виробництво традиційних музичних інструментів: бандури (конструкції професора Герасименка) та гітари (конструкції Гриціва, Дейнеги та ін.).

Наведені дані покликані привернути увагу спеціалістів та широкої громадськості до проблеми підготовки висококваліфікованих фахівців з виробництва дерев'яних музичних інструментів. Водночас значні напрацювання Українського державного лісотехнічного університету вселяють надію, на те, що уже у недалекому майбутньому світ почує спів стрункої карпатської смереки та кучерявого явора завдяки появі на ринку гітари та скрипки, виготовлених руками українських фахівців.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белов С.И., Бандас Л.Л., Минин А.Е. Щипковые музыкальные инструменты. – М., Гослесбумиздат, 1963. – 240 с.

2. **Винтонів І.С.** Влияние условий роста явора на акустические свойства его древесины // Лесной журн. – 1973, № 2. – С. 103-105.

3. **Винтонів І.С., Мергель С.С., Щибрик Е.А.** Авторське свідоцтво 619338 ССРСР, МКИ В27К 5/00. Способ улучшения акустических свойств древесины // Открытия. Изобретения. – 1978, № 30.

4. **Мергель С.С.** Поліпшення акустичних характеристик резонансної деревини: Дис. на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук. – Львів: УкрДІТУ, 1994. – 155 с.

5. **Шарнассе Э.** Шестиструнная гитара: Пер. с фр. – М.: Музыка, 1991. – 87 с.

6. **Яремко Б.І.** Виготовлення традиційних карпатських народних флейт // Записки НТШ. Праці секції етнографії та фольклористики. – Львів, 1992., – Т. ССХХІІІ. – С. 137-154.

7. **Шле, R.** Ozvucne drevo smrku // Sbornic VLUVSZ. – Praga, 1968. – 11. – S. 67-90.

8. **Marcoč, M.** Meranie priepustnosti dreva pre terkutiny akustickou metodu // Zbornic vedeckych prac DF VSLD. – Zvolen, 1985/86. – S. 101-111.

9. **Rajcan, E.** Fyzicalno-akusticke vlastnosti dreva ako materialy na výrobu rezonancneho telesa slacikovych nastrojov // Zbornic vedeckych prac DFTU. – Zvolene, 1992. – S. 165-176.

10. **Rajcan, E.** Spůsob idetifikacie rezonansnego dreva pre pianina. Autorske osvedcenie s. 232606. Urad pro vynalezky a objevy. – Praha, 1984.

I. Vintoniv, S. Merhel, I. Delehan

ORIGIN AND PECULIARITIES OF WOODEN MUSICAL INSTRUMENTS' PRODUCTION

A historical aspect of the origin, production technology, and design improvement of one of the most popular musical instruments – guitar – has been studied. It has been proposed to start training of highly qualified specialists on designing and production of wooden musical instruments on the basis of the technological faculty on a speciality "Production technology of wooden musical instruments". According to the results of experimental studies recommendations have been given concerning stocking up and drying resonant wood designated for manufacturing expensive musical instruments.