

УДК 78
ББК 85.3
В67

Издано при поддержке Федерального агентства
по культуре и кинематографии

НАУЧНАЯ РЕДАКЦИЯ АВТОРА

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

народный артист, профессор А.А. Феготов;
доцент кафедры мат. ан. мех.-мат. ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова,
кандидат физико-математических наук В.В. Галатенко

Волков Н.В.

В67 Теория и практика искусства игры на духовых инструментах: Монография. — М.: Академический Проект; Альма Матер, 2008. — 399 с. — (Технологии культуры).

ISBN 978-5-8291-0978-3 (Академический Проект)

ISBN 978-5-902766-61-2 (Альма Матер)

В монографии освещаются основные научно-практические проблемы, связанные с совершенствованием исполнительства на духовых инструментах. Автор рассматривает теорию исполнительского искусства как постоянно развивающийся процесс. В этой связи используется системный и логико-аналитический подход в решении поставленных задач. С позиций современных знаний в области музыкознания, психофизиологии, акустики уточняется, конкретизируется, добавляется терминология духового исполнительства. Добавляются и обогащаются теоретические положения, касающиеся психофизиологических закономерностей исполнительского процесса музыканта-духовика. Видоизменяются, преобразуются представления об акустике духовых инструментов. Все вместе взятое позволило автору внести свой вклад в создание новых теоретических положений, касающихся технологии освоения духового инструмента; открыть новые закономерности в организации исполнительского дыхания; сформулировать принципы постановки губного аппарата музыканта-духовика и др. Предложен и очерчен путь развития музыкально-художественного мышления музыканта, связанный с такими творческими процессами, как фантазия, воображение, интуиция, вдохновение.

Работа предназначена для широкого круга музыкантов, педагогов, студентов всех звеньев обучения, специалистов в области теории и практики игры на духовых инструментах и всех, кто интересуется проблемами музыкально-исполнительского искусства.

УДК 78
ББК 85.3

© Волков Н.В., 2007
© Оригинал-макет, оформление.
Академический Проект, 2008
© Альма Матер, 2008

ISBN 978-5-8291-0978-3
ISBN 978-5-902766-61-2

ПРЕДИСЛОВИЕ

На современном этапе развития музыкального искусства внимание педагогов обращается к музыкально-художественному развитию исполнителей, формированию творческого мышления. Нельзя сказать, что этой проблеме до сих пор не уделялось достаточного внимания. Доказательством тому служит целая плеяда великих музыкантов-художников прошлого и настоящего. В то же время нельзя сказать и о том, что музыканты-художники стали нормой в исполнительском искусстве. Скорее можно говорить, что великие должны были стать такими, ибо одарены от рождения.

Некоторые положения и выводы в работе кому-то из педагогов покажутся известными фактами, кто-то имеет о них довольно смутное представление. И это правильно. Многое из того, что приведено в работе, подтверждается исполнительской и педагогической практикой, но что-то явится новым знанием практикующему педагогу.

Главное в другом: в работе все положения, выводы, рекомендации обосновываются данными музыкознания, психофизиологии, психологии, акустики.

Практическое знание всегда односторонне, неполно и субъективно. Теоретические положения практической педагогики, подкрепленные и обоснованные научными данными из различных областей знания, позволяют педагогу в работе с учеником действовать более осмысленно, осознанно, грамотно, с большей долей убежденности в правоте своих педагогических принципов.

Полного представления об инструментальном исполнении, вероятно, никогда не достичь, оно явля-

ется неисполнимой мечтой. Но можно и нужно находиться на уровне современных знаний о своей профессии и, осваивая их на практике, постепенно приближаться к вершине музыкального исполнительства — к уровню музыканта-художника.

Музыкант-инструменталист должен стремиться в своем развитии к высочайшему уровню владения своим инструментом, когда музыкант и инструмент сливаются в единое неразрывное целое, единое психофизиологическое и психофизическое образование.

Подобного рода взаимоотношения исполнителя с инструментом замечательным образом раскрыл М. Ростропович в одном из интервью. На вопрос, какие у него отношения с виолончелью Страдивари-Дюпор, музыкант ответил:

«А никаких отношений больше нет. С некоторых пор я не могу понять, где мы с ней разъединены. У меня есть два моих портрета, один давнишний, Сальвадора Дали, другой, сделанный позже, такого замечательного художника Гликмана, он живет в Германии, ему за восемьдесят сейчас. Так у Дали мы вдвоем с виолончелью, я ее держу, все отлично. А у Гликмана — я есть, а виолончель стала таким красным пятном у меня на животе, вроде вскрытой брюшины. И в самом деле, я ощущаю ее теперь так, как, видимо, певец ощущает свои голосовые связки. Никакого затруднения при воспроизведении звуков я не испытываю. Я же говорю, не отдавая себе отчета — как. Так же и играю, безотчетно. Она перестала быть инструментом.

— Ей, наверное, обидно. Так растворяться...

— Еще как обидно-то! Ничего, потерпит».*

Достижение такого состояния требует огромного, а главное, вдохновенного труда. Подобное возможно, если музыкант одухотворяет свой инструмент, вкладывает в него свою душу, воспринимает его как частицу себя.

Овладение исполнительской технологией следует рассматривать как важную составляющую в приобретении индивидуальной техники. Овладеть вершинами исполнительского мастерства может только одухотворенная личность.

Одухотворение инструмента предполагает проявления цельной развитой личности, способной перевоплощать действительность в художественную реальность, средствами музыкального искусства расширять наши познания и ощущения безграничного мира чувств, настроений и образов, постоянно напоминать о высшем смысле существования.

Такими безграничными возможностями может обладать только музыкант-художник, обладающий развитым образным музыкально-художественным мышлением.

Можно ли воспитывать музыкантов-художников в массовом порядке? Вероятно, сегодня на этот вопрос следует ответить скорее отрицательно. Очень много факторов должны сойтись в одно время и в одном месте. Но приближать это время, готовить почву, делать все необходимое для реализации идеала, необходимо уже сегодня.

В работе разбираются условия, необходимые для формирования музыкально-художественного сознания музыканта-духовика.

Фундаментом индивидуальной техники, мастерства и свободы является владение всей суммой технологий. Музыкально-художественное развитие связано с формированием образного мышления в подсознании.

Профессионализм и музыкально-художественное мышление должны находиться и развиваться в тесном взаимодействии. Освоение технологической базы и развитие образного творческого мышления исполнителя определяют содержание данной работы.

Глава I

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬСКОЙ ТЕХНИКИ

I.1. Из истории музыкальной педагогики

В современной музыкальной педагогике исполнительскую технику рассматривают не только как средство музыкального воспитания, но и как равноправного участника музыкально-художественного процесса.

Неслучайно ретроспективный анализ музыкальной педагогики показывает заинтересованность теоретиков и практиков в решении проблем, связанных с развитием исполнительской техники и прежде всего в аспекте роли сознания в построении исполнительских движений.

Краткий исторический обзор проблемы исполнительской техники в музыкальной педагогике удобнее провести на примере скрипичной и фортепианной исполнительской школы. Именно представители этих школ оставили после себя литературные свидетельства и теоретические работы по данному вопросу. Обучение игре на духовых инструментах находилось в русле тех проблем, которые интересовали педагогов других специальностей.

Педагогика профессионального обучения игре на музыкальных инструментах прошла довольно сложный путь развития. Трудности в освоении музыкального инструмента усугублялись и тем, что такие важные для исполнительского процесса науки, как физиология, психология и акустика, находились на низком уровне

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬСКОЙ ТЕХНИКИ

своего развития. Педагоги вынуждены были опираться на свои эмпирические представления и ощущения, которые без поддержки фундаментальных знаний естественных наук приводили зачастую к ошибочным выводам и рекомендациям. Нельзя отрицать и многие положительные моменты и достижения эмпирической педагогики, которые находят сегодня подтверждения в выводах объективных исследований.

В музыкальной педагогике можно выделить четыре периода, или этапа, своего развития: механистический (XVIII в.), анатомо-физиологический (XIX — начало XX в.), психотехнический (начало XX в. — 60-е годы), психофизиологический (70-е годы XX столетия).

Механистический этап характеризуется «технической дрессировкой» — механическим многократным повторением упражнений и технически трудных эпизодов в произведении. Основное внимание уделялось технике, созданию систем упражнений, способствующих освоению специфических движений. Отсутствие знаний структуры двигательного акта, необходимых для грамотного построения и освоения игровых движений, компенсировалось многочасовым механическим тренингом. Учащийся сознательно отвлекался от художественных задач и концентрировал свое внимание на овладении теми или иными движениями. Прививалась «мертвая» техника, не приспособленная к художественным задачам исполнения. С первых шагов обучения нарушался ведущий принцип музыкальной педагогики — единство художественного и технического развития музыканта. Ярким представителем механистического направления в музыкальной педагогике был чешский скрипач-педагог Отокар Шевчик, создавший многочисленные варианты упражнений на различные виды штриховой скрипичной техники.

Механическая тренировка как единственное и универсальное средство развития исполнительской техники, воспитывающая бездумных виртуозов, вошла в противоречие с постепенно набирающими силу представлениями о предназначении музыканта-исполнителя. В предисловии к школе игры на скрипке Иоахима и Мозера читаем: «Не виртуоз наша конечная цель, а музыкант, который может подчинить свое техническое умение художественным целям. Кладя камень за кам-

нем, мы хотим постепенно привести ученика к тому моменту, когда кончается ремесленная игра... и начинается художественное музицирование» (О. Шульпяков. 1973. С. 8). Повышенные требования к воспитанию музыканта диктовали поиск новых средств выразительности, отличных от механических приемов и способов развития техники.

Педагоги анатомо-физиологической школы, такие как Ф. Штейнгаузен, Р. Брейтгаупт и др., опираясь на физиологические и анатомические закономерности игрового аппарата музыканта, пытались дать научное обоснование принципам организации исполнительской техники. Различного рода упражнения строились с учетом физиологической природы движений. В противоположность бездумным механическим двигательным упражнениям, развивающим суставы и мышцы, в основу развития исполнительской техники ставились осмысленные рациональные движения, координация компонентов двигательного аппарата, которые направлены на достижения целесообразного двигательного акта. Большая роль в процессе занятий отводится мозговой деятельности, при которой движение в процессе упражнения осваивается не на периферии, а соответствующим мозговым центром. Следовательно, основное внимание необходимо уделять развитию сознания ученика, восприятию и оценке возникающих в процессе игры ощущений. В то же время недостаточность знаний из области физиологии высшей нервной деятельности не позволила разобраться в самом процессе построения рациональных исполнительских движений, выявить роль и взаимосвязь в этом процессе сознания и подсознания. По этой причине основное внимание педагогов направлялось на поиски физиологических закономерностей движений человека с позиций механики и анатомии.

Возникшие трудности, связанные с поиском единственно верной формы движения соответствующему оптимальному звуковому результату, привели к полному отрицанию роли сознания в построении исполнительских движений. На первый план выходят музыкально-слуховые представления и цель движения. Получило широкое распространение мнение Л. Шпора о том, что «если ухо учащегося испытывает потребность

в хорошем звуке, то оно лучше всякой теории преподаст ему те механические способы ведения смычка, которые нужны для получения такого звука» (О. Шульпяков. 1973. С. 11).

Таким образом, в музыкальной педагогике получили распространение две противоположные теории. Одна из них признавала роль сознания в процессе выработки двигательных навыков. Большое внимание уделялось поиску ощущений, соответствующих свободным и естественным движениям. Зачастую подобного рода занятия на инструменте становились самоцелью. По сути, существующие в теории представления о построении движений приводили к двигательному методу освоения исполнительской техники, оторванному от задач музыкально-художественного развития и в этом смысле бесперспективному.

При игре с опорой на правильно выполняемые движения сознание исполнителя контролирует лишь одно действие, — слух в данном случае пассивен и не способен реализовать задуманное, — музыкант не слушает, а слышит свою игру и не в состоянии корректировать звучание своего инструмента.

Характерные черты двигательного метода в полной мере проявлялись и при игре на духовых инструментах. Специфические особенности музыканта-духовика обозначались в жесткой фиксации определенного типа исполнительского дыхания, как правило, практикуемого самим педагогом; в требованиях к минимальному подъему пальцев над звуковыми отверстиями (известны случаи, когда педагог устанавливал линейку над клапанами инструмента, ограничивающую подъем пальцев). Что касается постановки губного аппарата, то решение данной проблемы отдавалось «на откуп» эмпирическим взглядам педагогов. Развернутой и научно-обоснованной методики постановки губного аппарата духовика не существовало по вполне объективным причинам. Во-первых, в таком важном, тонком и сложном вопросе, как звукообразование, достаточно сложно было эмпирическим путем определить роль и функцию каждого из компонентов губного аппарата. Во-вторых, состояние науки и техники того времени не позволяло экспериментальным путем вскрыть акустические закономерности звукообразования на духовом

инструменте. Только познав механизмы звукообразования, можно выстроить теорию постановки губного аппарата музыканта-духовика.

Другая теория постулировала полную зависимость технических приемов от идеальных музыкально-слуховых представлений исполнителя. «Отбор необходимых для движения целых мышц или их частей происходит помимо нашего сознания, — считает Ф. Штейнгаузен — но, несмотря на это, безошибочно и надежно, ... закономерность и полная бессознательность — вот существо всех процессов движения» (Ф. Штейнгаузен. 1926. С. 35). Ведущий тезис данной теории получил свое дальнейшее развитие в так называемой психотехнической школе, положившей начало слуховому методу обучения.

Убежденным пропагандистом психотехнической школы выступал пианист Г.М. Коган. Во всех работах Г. Коган последовательно отстаивал свой взгляд на формирование исполнительской техники. «В отличие от анатомо-физиологической школы, — пишет Г. Коган, — психотехническая школа держится того взгляда, что вмешательство сознания может принести пользу не тогда, когда результатом его явится «ясное» представление о внутренней форме движения, а тогда, когда приведет к ясному и целесообразно расчлененному представлению о цели движения» (Г. Коган. 1968. С. 42). «Чем больше мысль играющего прикована к его движениям, тем хуже он с ними справляется. Поэтому, чтобы движение «вышло», внимание исполнителя должно быть — в основном — не привлечено к двигательному процессу, а, наоборот, отвлечено от него» (Г. Коган. 1961. С. 15).

Не вызывает сомнений то, что слуховой метод прогрессивнее двигательного. В его основу заложены такие требования, как звуковое представление и осознание звукового результата, выслушивание каждого звука, стремление добиваться искомого звучания.

С другой стороны, в психотехнической школе двигательная культура музыканта игнорируется полностью. Важен сам по себе звуковой результат, который достигается любыми средствами. «Цель работы исполнителя, — считает Г. Коган, — не играть свободно и с удобствами, а играть хорошо: свобода же движений

есть лишь средство, ценное постольку, поскольку оно способствует достижению этой цели» (Г. Коган. 1961. С. 14). Отрицание роли сознания в построении исполнительской техники, свойственное представителям психотехнической школы, проявляется в высказываниях типа: «ищи звук — найдешь постановку»; «добейся звучания, затем фиксируй движения и ощущения»; «стремление к звуковому результату приведет к необходимому движению»; «правильная постановка достигается через звуковой результат» и др.

В практике игры на духовых инструментах положения психотехнической школы проявляются в недооценке постановочных действий в губном аппарате и исполнительском дыхании. Психофизиологические основы исполнительского процесса и развитие техники музыканта-духовика выводились и связывались с настройкой и количественным ростом условно-двигательных рефлексов (по И.П. Павлову).

Подобного рода представления характеризует недооценка поиска целесообразных движений в постановке исполнительского аппарата музыканта. Это сдерживают развитие игровой техники. Слуховым методом можно довольно быстро добиться определенных успехов (педагогика «результата»), но игнорирование целесообразно выстроенных исполнительских движений рано или поздно станет тормозом музыкально-художественного развития исполнителя.

Итак, слуховой метод игнорирует сознательные действия в развитии двигательных навыков, нацеливая основное внимание ученика на поиск верного звучания. Двигательный метод культивирует и контролирует естественные движения, теряя при этом конечную цель. Каждый сам по себе, они не справляются с задачей развития исполнительской техники музыканта.

Истина же, как всегда, лежит посередине, а именно, в объединении обоих методов в одну слухо-моторную систему. В этом случае достижение искомого звукового результата будет осуществляться целесообразными движениями.

Реализация слухо-моторной системы на практике предъявляет к педагогу повышенные требования. В обучении учащихся необходим индивидуальный подход. От того, насколько способен ученик, каковы его музы-

кально-слуховые данные, моторная одаренность, психофизические характеристики и возраст, педагог выбирает между слуховым и двигательным методами ведущий, варьирует их, выдвигая на первый план тот или другой в зависимости от задач художественного развития музыканта.

Подобный взгляд на проблему формирования исполнительской техники стал возможен благодаря психофизиологическому анализу структуры двигательного акта человека. Положения и выводы теории функциональных систем П.К. Анохина, физиологии активности Н.А. Бернштейна и их последователей имеют прямой выход на методику обучения игре на духовых инструментах. С позиций психофизиологии получает свое научно-теоретическое обоснование и практическое подтверждение ведущее значение слуховой сферы в процессе творческого развития музыканта. Появилась возможность с научно-теоретических позиций рассмотреть процесс освоения как двигательных навыков, так и весь комплекс вопросов, связанных с развитием музыкально-художественного мышления исполнителя. Неоценимая заслуга в этом принадлежит выдающемуся ученому, академику Н.А. Бернштейну. В своих трудах Н.А. Бернштейн разрабатывал проблему механизмов организации движений и действий человека, раскрыл сложную структуру двигательного акта и многое другое¹.

Теория и практика инструментализма к 70-м годам XX столетия чрезвычайно нуждалась в научно обоснованных принципах формирования двигательных навыков как у талантливого, так и у «среднего» ученика. Большая роль в решении методологических проблем инструментализма отводится ученому, педагогу, скрипачу О.Ф. Шульпякову. Он первым адаптировал теорию Н.А. Бернштейна к отечественной музыкальной педагогике, разработал фундаментальную теорию исполнительского мастерства (О. Шульпяков. 1986. С. 126).

Так родилось новое прогрессивное на сегодняшний день психофизиологическое направление в инструментальном искусстве.

¹ Некоторые положения теории двигательной активности Н.А. Бернштейна, имеющие прямое отношение к процессу обучения игре на духовых инструментах, приведены ниже.

Сегодня уже не вызывает сомнений положение о том, что подлинно объективный научный метод воспитания музыканта может быть создан только на основе глубоких знаний психофизиологических закономерностей в организации исполнительских действий и движений.

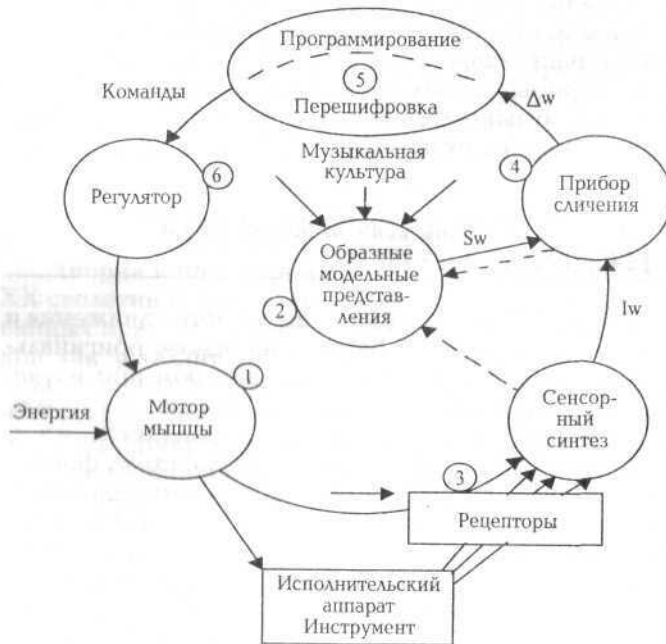
Психофизиологический период в развитии музыкально-исполнительского искусства со временем неизбежно себя исчерпает. Произойдет это в том случае, если выводы теоретических исследований станут основой практической работы большинства педагогов. Возросший уровень исполнительского мастерства с неизбежностью потребует новых идей и взглядов. Но уже сейчас, понимая суть музыкального исполнительства, можно определенно предсказать следующий период развития инструментализма. Это будет этап музыкально-художественного творчества, этап музыкантов-художников. Воспитание творческой личности потребует еще больших усилий и знаний, новых идей и исследований в области психологии и психофизиологии творчества. В настоящее время заметен повышенный интерес со стороны ученых разных специальностей, исследователей, музыковедов и педагогов к изучению творческого процесса музыканта.

1.2. Теоретические основы формирования двигательных навыков

Теория Н.А. Бернштейна о физиологии движения и физиологии активности создана на основе оригинальных исследований, выполненных автором при изучении различных видов деятельности, спортивных упражнений, анализа игры выдающихся пианистов и т.д. Н.А. Бернштейн предложил обобщенную схему формирования двигательного навыка, показал, что управление сложными движениями невозможно без постоянных сигналов в центральную нервную систему о состоянии мышц, задействованных в том или ином действии. Большое значение придается образу движения, с учетом которого проходит осмысление двигательной задачи, предвосхищение результата ее решения, сравнение реального результата действия с представляемым и др.

Было доказано, что любое произвольное движение осуществляется с учетом информации — сигналов обратной связи — о состоянии мышечного аппарата и протекании двигательного акта. Для описания этого процесса Н.А. Бернштейн и П.К. Анохин независимо друг от друга ввели близкие по смыслу понятия сенсорной коррекции и обратной афферентации, которые характеризуют обратную связь с позиций управления движениями. Но если в основе теории функциональной системы П.К. Анохина лежат нейрофизиологические исследования, то теория физиологии активности Н.А. Бернштейна строится с учетом предметного действия.

При описании механизмов освоения двигательного акта воспользуемся блок-схемой управления движениями Н.А. Бернштейна (см. рис.1). Некоторые компоненты блок-схемы адаптированы к музыкально-исполнительскому процессу.



14 Рис. 1. Блок-схема управления исполнительскими движениями

Изменения коснулись определения «программы» и содержания «задающего прибора». «Программа» трактуется нами как «музыкальная культура» во всех ее связях и проявлениях. «Задающий прибор» включает в себя содержание «программы» и наделен функциями идеальных музыкально-образных слуховых представлений исполнителя. Внесенные изменения, по сути, не искажают смыслового содержания представленной блок-схемы, но в то же время позволяют рассматривать схему не как закрытую систему, а благодаря включению понятия «музыкальная культура» как открытую систему с кольцевым функционированием. Все это, с одной стороны, ближе к исполнительской практике музыканта, с другой — соответствует современным представлениям о развитии двигательных навыков.

Исполнительские действия, направленные на приобретение и развитие двигательных навыков, имеют следующий вид. Музыкально-образные слуховые представления черпают свое содержание из внешнего мира и прежде всего из того многообразия, что составляет понятие «музыкальная культура». Основным содержанием слуховых представлений является эмоциональная, двигательная, образная, словесно-логическая память обо всех событиях, действиях прошлого и настоящего. В процессе принятия решения о выполнении определенного действия, направленного на получение необходимого звукового результата, в слуховом представлении (2) на основе прошлого опыта формируется прогнозируемый результат еще не осуществленного действия, который подается на прибор сличения (4). На схеме сигналы блока, поступающие в прибор сличения, обозначаются буквами Sw (Зольверт означает «то, что должно быть»). В прибор сличения от рецепторов (3) по каналам обратной связи (сенсорный синтез) приходят сообщения о звуковом результате взаимодействия исполнителя с инструментом. Они обозначены буквами Iw (Истверт означает «то, что есть»). В приборе сличения представляемое и реальное звучание или действие сравниваются, измеряется степень рассогласования между требуемыми и фактическими значениями, затем сигнал рассогласования (ΔW) поступает в блок перешифровки (5), где определяется характер и причины ошибки, намечается необходимая коррекция движе-

ния. После чего сигнал команды поступает на регулятор (6), который отвечает за поток и дозировку энергии, осуществляет поиск средств решения двигательной задачи, определяет мышечную коррекцию, необходимую для исправления движения. От регулятора к эффектору (1) — мышечные группы, которые непосредственно контактируют с инструментом или участвуют в двигательном исполнительском акте, — поступает команда на выполнение вновь сформированного движения или действия. Процесс поиска движения, соответствующего представляемому звучанию, вновь и вновь повторяется до тех пор, пока идеальные и реальные значения полностью не совпадут.

Н.А. Бернштейн допускает возможность экстренной перестройки программы действия или даже образа действия под влиянием информации с рецепторов (см. стрелку, идущую от рецептора (3) к образным представлениям (2)). По ходу движения могут возникнуть ситуации, когда практичнее не выработать коррекции к движению, а проще перестроить движение, изменив его программу. В этом случае соответствующее решение принимается в микроинтервалы времени.

Анализ компонентов блок-схемы показывает, как и под действием каких причин оформляется и стабилизируется двигательный состав выполняемого действия. При выработке двигательного навыка процесс решения двигательной задачи остается всегда постоянным — сигналы рассогласования ожидаемой и текущей информацией перерабатываются для последующей коррекции выполняемого действия. В то же время средства решения двигательной задачи, а именно мышечные группы, по ходу освоения навыка изменяются и совершенствуются. Отсюда напрашивается вывод: правильно повторять не средство решения двигательной задачи, а процесс решения, изменяя и совершенствуя средства. Признание данного факта приводит нас к одному из важных педагогических принципов. Упражнение по развитию двигательного навыка есть своего рода повторение без повторения. Любая тренировка, игнорирующая данное положение, имеет характер механического зазубривания (Н.А. Бернштейн. 1957. С. 84).

Ведущая роль в развитии двигательных навыков принадлежит музыкально-слуховым представлениям,

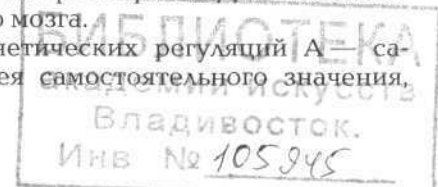
которые формируют смысл, задачу, цель, программу, образ движения. Чем богаче, разнообразнее, объемнее, содержательнее музыкально-образные представления исполнителя, тем он требовательнее к качеству звучания своего инструмента, совершеннее его исполнительская и музыкально-художественная техника. Воспитывать и совершенствовать исполнительское мастерство музыканта — значит прежде всего обогащать его знаниями мировой культуры, постоянно совершенствовать музыкально-образные слуховые представления.

1.3. Уровни построения движений

Фундаментальную роль в модели Н.А. Бернштейна играет сенсорный синтез. Состав обратных связей и принцип их объединения характеризуют тот или иной уровень построения движения. В зависимости от содержания и смысловой структуры каждая двигательная задача осуществляется на том или ином ведущем уровне.

Выработка двигательных навыков представляет собой довольно сложный психофизиологический акт. Каждая двигательная задача выполняется в зависимости от содержания и смысла на разных физиологических уровнях. Сигналы о характере выполняемого действия, о степени напряжения мышц, о положении частей тела, об ускорениях, скорости и точности протекания двигательного акта, о его положении в пространстве и времени, о результате действия через обратную связь приходят в разные чувствительные центры головного мозга; соответственно моторные ответные действия оформляются на разных уровнях. Функционирование двигательной системы человека, по мнению Н.А. Бернштейна, осуществляется на пяти уровнях регуляции движений. Низшие — технические, «рабочие» — уровни А и В располагаются в подкорке головного мозга. Двигательный уровень С — промежуточный между подкоркой и корой. Уровни Д и Е являются частью коры головного мозга.

Уровень палеокинетических регуляций А — самый древний. Не имея самостоятельного значения,



участвует совместно с другими уровнями в организации любого движения и отвечает за тонус мышц, обрабатывает сигналы о степени напряжения работающих мышц.

Уровень синергий В, то есть стереотипных движений, в которых участвуют большие группы мышц. На этом уровне перерабатываются сигналы от мышечно-суставных рецепторов, информирующих только о внутреннем состоянии, взаимном положении и движении частей тела. Отвечает только за те движения, которые проводятся без учета внешнего пространства (подтягивания, мимика, гимнастика и др.). В процессе совместных действий с другими уровнями отвечает за внутреннюю организацию и координацию сложных движений.

Уровень пространственного поля С. На этом уровне обрабатываются сигналы, поступающие из внешнего мира от органов зрения, слуха, осязания. Это движения, приспособленные к внешней среде и обеспечивающие перемещение тела и его частей в пространстве, такие как ходьба, бег, движения рук и пальцев музыканта, баллистические движения, движения прицеливания и др.

Уровень предметных действий Д находится в коре головного мозга и, следовательно, полностью контролируется сознанием. Важно отметить, что уровень Д организует движения ниже лежащих технических уровней А, В и С, согласовывает и координирует их функции для выполнения исполнительских задач. На этом уровне действия могут выполняться различными способами, с любым набором двигательных операций: главное — добиться конечного результата. К примеру, извлечь звук можно всевозможными приемами организации губного аппарата, использовать различные типы исполнительского дыхания, по-разному опускать пальцы на звуковые отверстия и т. д. Звучания инструмента как конечного результата можно добиться любым способом, качество звучания при этом будет разным.

Управляемое звучание формируется на естественном, свободном, целесообразно-организованном двигательном аппарате музыканта-духовика, строится с учетом особенностей звукообразования на том или

слуховых представлений. Ведущая роль в этом процессе принадлежит высшему двигательному центру Е.

Уровень Е — уровень высших символических координат, интеллектуальных двигательных актов, к которым относится и музыкальное исполнительство. Если уровень Д организует и координирует ниже лежащие уровни на достижение результата движения в целом, то уровень Е следит за тем, чтобы результат движения соответствовал поставленной цели и смысловому содержанию двигательного акта. Применительно к музыкально-исполнительскому процессу уровень Е осуществляет роль музыкально-образных слуховых представлений. Конкретно не отвечая за оформление тех или иных движений, уровень Е управляет и корректирует действия уровня Д на выполнение музыкально-художественных задач исполнительства.

Формально одно и то же движение может строиться на разных ведущих уровнях. Построение движения на том или ином ведущем уровне зависит от смысла или задачи движения. Таким образом, задача или цель движения оказывают решающее влияние как на организацию, так и на протекание двигательного процесса. Двигательный метод развития исполнительской техники осуществляется на уровне предметных действий Д. Слуховой метод проявляется в том случае, если ведущий уровень Е не контролирует и не управляет ниже лежащим уровнем Д.

Осмысление действий, начиная с развития простых моторных навыков вплоть до осуществления исполнительской концепции музыкально-художественного произведения, контролируется высшими уровнями. Низшие при этом играют подчиненную роль, выполняют фоновые координации. В зависимости от цели и смысла двигательного акта один из уровней берет на себя роль ведущего, который координирует действия ниже лежащих фоновых уровней. В движении осознается только ведущий уровень.

Если в процессе выработки двигательного навыка исполнитель уделяет основное внимание правильно выполняемым исполнительским движениям, то процесс управления осуществляется низшими физиологическими уровнями, которые не способны выполнить сложную координацию между слуховой и двигатель-

ной сферой. В то же время, как показывает исполнительская практика, только слуховым методом не всегда удается добиться необходимой координации движений для профессионального овладения исполнительской техникой, правильно организовать координацию мышц в губном аппарате, исполнительском дыхании и работе языка. Подавляющее большинство учащихся не обладает способностью прямого влияния слуховой сферы на неосознаваемый древнейший уровень управления движениями, каким является уровень А, отвечающий за общее состояние мышечного тонуса и за так называемую «мышечную свободу», без ощущения которой очень скоро наступает тормоз в развитии ученика.

Движения, осуществляемые на каждом из фоновых уровней, можно ввести в сознание и специальными упражнениями освоить их соответственно исполнительским задачам. К примеру, на уровне А овладеть мышечной свободой, на уровне В организовать взаимодействие мышц губного аппарата и мышц, участвующих в организации опоры звука.

■ 1.4. Механизмы формирования двигательных навыков

При выработке навыка в каждом двигательном акте необходимо выделить смысловую структуру и его двигательный состав. Смысловая структура вытекает из задачи и цели движения, определяет ведущий двигательный уровень, соответствующий поставленной задаче. Двигательный состав формируется с учетом психофизиологических и анатомических особенностей ученика. Процесс формирования навыков состоит из трех периодов.

На первом периоде развития навыка происходит знакомство с движением и попытками его освоить. Знакомство с движением начинается с наблюдения, рассказа, показа, разъяснения. Важно обратить внимание ученика на то, как движение выглядит снаружи. По мере освоения движения внимание переключается на то, как оно ощущается изнутри. На первом этапе развития двигательного навыка педагог должен сознательно вникать в каждую деталь движения, критически анали-

зировать выполнение каждого задания, постоянно напоминать ученику о том, что развитие происходит лишь в том случае, если каждое последующее повторение лучше предыдущего (повторение без повторения).

Обучение следует начинать прежде всего с выявления его двигательного состава — что и как надо делать; выявляются элементы движения, их последовательность и сочетания в процессе освоения. Первые попытки освоить движение, как правило, неловки, проходят с излишним напряжением мышц и суставов. Причина неловкости в том, что в этот момент на ученика обрушивается поток непривычных ощущений, в которых довольно сложно разобраться. Основное время уходит на бесконечные повторения в попытках разобраться с внутренней картиной движения (эта стадия наиболее трудоемка).

Одновременно ученик пытается связать звуковой результат с мышечными ощущениями. Внимание ученика обращается на внутренние ощущения движения. Количество повторений на данной стадии имеет решающее значение. Постепенно происходит формирование мышечного чувства правильного движения. В процессе многократных повторений накапливается так называемый «словарь ощущений». Связь звучания с ощущениями должна быть налажена в ответ на любые отклонения, на любые варианты движения (одна из самых важных стадий первого периода).

Завершением первого периода следует считать стадию распределения коррекций по нижележащим двигательным уровням. Первоначальное освоение элементов движения происходит на уровне сознания. Очень часто оно строится на уровне Д, поскольку этот уровень наиболее доступен осознанию. Мышечная свобода развивается с привлечением уровня А. Тактильные коррекции осваиваются на уровне В (к примеру, опоясывание ремешком способствует развитию ощущения опоры звука). Зрительный контроль (читка с листа в том числе) развивается на уровне С. Отсутствие автоматизации движения вызывает большую перегрузку сознания, которое вынуждено вникать в каждую техническую деталь движения.

В течение второго периода происходит автоматизация движения, то есть переключение управления

движением ведущего на фоновые уровни. Переключенные движения или его части из ведущего на фоновый уровень в процессе его выполнения происходит, во-первых, внезапно, или скачкообразно, во-вторых, с изменением качества движения — возникает ощущение легкости и непринужденности его выполнения.

Если предыдущие стадии развития навыка, составляющие содержание первого периода, можно сравнить с распределением ролей между актерами, переписыванием и выучиванием каждым своей роли, которую за него вначале читал режиссер — ведущий уровень, то стадия срабатывания соответствует этапу совместных репетиций спектакля. Ведущий уровень частично или полностью освобождается от контролирующих функций за движением. На этой стадии развития двигательного навыка окрепшие фоновые уровни «отталкивают» ведущий уровень: так ребенок, научившись плавать, отталкивает поддерживающего его руку инструктора.

На следующей стадии происходит внутреннее увязывание движения, обеспечивается дружная, согласованная работа всех фоновых уровней между собой и ведущим уровнем. Ведущему уровню принадлежит общая программа движения, все остальные механизмы управления дублируются в фоновых уровнях. У каждого из уровней имеется свой «рецептор», через который поступает только ему предназначенная информация о движении. Эффектор же (мышцы и сочленения) у всех уровней общий, он принимает сигналы управления (зачастую противоречивые) с разных уровней. По совету Н.А. Бернштейна можно представить себе пять наездников на одной лошади. В таких случаях возможны так называемые симультанные интерференции, когда на одни и те же мышцы и сочленения, на одну и ту же исполнительную систему подаются противоречивые команды с различных двигательных уровней. К примеру, четкая координация мышечных напряжений и движений необходима в таких сочетаниях, как «хватка» инструмента и беглость пальцев, беглость пальцев и синхронность, точность их попадания на звуковые отверстия и т. д. Поэтому так важны распределение роли между фоновыми уровнями и последовательность их включения в управление движением.

Не менее важно на этом периоде использовать готовые двигательные блоки — функциональные системы фоновых уровней, приобретенные ранее благодаря двигательной активности. От наличия, объема и состава готовых двигательных форм во многом зависят двигательные возможности и, более того, способности ученика. При освоении нового движения организм прежде всего обращается к составу готовых двигательных блоков, отбирает подходящие и использует их в новом качестве. Именно наличием готовых двигательных блоков и их качественным содержанием объясняется удивительно быстрое освоение некоторыми учениками новых движений. Вот почему необходимо детям играть в подвижные игры (для духовиков — кроме бокса и волейбола), заниматься плаванием, кататься на лыжах, велосипеде и т. д.

Как уже отмечалось, по мере автоматизации движения сознательный контроль уменьшается. Ученик может и должен помочь этому процессу. Ранее от ученика требовалось максимальное внимание к движению — вдумываться в него, пристально следить за каждым его элементом и т. п.; теперь же необходимо прямо противоположное действие: перестать обращать внимание на движение. Образно говоря, необходимо помочь ребенку, который уже почти научился плавать, оттолкнуть руку инструктора.

С этой целью опытные педагоги используют ряд приемов. Хорошо зарекомендовали себя такие приемы, как ускорение темпа движения или непрерывное многократное повторение в течение определенного времени. Самый эффективный прием все же состоит в том, чтобы данное движение стало частью более сложного движения со своей исполнительской и двигательной задачей. В этом случае движение становится не самоцелью, а средством решения более общей задачи.

Третий период характеризуется стабилизацией и стандартизацией навыка. В процессе стабилизации навык приобретает прочность и помехоустойчивость. Если в период автоматизации движение выполнялось «под колпаком», то есть в определенных неизменных условиях, то на стадии стабилизации движение приобретает устойчивость к различного рода помехам. Помехоустойчивость навык приобретает за счет включения

его в различные условия «выживания», когда навык сталкивается с внешними и внутренними помехами, и на каждые подобного рода помехи и отклонения у него вырабатывается соответствующая реакция.

Под стандартизацией следует понимать приобретенную навыком стереотипность, когда при многократном повторении исполнительских действий мы получаем одинаковый звуковой результат. Стереотипность обеспечивают, помимо автоматизации, ярко выраженные реактивные и инерционные силы. Реактивные и инерционные силы оказывают существенное влияние на движения в быстрых темпах и с большой амплитудой. Роль этих сил двояка: с одной стороны, они могут мешать движению, вплоть до его разрушения и остановки, с другой — реактивные и инерционные силы могут рационально использоваться и помогать движению. Эффективное использование реактивных и инерционных сил достигается за счет так называемой динамически устойчивой траектории — особое, уникальное ощущение линии, движение по которой в нужном направлении проходит как бы само собой, по инерции, без активных усилий со стороны исполнителя. Например, при исполнении акцента разных по длительности нот можно не контролировать степень затухания звука, достаточно лишь после акцента (атака звука с нажимом) следить за реакцией и инерцией затухания звука. При этом музыкант-духовик ощущает легкость и непринужденность исполнительского выдоха, и т. д. и т. п.

Легкость, непринужденность и стереотипность при выполнении движений является показателем высшего мастерства исполнителя. Выше может быть только ощущение полного единства исполнителя со своим инструментом. Такое владение инструментом совмещает в себе биомеханику, психологию, физиологию функционирования естественных органов человека с геометрией и логикой владения инструментом. Инструмент не только продолжает естественные органы, но требует определенной трансформации естественных или построения новых движений. Полного единения с инструментом добивается не каждый, но к этому надо стремиться.

24 В теории двигательных навыков существует такое понятие, как деавтоматизация. В рамках данной работы

на этот феномен следует обратить внимание в следующем контексте. Всякий навык, если его не поддерживать постоянно в рабочем состоянии, может со временем потерять свои качества или полностью исчезнуть — деавтоматизироваться. Процессу деавтоматизации подвержены, как правило, выработанные профессиональные, сложные навыки, в основе которых лежат очень тонкие координации двигательных уровней.

В заключение раздела необходимо остановиться на такой мало изученной проблеме, как «переучивание». К сожалению, на сегодняшний день эта проблема является актуальной. Встречаются довольно распространенные технологические ошибки воспитания исполнительской техники, которые не поддаются исправлению или на их исправление требуется большое количество времени, огромные затраты психической и физической энергии, умственного напряжения. Проблема переучивания требует своего теоретического обоснования и практического воплощения.

С позиций практики можно выделить некоторые компоненты проблемы переучивания:

- заинтересованность, активное желание ученика избавиться от своих недостатков;
- знание и освоение приемов самоконтроля;
- осознание причины неэффективного действия;
- готовность ученика к корректирующим действиям, знание приемов и способов исправления;
- терпеливое, настойчивое и последовательное овладение новым двигательным навыком.

В задачу педагога входит глубокое изучение механизмов организации и построения исполнительских движений. Педагог должен определить двигательный уровень, где кроется причина ошибки, и предложить наиболее эффективный способ корректировки движения. Кроме того, необходимо всячески поддерживать в ученике заинтересованность в трудоемкой работе по исправлению недостатков, отмечать и хвалить ученика за любые, даже малые сдвиги в лучшую сторону. Переучивание довольно неблагоприятное занятие для педагога и ученика. Со временем, с повышением общего уровня педагогического мастерства, проблема переучивания должна потерять значительную долю своей актуальности.

Следует отметить, что несоблюдение хотя бы одного из приведенных факторов может негативно сказаться на процессе переучивания. И все же с позиций сегодняшних знаний и представлений о предмете исследования решающее значение в переучивании приобретает заинтересованность ученика в перестройке своих действий и огромное желание избавиться от своих недостатков.

1.5. Развитие исполнительской техники музыканта-духовика

Исполнительский процесс музыканта-духовика складывается из исполнительских и выразительных средств, которые имеют между собой четкую связь через исполнительские технические приемы и способы игры. В процессе освоения инструмента приобретаются, развиваются, совершенствуются умения и навыки владения выразительными средствами. Качество выразительного средства находится в прямой зависимости от степени владения тем или иным техническим приемом. В свою очередь звуковые эталоны выразительных средств музыки (звук, атака, штрихи, агогика, артикуляция, фразировка и др.) через обратную связь оказывают влияние на исполнительские средства, следовательно, и на качество владения техническими приемами. Добиться высокого уровня исполнительского мастерства музыкант может, только овладев всей суммой технических приемов и способов игры на своем инструменте во взаимосвязи с представляемым качеством звучания и с музыкально-художественными намерениями.

С позиций технического воспитания музыканта наибольшего внимания заслуживают исполнительские средства.

Исполнительские средства музыканта-духовика состоят из двух взаимосвязанных и взаимообусловленных факторов — биологического и физического (система исполнитель — инструмент). Биологический фактор составляет все, что связано с исполнителем: его психофизиология, особенности психики, музыкальные способности, анатомическая предрасположенность исполнительского аппарата к игре на том или ином музы-

кальном инструменте. Физическим фактором являются инструмент и его составляющие.

На современном этапе развития инструментального искусства созданы благоприятные условия для построения научной теории исполнительского мастерства музыканта-духовика. Во-первых, проведены объективные экспериментальные исследования звукообразования на деревянных (В. Апатский, К. Мюльберг, В. Леонов), и медных духовых инструментах (Г. Орвид, Ю. Гриценко и др.), вскрыты механизмы звукообразования, позволившие вывести закономерности постановки губного аппарата музыканта (Н. Волков), близка к своему решению проблема исполнительского дыхания. Во-вторых, усилиями П.К. Анохина и Н.А. Бернштейна опровергнут принцип рефлекторной дуги как универсальный принцип анализа центральной нервной системы в организации движений человека. Создана теория о человеке как функциональной системе, предложен новый принцип управления движениями и многие другие открытия в области психофизиологии и психологии, которые в сумме своей раскрывают широкие горизонты для интерпретации процесса воспитания исполнительской техники.

Представление духового инструмента как автоколебательной системы с акустической обратной связью позволило вскрыть и изучить механизмы звукообразования (Н. Волков, 1987). Установлено, что в системе исполнитель — инструмент ведущим фактором является инструмент. Исполнитель не может «взять» больше того, на что «способен» инструмент по своим акустическим характеристикам. Человек может и должен приспособиться к инструменту, то есть развивать свой исполнительский аппарат, сообразуясь с закономерностями звукообразования. Именно в этой части учебного процесса представляются основные положения общих и частных методик обучения, а у преподавателя имеется возможность непосредственно передать ученику свой опыт и знания; осуществляется постановка и развитие губного и двигательного аппарата, исполнительского дыхания; вырабатывается общая исполнительская техника.

Специфика звукообразования на духовых инструментах требует специально организованных координа-

ционных действий в исполнительском аппарате музыканта. С учетом функционирования звуковозбудителя исполнитель вынужден находить и вырабатывать специфическое положение, действия и движения языка, ротовой полости, челюсти, организовать взаимосвязанную работу мышц-антагонистов в губном аппарате и т. д. Специфические действия необходимо развивать и при постановке исполнительского дыхания, организация работы которого также не связана напрямую со слуховой сферой. К примеру, никакими представлениями звучания нельзя организовать опору звучания в исполнительском дыхании ученика. Опора звучания, как основа исполнительского дыхания, требует четкой организации и координации дыхательных мышц-антагонистов на различных типах исполнительского дыхания.

На первоначальном этапе обучения — этапе приспособления к инструменту — техническое развитие является самостоятельной проблемой в системе музыкально-художественного воспитания музыканта. Важное место в этом процессе отводится так называемому доинструментальному периоду обучения.

Задачей доинструментального периода обучения является подготовка исполнительского аппарата учащегося к выполнению функций, необходимых для работы как общей, так и индивидуальной техники. Начинаящему музыканту не безразлично, какими действиями формируются двигательные навыки — целенаправленными или целесообразными действиями и движениями. В действиях целенаправленного характера могут участвовать мышцы, не отвечающие за конкретный результат, тогда как целесообразно организованный исполнительский акт осуществляется с минимальными усилиями при достижении максимально возможного звукового результата. Поэтому одна из важных функций данного периода заключается в освобождении мышц и мышечных групп от излишнего напряжения².

Мышечные и суставные ощущения действий, сопутствующие выработке целесообразно организованных навыков, как правило, редко встречаются в повседневной жизни человека. Следовательно, до того как

² См. раздел 2.3. «Обоснование доинструментального периода обучения»

взять инструмент в руки, необходимо с помощью специально подобранных упражнений подготовить исполнительский аппарат к управлению звучанием инструмента. Многие опытные педагоги такого рода подготовку компонентов исполнительского аппарата проводят интуитивно, тогда как доинструментальный период обучения должен стать частью общей методики обучения игре на духовых инструментах и иметь свое научно-теоретическое обоснование.

Мышечная организация исполнительского аппарата, конечно же, строится с опорой на представления качественного звучания, так как звук является материальным носителем в музыкальном искусстве. Путем звука исполнитель передает содержание и образы музыкального произведения.

Подготовка компонентов исполнительского аппарата к управлению звучанием инструмента, основанная на психофизиологических закономерностях построения и координации исполнительских движений с учетом механизмов звукообразования на духовых инструментах, является той базой, на основе которой постепенно и последовательно выстраивается вся исполнительская техника, формируется основа музыкально-художественного мышления учащегося.

Каждый вид духового инструмента предполагает организацию специфических движений и действий, отражаемую в термине «постановка» (губного, двигательного аппарата, исполнительского дыхания и др.). Организация двигательной координации на определенном духовом инструменте в основном свойственна всем исполителям на данном инструменте. Выработанная на этой основе техника предназначена для управления звучанием конкретного инструмента, и она свойственна всем исполителям. Поэтому технику, освоенную с учетом специфики звукообразования на том или ином духовом инструменте, следует назвать обобщенной, или базовой. Базовая техника позволяет постепенно и последовательно осваивать индивидуальную технику.

Индивидуальная техника формируется и связана с развитием музыкального мышления исполнителя. Чем тоньше музыкальный слух, разнообразнее и сложнее идеальные образные представления, тем сложнее и

многообразнее координационные связи базовой техники. По мере накопления знаний и умений количество переходит в качество. Наступает момент, когда базовая техника может не контролироваться сознанием, и двигательная техника начинает полностью подчиняться слуховой сфере.

Представление индивидуальной техники позволяет дать ей определение. Под индивидуальной техникой следует понимать способность исполнителя подчинять двигательный аппарат музыкально-художественным задачам.

Следует отметить довольно сложную взаимосвязь базовой и индивидуальной техники. Базовая техника не должна уходить не уходит до конца из-под контроля сознания. Исполнитель время от времени проверяет соответствие базовой техники процессу звукоизвлечения. С другой стороны, индивидуальная техника создает условия для переосмысления и совершенствования базовой техники.

На практике профессиональный музыкант проверяет состояние базовой техники в процессе так называемого разыгрывания, то есть «утренней гимнастики» для исполнительского аппарата. Музыкант в течение короткого времени основное внимание уделяет координации двигательных уровней, сознательно проверяет двигательные взаимосвязи в своем исполнительском аппарате.

Техническое оснащение музыканта является необходимым условием развития музыкально-художественного мышления. Музыкально-слуховые, образные представления, воображение, фантазия, интуиция и др. не решают всех проблем раскрытия музыкально-художественного образа. Раскрытие и конкретизация замысла произведения в интонациях, настроениях и образах во многом зависит от восприятия звучания, которое, в свою очередь, связано с выразительными возможностями моторики и исполнительской техники. Под моторикой, по определению О. Шульпякова, следует понимать двигательный аппарат и механизмы центральной нервной системы, управляющие его работой (Шульпяков. 1986). Моторика в исполнительском процессе выполняет две функции. С одной стороны, она является средством художественной вырази-

тельности, с другой — выполняет познавательную функцию. Необходимо на уроке ставить ученику задачи, решение которых при поиске требуемого звучания приводило бы к активизации средств и возможностей моторики. Таким образом, творческое развитие музыканта осуществляется не только в процессе раскрытия и воплощения музыкально-художественного образа, но и с использованием поисковой и познавательной функции моторики.

Современные представления о принципе единства художественного и технического развития музыканта предполагают взаимосвязь и взаимообусловленность составляющих его компонентов, где техника выступает не только как средство художественной выразительности, но, осуществляя поисковую функцию, активно участвует в формировании и реализации идеального звукового образа.

Структурный разбор исполнительского процесса с участием музыканта-духовика позволяет выстроить блок-схему музыкально-художественного развития инструменталиста. Анализ составляющих музыкально-художественного мышления раскрывает факторы, которые свойственны всем без исключения этапам музыкально-художественного развития, включая этап начального периода обучения с первых уроков.

Организация исполнительской моторики и овладение технологической базой строятся на основе теории функциональной системы академика П.К. Анохина (Анохин. 1980). Теория функциональной системы возникла как закономерный этап развития физиологии, заменив собой представления о поведенческом акте человека рефлекторной теорией. Функциональная система — это динамические, саморегулирующиеся организации, деятельность всех составных элементов которых способствует получению жизненно важных для организма приспособительных результатов.

Анализ центральной архитектуры и механизмов функциональной системы показывает, что поведение человека определяется внутренними потребностями и накопленным опытом. Формирование целесообразного действия проходит не линейно, а с опережением результата деятельности. Опережающее отражение деятельности создает условия для сравнения получен-

ного результата и представляемого. Сравнение запрограммированного результата с достигнутым позволяет исправлять и вносить коррективы в само действие вплоть до полного их соответствия. Следовательно, целенаправленный поведенческий акт не заканчивается действием, как представлялось классической рефлексивной теорией, а завершается результатом, соответствующим внутренним представлениям.

Таким образом, *результат* действия выступает в качестве *системообразующего фактора*, выбирающего из множества вариантов и организующего в систему только те компоненты действия, которые могут обеспечить ту или иную потребность.

Особого внимания заслуживает открытое П.К. Анохиным фундаментальное свойство живой клетки и всего организма реагировать приспособительной реакцией на события, которые еще не проявились, но с неизбежностью наступят. Мозг человека в процессе постоянно меняющейся внешней среды сопоставляет фактическую ситуацию, проходящую в данный момент, с ситуацией, которая прогнозируется как наиболее вероятная, ожидаемая в результате действий организма. Кроме того, мозг не только прогнозирует, но и осуществляет контроль соответствия прогнозируемого с результатом реального действия. Способность нашей психики к вероятностному прогнозированию характеризуется автором как опережающее отражение действительности.

Схематично представим психофизиологический механизм опережающего отражения действительности. К примеру, если события $A + B + C + D + E$ повторяются раз за разом без изменения на протяжении некоторого времени, то с определенного момента представление первого звена — события A — вызывает ментальную реакцию организма на конечный результат, то есть событие E .

Важно отметить, что опережающее отражение действительности проводится не только на подсознательном уровне, но может осознаваться, следовательно, сознательно вырабатываться и управляться исполнителем. Данная особенность психики человека является основой такого важного компонента художественной техники музыканта, каким является загляды-

вание вперед. Заглядыванию вперед можно и нужно обучать.

Предлагается комплекс исполнительских действий, направленный на развитие как двигательных навыков и освоения технологических проблем, так и решение музыкально-художественных задач с учетом психофизиологических основ исполнительского процесса музыканта-духовика.

Развивающий комплекс основывается на следующих принципах, или правилах: 1. Игра без ошибок; 2. Переменный темп движения; 3. Заглядывание вперед; 4. Правило обучающей паузы; 5. Количество повторений; 6. Быстро и точно.

Схема исполнительского комплекса довольно проста и не вызывает, даже у начинающих музыкантов, особых затруднений при его выполнении. Исполнительские действия в развивающем комплексе выглядят следующим образом.

Выбрав небольшой наиболее сложный эпизод в нотном тексте, вплоть до интервала, исполнитель, стараясь не ошибаться, многократно проигрывает его, постепенно увеличивая темп движения. Достигнув предельной скорости, резко переходит к медленному одноразовому проигрыванию, затем делает небольшую паузу и комплекс повторяется вновь — до тех пор, пока поставленная задача не будет решена. Те же действия проводятся и при игре наизусть. Примерно двух-трехразового проигрывания комплекса достаточно для того, чтобы дальнейшее его освоение проходило с игрой наизусть.

Составляющие комплекс правила нуждаются в пояснении.

1. Игра без ошибок.

Обоснование принципа «играть без ошибок» в процессе разучивания музыкального материала, развития исполнительских навыков и навыков самоконтроля базируется на положениях теории опережающего отражения действительности П.К. Анохина. В механизмах опережающего отражения откладываются и автоматизируются все исполнительские действия, как правильные, так и неправильные. Если исполнительский навык автоматизируется с отклонениями от пра-

вильных действий, то трудно предсказать, каким путем — ожидаемым или неверным — механизм опережения будет разворачивать выполняемое действие. Фактически, допуская ошибки при тренировке, мы, не сознавая, планируем в своей игре ошибочные действия.

В связи с постановкой вопроса о безошибочной игре нельзя обойти своим вниманием хорошо известный в музыкальной педагогике «метод проб и ошибок». Данный метод используется в различных системах обучения и продуктивен в тех многочисленных случаях, когда поставленная цель достигается только в результате поиска, перебора и отбора необходимых действий. В результате поиска верных действий и их ощущений формируются губной аппарат, опора звучания при игре на духовых инструментах и многое другое. В нашем случае в развивающем комплексе ставится иная цель — наиболее точная передача нотного текста со всеми его тонкостями и сложностями. И всякого рода случайности здесь не допускаются. *Метод проб и ошибок имеет свои границы применения.*

2. Переменный темп движения в развивающем комплексе приобретает решающее значение. Освоение действия необходимо начинать в том темпе, который позволяет исполнителю читать нотный текст не ошибаясь, вглядываясь в каждый нотный знак, реагируя на каждые мельчайшие подробности текста. Алгоритм исполнительских действий выстраивается в такой последовательности: нотные знаки, ритмический рисунок, штрихи, динамические оттенки, артикуляция, агогика, фразировка и т. д. Освоение нотного материала проходит с учетом индивидуальности ученика. В зависимости от его развития и способностей, содержания нотного текста, осваиваемые шаги могут быть и более широкими. Например, нотные знаки читаются одновременно с ритмическим рисунком, ритмический рисунок со штрихами и т. д.

Темп движения должен быть именно переменным. По мере освоения нотного текста, когда проигрывание осуществляется с менее напряженным контролем действий, темп постепенно увеличивается и доводится до того предела, когда дальнейшее ускорение может привести к срыву безошибочной игры. Для экономии вре-

мени и сил способных учеников задание «от медленно-го к быстрому» можно проигрывать не постепенно, а скачкообразно — в два, три приема, добываясь безошибочной игры.

3. Заглядывание вперед в развивающем комплексе является наиболее трудоемким, его развитию следует уделять особое внимание. Формирование этого правила идет по следующему пути. В тот момент, когда достигается предельная скорость, исполнитель, не останавливаясь, резко меняет темп движения от быстрого к медленному проигрыванию нотного текста (или наизусть, если уже возможно). В процессе медленного и однократного (в крайнем случае — двухразового) проигрывания текста исполнитель должен сознательно вызывать в слуховой и двигательной сфере ощущения опережающей реакции. На первых этапах разучивания опережающие ощущения будут смутными, неуправляемыми и часто прерываться. При последующих повторениях всего комплекса опережающие ощущения звукового и двигательного образа приобретут ясные и конкретные черты.

Медленное однократное проигрывание выполняет здесь две взаимосвязанные функции, опирающиеся на принцип опережающего отражения действительности. Во-первых, дает психологическую установку на развитие опережающих реакций, во-вторых, контролирует степень их освоения. Контроль может осуществляться только в момент перехода с быстрого на медленный темп, и для этого вполне хватает однократного проигрывания. Последующее проигрывание в медленном темпе отнимает время и мало что дает в плане организации процесса заглядывания вперед.

Заглядывание вперед позволяет исполнителю при игре наизусть видеть, к примеру, аппликатуру исполняемой наизусть гаммы, зрительно представлять нотный текст и внутренним слухом чувствовать его содержание в образах, настроениях и эмоциях. В то же время оно способно одновременно удерживать во внимании весь комплекс исполнительских задач, решаемых непосредственно в процессе игры.

При игре по нотам видение структуры текста одновременно вызывает слуховые представления характера звучания. Создается удивительное ощущение, когда

«зрение слышит», а «слух видит» то, что предстоит еще исполнить. Заглядывание вперед придает исполнителю чувство уверенности и в значительной степени снижает напряжение на концертной эстраде.

Не менее важное значение отводится заглядыванию в воспитании исполнительской техники. На первом этапе проигрывания «от медленного к быстрому» до определенного момента моторике отводится ведущая роль. На втором этапе способность к заглядыванию вырабатывается только при ведущей роли слуховой сферы — с увеличением скорости движения исполнитель не в состоянии следить за своими действиями. Постоянные переключения внимания с двигательной на слуховую сферу позволяют исполнителю правильно ориентироваться в проблемах развития исполнительской техники, создают условия для выработки гибких перспективных навыков.

4. Правило обучающей паузы.

После медленного однократного проигрывания необходимо сделать паузу. Длительность паузы увеличивается с каждым последующим повторением комплекса и связана со свойствами кратковременной памяти. Для нас важно знать, что кратковременная память способна удерживать до 30 секунд примерно 6–9 знаков (поэтому нельзя брать в работу большие отрезки нотного текста). Информация, поступающая в кратковременную память, стирается, если не закрепляется последующими повторениями. В процессе освоения задания в правильно выполняемое действие неизбежно вклиниваются различного рода помехи и отклонения. Пауза исполняет роль фильтра, закрепляет верную и стирает побочную информацию. Каким образом это происходит? Кратковременная память в паузе стирает и ненужную, и ненужную информацию. Последующие повторения углубляют следы от верной информации, тогда как помехи от раза к разу могут повторяться, но могут и не повторяться — исполнитель старается не допускать искажений. Процессу стирания (забывания) способствует постепенно увеличивающаяся пауза между повторениями. Постепенно информация о правильном действии, очищенная от различного рода наслоений, переходит в долговременную память — хранилище выработанных навыков.

5. Количество повторений.

В научно-методических работах и исполнительской практике развитие навыков ставится в прямую зависимость от многократных повторений. То, что действие необходимо повторять, затрачивая силы и время, понимается и воспринимается как неизбежность. Но на вопрос, что означает «многократно», сколько раз нужно повторить действие, — ответа до сих пор нет. Тем не менее количественная оценка повторяющихся действий необходима. Ответ на вопрос «сколько» позволит исполнителю правильно организовать свои занятия и значительно ускорит процесс освоения исполнительской техники. Постараемся кратко ответить на поставленный вопрос.

В повседневной жизни неоднократно можно слышать обращения родителей и педагогов к своим «нерадивым» детям и ученикам: «Сто раз мне тебе повторять?», что воспринимается чаще всего как одна из форм раздражения. Между тем в этом выражении заложен глубокий смысл. Подсознание и интуиция, в основе которых лежит практический опыт предшествующих поколений, правильно подсказывают путь решения вопроса. Теоретическое обоснование проблемы количества повторений, необходимых для приобретения навыков профессиональной деятельности, позволяет осмысленно и осознанно применять приведенные положения в своей практической и исполнительской деятельности.

Мозг человека защищает память от случайной, ненужной и второстепенной информации. Информация считается случайной, если она не подкрепляется достаточное количество раз. Сколько же требуется повторений действия, чтобы мозг определил его важность для организма? В первую очередь это связано с особенностями функционирования биологических систем, а также зависит от накопленного опыта и возраста человека, способности к запоминанию, от сложности самого действия и многих других факторов. Известно, что для определения высоты звука (звукового образа) требуется как минимум десятикратное повторение периода колебания. Повторение звукового импульса менее десяти раз воспринимается слухом как шум. Слуховая система человека способна воспринимать низкочастотный диапазон

как звук только после 16 — 20 колебаний в секунду³. Такая же закономерность свойственна зрительной системе. Зрительный образ возникает при скорости движения киноплёнки 24 кадра в секунду (с небольшим запасом).

Система запоминания не является исключением. Минимум повторяющихся действий, необходимый для осмысленного запоминания, связан с поведением так называемой ориентировочной реакции. Ориентировочная реакция возникает всегда в ответ на незнакомое для организма действие: «что это?», «опасно — неопасно?» и т. д. Это реакция организма на рассогласование между новой информацией и ожидаемой. По мере «знакомства» с информацией о действии, *ориентировочная реакция постепенно угасает и полностью исчезает примерно к десятому повторению*. Можно сказать, что только к десятикратному повторению система запоминания адаптируется к действию, другими словами, «начинает понимать, что от нее хотят».

Таким образом, можно определить тот минимум повторяющихся действий, необходимый для запоминания и выработки двигательного навыка. Новое действие повторяется более десяти раз, последующие повторения — до десяти, в зависимости от предшествующего опыта, знаний и умений учащегося.

В нашем случае поставленная задача играть, начиная с медленного проигрывания с переходом к быстрому темпу, должен повторяться десять и более раз. Кроме того, сам по себе развивающий комплекс, как более сложное действие, в свою очередь является раздражителем для слуховой системы и требует соответствующих десятикратных повторений.

Чтобы выработался навык сегодня и сейчас, необходимо трудиться сознательно, осмысленно и терпеливо, настойчиво; целесообразно «повторять не повторяя» не менее ста раз. Как правило, этот процесс растягивается на недели и месяцы.

6. Быстро и точно.

Развивающий комплекс самодостаточен для решения большого круга вопросов развития исполнительской техники. В этом плане принцип «быстро и точно»

³ Частота ниже 16 колебаний в секунду не ощущается человеком, и относится к области инфразвука.

занимает обособленное место в составе комплекса и решает иную важную задачу, развивает характерные навыки, в том числе и виртуозного владения инструментом. Действия, производимые на данном этапе технического развития музыканта, имеют свою специфику.

Учение о физиологии активности Н.А. Бернштейна позволяет дать теоретическое обоснование принципу «быстро и точно». Характерным признаком любого движения является целостная слитность всех мышц, участвующих в двигательном акте. Отдельная мышца никогда не выступает изолированно от остальных. Напряжение и расслабление одной группы мышц постепенно и плавно передается другой антагонистической группе. Подобного рода «картину» можно наблюдать в ощущениях, если внимательно, сосредоточенно и медленно описывать круги вытянутыми перед собой руками. Особенно ярко это проявляется в профессиональных движениях.

В свою очередь, движение отвечает целостной реакцией даже на незначительное изменение, причем несогласованно по времени и пространству, то есть *по скорости и точности*. Для исполнителя оно непредсказуемо. Исполнительские действия находятся как бы «за кадром», на втором плане и зачастую музыкантом не осознаются. Следовательно, при игре в быстрых темпах, когда контроль действий значительно ослабевает или полностью отсутствует, координацию между скоростью и точностью приходится налаживать с опорой на темп. Точность действий достигается не внешним контролем правильно выполняемых действий, а внутренней координацией двигательных уровней. Идет «подгонка» текста к предельно быстрому темпу движения.

Несогласованность движения по скорости и точности связана с анатомической структурой двигательного акта. Она объединяет большое количество систем, не связанных между собой. К примеру, одна только спинальная система имеет до пяти самостоятельных центральных путей. В головном мозге содержится огромное количество ядер, которые принимают участие в двигательном акте. Сложность координации двигательного акта заключается в том, что все эти нервные системы воздействуют на одни и те же мышцы и имеют одни и те

же проводящие пути. Особенности функционирования многих систем и подсистем заключаются не в объекте воздействия, а в характере воздействия на эти объекты.

Таким образом, целостное движение осуществляется не одним импульсом, а системой импульсов, каждый из которых по-своему участвует в достижении требуемого результата⁴.

Приведенные положения заставляют переосмыслить педагогический принцип «от медленного к быстрому» в плане освоения технически сложного нотного материала в быстрых темпах. Выясняется, что данный принцип решает не одну, а две самостоятельные и в то же время взаимосвязанные задачи. Первая задача заключается в освоении нотного текста и игры наизусть в удобном для исполнителя темпе. Вторая — в освоении нотного текста и игры наизусть именно в быстром темпе и желательно в более скором, чем требуется. В этом случае на первое место выходит проигрывание в быстром темпе, тогда как точная передача нотного текста «подгоняется» под темп.

На этом этапе освоения техники исполнительские действия выполняются, как правило, на предельно быстром темпе. Проходит именно «подгонка» текста под темп. Необходимо преодолеть страхи и неуверенность, вызываемые быстрой игрой. Чтобы научиться бегать, надо бегать. Это в полной мере относится и к развитию технической беглости музыканта. На преодолении сопротивления медленных технических действий развивается виртуозное владение инструментом.

Принцип «быстро и точно» рекомендуется выполнять уже подготовленному исполнителю, который овладел основными двигательными навыками. Бросать в море ребенка, не умеющего плавать, не стоит — может утонуть. Опасно предлагать этот способ развития тех-

⁴ Здесь уместно привести очень показательный пример. В 1923 году из паровозных гудков был сконструирован «музыкальный инструмент» с органной клавиатурой для исполнения «симфонии гудков». Попытка оказалась unsuccessful, так как нельзя было добиться необходимой интонации звучания. Высота звука менялась в зависимости от давления пара, от количества одновременно звучащих гудков, от степени открытия парового клапана и т. д. Причина неудачи в том, что не была обеспечена необходимая в этом случае взаимообусловленность звучания гудков.

ники ученику, не освоившему первичных навыков игры на инструменте. Чтобы бегло читать, надо выучить буквы, читать слова, понимать их смысл и т. д. Хотя не исключаются случаи, когда одаренный ученик способен осваивать технику и этим способом. Таким способом добивался высоких творческих достижений великий американский скрипач Исаак Стерн.

Достижение цели проходит с высочайшим напряжением воли, требует упорства, настойчивости и большого терпения. Первое представление ученику способа обязательно проходит под непосредственным контролем педагога, который поддерживает, корректирует, направляет, короче — обучает и воспитывает, прививает навыки виртуозной игры.

На первый взгляд подгонка текста к предельному темпу выполняется по методу проб и ошибок. На самом деле здесь отсутствует внешний процесс поиска и проб. Идет процесс внутреннего согласования двигательных уровней, необходимый для выполнения другой цели — быстро, но точно, где главным является предельно быстрый темп.

На данном этапе развития техники некоторые действия противоречат ранее выполняемым приемам и способам игры, принципам «от простого к сложному», «от медленного к быстрому». Не стоит обращать внимания на различного рода ошибки и срывы технического характера — они в этом случае неизбежны. Более того, если срывы продолжаются, желательно еще больше ускорить темп и настойчиво добиваться поставленной цели, пока звучание не приобретет идеальный вариант.

Не стоит фиксировать внимание на выполняемых действиях. Действия, выполняемые по принципу «быстро и точно», не должны замечаться и контролироваться. Все внимание исполнителя концентрируется в одной точке, где точность звучания и максимальная скорость движения должны слиться воедино. В результате должно появиться ощущение легкости и непринужденности игры, когда исполнительские действия выполняются как бы сами собой, растворяются в звуковом образе. Проявление удивительного, трудно передаваемого ощущения слитности движения и звучания, к счастью, можно контролировать. В качестве провер-

ки можно воспользоваться таким приемом. Попросить ученика отвлечь свое внимание от игры и сосредоточиться на постороннем умственном действии, к примеру, что-либо прочитать, посчитать и т. п. Задача считается выполненной, если при этом звучание не нарушается, а главное, остается ощущение непринужденности в игре.

В данном случае мы воспользовались приемом, к которому практическая педагогика относится негативно. Конечно же, нельзя во время тренировочных действий играть механически и читать, к примеру, газету. В нашем случае этот прием можно и нужно использовать в качестве проверки полного взаимодействия слуховой сферы и исполнительской моторики.

Предложенный развивающий комплекс можно использовать как в разучивании музыкального текста, игре наизусть и т. д., так и в развитии навыков любой сложности в процессе постановки исполнительского аппарата музыканта-духовика, при оформлении и освоении исполнительской техники, формировании музыкально-художественного мышления.

Принципы развивающего комплекса многофункциональны и могут применяться не только в музыкальном воспитании, но и в любой деятельности для развития профессиональных умений и навыков, конечно, с поправками, касающимися осваиваемой специальности.

В заключение раздела необходимо коснуться очень важной проблемы, которой до настоящего времени не уделяется должного внимания. Речь идет о проблеме бессознательного, или психологической установки, в исполнительском процессе музыканта.

Технологическому процессу освоения инструмента и музыкально-художественному развитию исполнителя во многом способствует психологическая установка — особое состояние психики человека, при котором неосознаваемые, проходящие на уровне подсознания психические процессы оказывают влияние на осознаваемые действия. Используя методику аутогенной тренировки, самовнушения, самогипноза и другие приемы воздействия на психику человека, музыкант дает себе в четко определенной словесной форме установку на решение той или иной проблемы. На бессознательном

уровне психики организуются механизмы поиска решения поставленной установкой задачи, находятся пути и средства ее реализации на уровне сознания. Психологическая установка как метод влияния на осознаваемые действия, ускоряющий процесс решения поставленной задачи почти не используется в исполнительской практике, не разработана методика ее освоения. Следует отметить, что решение проблемы установки, или проблемы бессознательного, открывает перспективу эффективного и ускоренного развития музыканта.

1.6. Развитие навыков самоконтроля

Самоконтроль следует понимать как совокупность сенсорных, моторных и интеллектуальных компонентов деятельности, необходимых для оценки целесообразности и эффективности планирования, осуществления и регулирования исполнительского процесса. Приведенное определение хорошо согласуется с блок-схемой управления движениями, описанной в предыдущем разделе. Механизмы самоконтроля органично встроены в систему обратных связей.

Обратная связь, устанавливая различия между целью действия и его результатом, выступает как универсальный принцип организации процессов регулирования. «Все вопросы обучения, — пишет П.К. Анохин, — идут с обязательной корригирующей ролью обратных афферентаций, и только на этом основании и возможно само обучение. Всякое исправление ошибок есть непрерывный результат несовпадения возбуждения акцептора действия и обратных афферентаций от неправильного действия. Вне этого механизма невозможно как обнаружение ошибки, так и исправление ее» (П.К. Анохин. 1979. С. 336). Обратная связь, давая возможность ученику узнать о результатах своих действий, выступает в исполнительском процессе в качестве средства самоконтроля. На практике используют различные виды обратной связи: положительную и отрицательную, зрительную, слуховую, тактильную и др.

Разберем два крайних и противоположных способа обучения. При первом способе обучения педагог

следит за действиями ученика, непрерывно вмешивается в процесс игры, немедленно исправляет каждую допущенную им ошибку. В данном случае приемы и способы игры усваиваются довольно успешно. Но как только возникает ситуация, где требуется даже незначительная перестройка или корректировка своих действий, ученик становится беспомощным и ждет ценных указаний от своего педагога.

Второй способ обучения отличается тем, что текущий контроль действий ученика отсутствует полностью. Даются рекомендации к выполнению домашнего задания и на уроке контролируется результат самостоятельных занятий. Ученик предоставлен сам себе. При таком способе обучения ученик не может контролировать и оценивать правильность выполнения своих действий и приемов игры.

Способы обучения разные, а результат один: учащиеся не могут самостоятельно учиться — учить себя; умения и навыки не дифференцированы, не обладают гибкостью и сбиваются при изменении любой ситуации.

В приведенных случаях нет четкого понимания того, что самоконтроль является важной составляющей каждого навыка и что самоконтроль должен сам стать предметом специального обучения. Формирование навыков самоконтроля начинается с осознания учащимся того, что самоконтроль является обязательным условием эффективного обучения.

Существует два вида самоконтроля: констатирующий контроль — сопоставление с поставленной целью звукового результата в реальном времени; корректирующий контроль — сопоставление с поставленной целью вероятного, ожидаемого звукового результата, то есть предвидение, предвосхищение результата действия.

Приступая к обучению, необходимо решить, какому из видов информации — констатирующей или корректирующей — отдать предпочтение. Обратная связь должна быть своевременной, информировать не только о результатах действия, но и сообщать о состоянии движения по ходу выполняемого действия. Поэтому музыканты должны владеть всеми видами информации, но предпочтение отдавать корректирующей как

наиболее перспективной, дающей возможность исполнителю еще до игры и в процессе звукоизвлечения предвосхищать всевозможные отклонения. Такая информация позволяет рефлекторно корректировать звучание своего инструмента в микроинтервалы времени. Механизмы центральной нервной системы способны решать подобные задачи, так как наделены функцией опережающего отражения действительности.

Как корректирующая, так и констатирующая информация выполняют общие функции. Основная функция самоконтроля направлена на предотвращение повторных ошибок. Для ее выполнения требуются определенные умения. Прежде всего ошибку или отклонение необходимо выявить. Однако этого недостаточно. Необходимо детально раскрыть ее характер, степень отклонения от цели и оценить ее значение. Кроме этого, оценке подвергаются степень вероятности предполагаемой причины выявленной ошибки, целесообразность намеченных путей ее исправления, адекватность корректирующих действий выявленному отклонению.

Вторая функция контролирующей и корректирующей информации направлена на формирование положительной реакции на процесс обучения со стороны ученика. В этой связи следует затронуть вопрос о роли успешных и неуспешных действий при обучении. Экспериментально доказано, что успешные результаты, полученные при выполнении легкого задания, не вызвали в ученике чувства удовлетворения своей работой и не стимулировали интерес к дальнейшим занятиям. Напротив, допущенные ошибки при выполнении сложного задания, не вызывали отрицательных эмоциональных реакций со стороны ученика. Можно сказать, что стимулом к обучению служит не сам факт успеха или неуспеха, а представление учеником их значения в процессе обучения.

Самоконтроль может проходить как систематически, так и эпизодически. В начале обучения ученик не способен самостоятельно, без помощи педагога контролировать правильность выполнения своих действий. Кроме того, у него еще не сформировались звуковые эталоны и действия, обеспечивающие эталонное звучание. Поэтому на первых этапах обучения эффективнее применять систематический контроль. По мере усвое-

ния действия, решения проблемы в целом в случае, когда ученик не способен или не склонен к дальнейшему совершенствованию действия, систематический контроль уступает место эпизодическому.

Самоконтроль проявляет себя по-разному в зависимости от применяемого метода обучения. При двигательном методе обучения констатация ошибок возникает значительно быстрее, чем их корректировка. Ученик замечает отклонения в своих действиях от поставленной цели, но не в состоянии их исправить. И, наоборот, при слуховом методе воспитания исполнительской техники констатирующий контроль отсутствует. Но, если ученик замечает отклонение, действие сравнительно легко корректируется.

Развитие навыков самоконтроля особенно отстает в тех случаях, когда педагог при исправлении ошибок ограничивается только показом правильных способов выполнения действий. Процесс освоения навыка идет значительно быстрее, если педагог одновременно с показом разъясняет причину допущенной ошибки и способы их исправления. Кроме этого, успешное овладение навыками самоконтроля связано с осознанной потребностью ученика осваивать новые знания и от количества повторений.

В системе констатирующего контроля можно выделить два способа развития навыка. Самоконтроль опосредованный, с применением технических средств обучения — тренажер, и самоконтроль органами чувств — сенсорный, или непосредственный контроль.

Успешность тренировки с применением тренажера зависит от внешних и внутренних факторов. К внешним факторам относятся организационно-методические мероприятия: определение последовательной подачи компонентов движения, формы его представления и передачи, дозировки и т. д. Кроме того, при подаче материала последовательность перехода задания должно проходить по правилу «от простого к сложному». Внутренние факторы предполагают учет в процессе тренировки индивидуальных особенностей ученика, его психики, уровня развития, способности, мотивов обучения и т. д. Овладевая в ходе обучения действием, ученик одновременно осваивает и способы самоконтроля за правильностью и точностью его выполнения.

О развитии навыков самоконтроля в процессе тренировочных занятий можно судить по изменению характера обратной связи.

Развитие навыков самоконтроля с использованием технических средств обучения еще не стало насущной потребностью в обучении музыкантов. На то есть свои объективные и субъективные причины. Надеемся, придет время, и в каждой музыкальной школе появятся тренажеры, которые помогут педагогу в постановке и развитии исполнительского аппарата, позволят в достаточно короткое время сформировать исполнительскую технику музыканта-духовика.

При непосредственном сенсорном контроле автоматизируется внутренний механизм коррекций или сам процесс контроля с опережающей программой запланированного действия, афферентными и эфферентными обратными связями и механизмами сличения информации. Осуществляется переход констатирующего контроля к корректирующему. Одно только представление звучания вызывает у музыканта ощущение готовности выполнения действия, мышечной настройки на звучание в исполнительском аппарате. Квалификация музыканта, уровень развития его исполнительского мастерства определяются именно качеством непосредственного самоконтроля.

В этой связи отметим следующее. В процесс обучения необходимо включать специально разработанные и подобранные упражнения, которые бы способствовали формированию ощущений непосредственно корректирующего контроля правильности выполняемого действия и качественного результата.

В исполнительской практике контроль звучания музыкант может осуществлять, ориентируясь на косвенные признаки: во-первых, представление ощущения контроля действий, способствующих получению результата, соответствующего поставленной цели, во-вторых, представление в ощущениях контроля выполняемых действий, соответствующих поставленной задаче.

Косвенные признаки контроля представляются иначе, как «профессиональное чутье», «чувство инструмента». Их можно объединить в одно понятие — «секреты мастерства». Именно «секреты», потому что

подавляющая часть музыкантов своими «находками» редко делится, так как часто свои действия осознают не полностью, а главное, ощущения представляемого действия труднообъяснимы и не поддаются передаче от педагога к ученику. И тем не менее методом разьянения можно вызвать в сознании ученика «словесный образ» ощущения, реализация которого рано или поздно приведет к успеху.

Непосредственный самоконтроль можно осуществлять как косвенным путем — через оценку достигнутого результата, так и прямым — посредством контроля самих действий. Педагог должен постоянно разьянять ученику, как следует выполнять то или иное действие и обязательно сообщать, каким способом можно проверить правильность его выполнения.

Детальный критический анализ общих признаков самоконтроля, которыми пользуются музыканты в оценке своих профессиональных действий, может, во-первых, стать основой при разработке методических рекомендаций, во-вторых, способствовать созданию ряда упражнений и этюдов, направленных на развитие навыков самоконтроля.

ПСИХОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ ПОСТАНОВКИ ГУБНОГО АППАРАТА ИСПОЛНИТЕЛЯ НА ЯЗЫЧКОВОМ ДУХОВОМ ИНСТРУМЕНТЕ

2.1. Психофизические основы постановки и развития губного аппарата

Не вызывает сомнения тот факт, что дальнейшее развитие исполнительского мастерства музыканта-духовика связано прежде всего с совершенствованием процесса начального этапа обучения. Именно на начальном этапе обучения закладываются основы дальнейших успехов или неудач учащихся. От того, как, в какой последовательности, с какой научно-теоретической базой и методологией осуществляется развитие перспективных навыков, игровых движений в исполнительском и, в частности, губном аппарате музыканта-духовика, во многом зависит качество исполнительской техники и мастерства музыканта, общий уровень его музыкально-художественного развития.

Перспективными исполнительскими навыками можно считать лишь такие, которые выработаны на основе знаний психофизиологии, психологии, анатомии человека, с учетом закономерностей функционирования центральных механизмов управления поведением человека, его приспособительной деятельности (в нашем случае — приспособительной деятельности с музыкальным инструментом). В этом смысле можно полностью согласиться с мнением великого педагога и ученого К.Д. Ушинского, который писал: «...изучайте законы тех психических явлений, которыми вы хотите уп-

равлять, и поступайте, сообразуясь с этими законами и теми обстоятельствами, в которых вы хотите их применить» (К. Ушинский. 1955. С. 55).

Не последнюю роль в развитии перспективных навыков играет знание акустики духовых инструментов, так как закономерности звукообразования диктуют свои специфические требования к управлению звучанием инструмента, с учетом которых осуществляется организация компонентов губного аппарата, исполнительского дыхания и двигательного аппарата в системе исполнительского процесса.

Музыкальная наука и педагогика только начинают осваивать и практически применять достижения фундаментальных наук о человеке. До середины 60-х годов прошлого столетия методика обучения начинающих музыкантов строилась в основном на достижениях высокопрофессиональных исполнителей, наблюдениях и мнениях педагогов-практиков. Нельзя отрицать накопленный за многие десятилетия положительный опыт работы с учениками. В то же время нельзя не отметить, что эмпирическое знание несовершенно, не раскрывает полностью исполнительские и методические проблемы. Знания и умения, полученные на практике методом проб и ошибок, являются целесообразными для данного конкретного исполнителя, но не всегда подходят и передаются другим ученикам.

Научные достижения и открытия в таких областях знания, как психофизиология и психология, позволяют сегодня несколько иначе рассматривать некоторые проблемы первоначального периода обучения музыканта. Теория функциональной системы человека, выведенная академиком П.К. Анохиным, учение физиологии активности академика Н.А. Бернштейна, работы их последователей ориентируют педагогов-музыкантов на развитие двигательных навыков у исполнителей с научно-теоретических позиций; позволяют выявить и объяснить как достоинства, так и недостатки двигательного и слухового подхода в обучении игре на духовых инструментах; обосновать необходимость введения в методику и практику игры так называемого доинструментального периода обучения и др.

Теория функциональной системы П.К. Анохина возникла как закономерный этап развития физиоло-

гии. Она пришла на смену рефлекторной теории приспособительной деятельности организма И.П. Павлова. С позиций П.К. Анохина функциональные системы — это динамические, саморегулирующиеся организации, деятельность всех составных элементов которых способствует получению жизненно важных для организма приспособительных результатов. Центральным системообразующим фактором каждой функциональной системы является результат ее деятельности» (П. Анохин. 1973.). П.К. Анохиным разработана архитектура целенаправленного поведенческого акта, которая развертывается последовательно и включает следующие механизмы: Афферентный¹ синтез — «что делать», какую линию поведения выбрать. Складывается почти моментально (в сотые доли секунды), в то время как сам поведенческий акт развивается значительно дольше. Завершается принятием решения.

Принятие решения — намечается ведущая «линия поведения» на данном этапе поведенческого акта.

Формирование акцептора² результата действия — афферентный аппарат оценки возможных результатов действия. Воссоздаются все признаки прошлых результатов подобного действия. До того как совершилось само действие, формируется опережающая оценка возможных его результатов, создается определенная модель или программа поведения. Принимает обратную афферентацию и сопоставляет ее с целью или программой действия. В зависимости от результата этого сопоставления может санкционировать формирование нового, более точного ответного действия. Полностью формируется и функционирует на основе механизма опережающего отражения действительности.

Эфферентный синтез³ — осуществляет объединение всех функций организма в целостный поведенческий акт приводит к целенаправленному действию.

¹ Афферентные нервные волокна (лат. afferens — приносящий) — центроостремительные нервные волокна (отростки нервных клеток), по которым возбуждение передается от тканей к центральной нервной системе.

² Акцептор (лат. acceptor) — принимающий.

³ Эфферентные нервные волокна (лат. efferens — выносящий) — центробежные нервные волокна, по которым возбуждение передается от центральной нервной системы (от клетки) к тканям.

Целенаправленное действие осуществляется путем взаимодействия организма с внешней средой. Движение постоянно находится под полным контролем акцептора результата действия. В процессе постоянного сравнения полученных результатов действия с представляемой его моделью и необходимой последующей корректировкой достигается искомый результат. Целенаправленный поведенческий акт завершается санкционирующей стадией.

Санкционирующая стадия поведенческого акта — поведенческий акт — заканчивается, если сигналы обратной афферентации соответствуют модели или программе, заложенной в акцепторе результата действия.

Приведенная структура функциональной системы говорит о следующем. Поведение человека определяется внутренними потребностями и накопленным опытом. Формирование целенаправленного поведенческого акта проходит не линейно, а с опережением реальных результатов деятельности. Создаются условия для сравнения достигнутых результатов с запрограммированными, что позволяет человеку исправлять, вносить поправки в свои действия. Поведенческий акт не заканчивается действием, как считалось в классической рефлекторной теории, а завершается полезным результатом, который являлся целью двигательного акта. Таким образом, полезный результат выступает в качестве системообразующего фактора, организующего различного рода компоненты в систему.

Теория функциональной системы по-новому подходит к пониманию механизмов целенаправленного поведения. В отличие от дуги рефлексов структура функциональной системы включает такие отсутствующие в теории рефлекса звенья, как афферентный синтез, принятие решения, предвидение результатов действия и, наконец, главное — результат и его оценку за счет обратной афферентации.

Многие положения и выводы теории П.К. Анохина имеют выход в теорию обучения игре на духовых инструментах и, в частности, непосредственно касаются постановки и развития губного аппарата музыканта-духовика.

Практическое значение теории функциональной системы яснее всего проявляется в работах другого выдающегося ученого, академика Н.А. Бернштейна. Его теория построения движений, учитывающая открытия П.К. Анохина, по-своему и оригинально решает проблемы развития двигательных навыков.

Теория управления двигательными актами Н.А. Бернштейна создана на основе оригинальных исследований, выполненных автором при изучении различных видов трудовой деятельности, спортивных упражнений, циклографического анализа игры выдающихся пианистов.

Как и П.К. Анохин, Н.А. Бернштейн убедительно доказал, что управление двигательным аппаратом человека невозможно без постоянного притока в центральную нервную систему афферентных сигналов о состоянии участвующих в том или ином действии мышц. Большое значение придается образу, в задачу которого входит осмысление двигательного акта и предвосхищение результата действия. Образ или представление результата рассматривается Н.А. Бернштейном в качестве инварианта, который определяет программу реализации и координации действия.

Следовательно, основные усилия педагога должны быть направлены прежде всего на развитие музыкально-слуховых представлений ученика, на формирование его художественного мышления.

Сложности, связанные с выработкой двигательных навыков, касаются не только развития музыкально-слуховых представлений. Каждая двигательная задача выполняется в зависимости от содержания и смысла на том или ином ведущем двигательном уровне. Уровни построения движений различаются между собой не только видом сенсорной коррекции, но и анатомическим строением.

Если в процессе выработки двигательного навыка исполнитель уделяет первостепенное внимание движениям, то процесс управления осуществляется низшими физиологическими уровнями, которые не способны осуществлять сложную координацию между слуховой и двигательной сферой. Подобная координация осуществляется, если двигательный навык вырабатывается

на основе ведущей роли слуховой сферы. В то же время, как показывает исполнительская практика, только «слуховым» методом не всегда удается добиться необходимой координации движений для профессионального овладения исполнительской техникой. Преподавателю приходится в какие-то моменты обучения отвлекаться от музыкально-художественных задач, объяснять и показывать ученику форму движения, необходимую для реализации требуемого звучания. Особенно часто в подобных случаях приходится обращаться к функционированию исполнительского дыхания, губного аппарата и работе языка. Нет и не может быть прямого влияния слуховой сферы на неосознаваемый исполнителем древнейший уровень управления движениями А, отвечающий за общее состояние мышечного тонуса и за так называемую «мышечную свободу», без ощущения которой очень скоро наступает тормоз в развитии ученика.

В данном случае следует осознать, что управление движениями технических уровней А, В и С осуществляется уровнем Д, который согласовывает и координирует их функции для выполнения поставленных уровнем Е (слуховой сферой) исполнительских задач. Высший уровень не занимается черновой работой, но осуществляет свои функции посредством уровня Д.

Если на уровне Д не налажена необходимая координация нижележащих уровней, то никакие идеальные слуховые представления не смогут реализоваться в том или ином звучании инструмента. Следовательно, прежде чем рекомендовать и прививать ученику слуховой метод управления звучанием, необходимо выстроить в исполнительском аппарате музыканта движения, которые в процессе дальнейшего обучения смогут стать фундаментом так называемых «перспективных» навыков. Такого рода движения или упражнения должны проводиться на соответствующем двигательном уровне и на первой стадии без инструмента. Цель упражнений — подчинить технические уровни исполнительским задачам.

К подобным выводам мы приходим и в процессе разбора закономерностей звукообразования при игре на духовых инструментах.

2.2. Основы звукообразования на духовом инструменте

Звукообразование на всех духовых инструментах подчиняется закону автоколебательной системы. 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» (Н. Волков. 1987. С. 49).

Составные части автоколебательной системы язычкового духового инструмента представляются так: источником энергии при игре служит давление воздуха в ротовой полости исполнителя; роль клапана выполняет мундштук с однолепестковой тростью на кларнете, саксофоне и двухлепестковая трость на гобое и фаготе; колебательная система — резонатор или канал инструмента; обратная связь — воздействие колебаний воздушного столба в резонаторе на трость.

Клапан (трость) и резонатор находятся между собой во взаимодействии. С одной стороны, трость воздействует на колебания в резонаторе; с другой — колебания в резонаторе управляют движениями трости. Обратное воздействие колебательной системы (резонатора) на клапан (трость), характерное для всякой автоколебательной системы, принято называть *обратной связью*. Именно обратная связь колебаний резонатора с тростью способствует возникновению устойчивых незатухающих колебаний в инструменте.

Модель инструмента в этом случае представляет собой следующий вид (см. рис. 2).

Как видно из структурной схемы, мы имеем дело с взаимосвязанной системой, состоящей из двух звеньев. Во взаимодействии эти звенья настраиваются на общую частоту колебаний. Каким образом это происходит? Зарождение звука или звуковозбуждение при игре на духовых инструментах происходит по известному уравнению гидродинамики Бернулли. Суть зако-

на Бернулли такова: при сужении потока, текущего по трубопроводу, когда скорость потока увеличивается (так как через меньшее сечение за то же время проходит такое же количество жидкости, как и через большее сечение), давление в нем соответственно уменьшается.



Рис. 2. Структурная схема автоколебательной системы духовых инструментов

Уравнение Бернулли является основой и газовой динамики, которая в свою очередь связана с акустикой. Поэтому данное уравнение имеет прямое отношение к зарождению звука при игре на духовых инструментах.

Применительно к кларнету уравнение Бернулли можно интерпретировать следующим образом. С постепенным увеличением внутриротового давления скорость воздушного потока, проходящего в щель между тростью и мундштуком, увеличивается, соответственно уменьшается давление у внутреннего края мундштука. В этих условиях внутриротовое давление прижимает трость к краю мундштука, которая, перекрывая полностью или почти полностью щель, прекращает на время дальнейшее поступление воздуха в инструмент.

Полученный таким образом импульс сжатия бежит по каналу инструмента. Достигнув открытого конца (первого звукового отверстия), он отражается от него и уже в виде импульса разряжения бежит в обратном направлении. Отразившись от края мундштука, перекрытого тростью, импульс разряжения распространяется снова к открытому концу, откуда возвращается в виде импульса сжатия. Давление в импульсе сжатия в результате потерь на звукоизвлечение обычно несколько меньше, чем в ротовой полости. Но благодаря упругости трости импульс сжатия открывает щель между тростью и мундштуком. В открывшуюся щель поступа-

ет новая порция сжатого воздуха, доводящая давление в импульсе сжатия до первоначального значения. Колебательный цикл многократно повторяется, в результате чего в резонаторе устанавливается стоячая звуковая волна, другими словами, возникает резонанс с частотой извлекаемого звука. Описанный в теории процесс начального периода зарождения звука при игре на кларнете подтвердился практически полностью в проведенном нами эксперименте с использованием метода искусственного возбуждения звука кларнета (Н. Волков. 1987. С. 100 – 103).

Из приведенного описания процесса звукообразования видно, что резонатор является задающей системой, при которой частота автоколебаний близка к одной из его собственных частот. При этом трость работает как клапан, управляемый резонатором. В этом и состоит механизм обратной связи. Другими словами, механизмом обратной связи заключается в том, что движениями трости управляют колебания воздушного столба, заключенного в резонаторе.

Зарождение звука на кларнете происходит по закону функционирования трубки, закрытой с одного конца. На длине такой трубки укладывается нечетное число четвертей длины волны. Отсюда собственные частоты трубки возбуждаются на нечетных гармониках. По этой причине кларнет «передувает» не в октаву (2-я гармоника), как на всех духовых инструментах, а в дуодециму (3-я гармоника). Кроме того, основной тон трубки, закрытой с одного конца, звучит на октаву ниже такой же трубки, открытой с обоих концов как на других язычковых духовых инструментах и флейте.

На основании описанной структурной схемы мы можем сделать выводы.

1. Клапан (трость) и резонатор выступают как два взаимосвязанных звена автоколебательной системы; следовательно, кларнет необходимо рассматривать в единстве всех его составных частей.
2. Качество звучания зависит от взаимодействия двух факторов:
 - а) от самого инструмента и прежде всего от качества трости и мундштука;
 - б) от умения исполнителя добиваться необходимого звучания.

3. Постановка губного аппарата должна осуществляться с учетом закономерностей поведения трости.

Основная задача исполнителя в процессе звукоизвлечения формулируется довольно просто и ясно — «не препятствовать звукообразованию». Это значит, что исполнитель своими действиями в губном аппарате должен создать благоприятные условия для звуковозбуждения, или оптимальные условия для колебаний трости. В этом случае воздушный столб, или акустическая обратная связь, захватывает колебания трости на свою резонансную частоту в минимально короткое время, звукообразование проходит с ясной четкой атакой звука, без различного рода призвуков, задержек и шумовой компоненты.

Таким образом, при постановке губного аппарата в процессе формирования взаимосвязи всех его компонентов, следует учитывать, во-первых, закономерности звукообразования, выявленные механизмы поведения трости на мундштуке кларнета; во-вторых, индивидуальные физиологические данные исполнителя.

Выявленные механизмы поведения трости диктуют исполнителю жесткие условия и четко определенные, выверенные действия. В этом случае формирование компонентов губного аппарата в функциональную систему должно проходить на основе правила «не препятствовать звукообразованию».

■ 2.3. Обоснование доинструментального периода обучения

Ранее было показано, что координация мышечных групп и движений в исполнительском процессе музыканта представляет собой сложный психофизиологический акт. Трудности психофизиологического характера вытекают из того факта, что в центральной нервной системе человека не существует единого центра управления движениями. Даже очень простое движение (к примеру, перемещение руки по определенной траектории) может осуществляться на разных двигательных уровнях — от бессознательно-управляемого до художественно-осмысленного. Особенность двигательных уровней состоит в том, что они,

каждый сам по себе, представляют замкнутую систему, не связанную с другими двигательными центрами.

В исполнительской практике данный факт проявляет себя следующим образом. Один и тот же музыкальный отрывок можно выучить и исполнить по-разному. В одном случае внимание ученика приковано к движениям, и исполнение проходит под контролем двигательных ощущений. В другом — ученик использует слуховой метод, то есть играет «слушая себя», не обращая внимание или не придавая особого значения выполняемым движениям. Вполне возможно, что в обоих случаях игра в техническом плане будет мало чем отличаться. Если же предложить первому исполнителю играть «слушая себя», а второму обращать внимание на свои двигательные ощущения, то есть изменить привычный способ самоконтроля, — как тут же у исполнителей проявятся неуверенность и растерянность, приводящие к ошибкам и различного рода сбоям в игре.

Решение проблемы следует искать в объединении двух крайних способов самоконтроля. На ранних стадиях овладения исполнительским навыком необходимо четко осознавать мельчайшие технические подробности выполняемого движения. По мере освоения отдельных компонентов навыка внимание освобождается от жесткого детального контроля и движение ощущается как целостное единое действие. Критерием правильно выполняемых действий на всех этапах выработки двигательного навыка служат идеальные музыкально-слуховые образные представления. Совершенствуя свои слуховые представления, ученик совершенствует и исполнительскую технику, необходимую для реализации идеального звучания. При этом исполнитель должен уделять внимание не целенаправленным движениям, а вырабатывать целесообразные действия, то есть исполнитель должен сознательно отбирать те или иные движения и действия, которые бы не только в полной мере соответствовали требуемому звучанию, но и выполнялись с минимальными усилиями.

Отсюда вытекают как минимум три важных вывода:

1. Необходим кропотливый, тщательный и, главное, сознательный отбор верных движений.

2. Сознательный поиск движений должен осуществляться при минимальном напряжении мышц и суставов, не принимающих активного участия в процессе игры.
3. Поиск оптимальных движений в исполнительском аппарате осуществляется во взаимодействии с инструментом и с учетом закономерностей звукообразования на духовых инструментах. В этом случае выработанный навык можно назвать перспективным, так как открываются безграничные возможности его дальнейшего развития и совершенствования.

Следует признать неоспоримый факт, что основные сложности, связанные с выработкой координации и взаимосвязи компонентов губного аппарата и, в конечном итоге, функционированием амбушюра, заключаются в необходимости освоить инструмент с учетом механизмов звукообразования и психофизиологических особенностей исполнительского процесса. Подобного рода деятельность предполагает во многих случаях действия, движения и мышечные координации, которые в повседневной жизни ранее не встречались или встречались крайне редко, следовательно, не осмысливались и не осознавались человеком. Это относится в первую очередь к координации мышц губного аппарата и исполнительского дыхания. К этому нужно добавить и умение музыканта освобождаться от излишнего напряжения мышц и суставов, не принимающих участие в исполнительском процессе музыканта-духовика.

Все вместе взятое представляет собой проблему, которой до сих пор не уделяется достаточного внимания. Как правило, постановкой исполнительского аппарата занимаются непосредственно в процессе игры на инструменте. Начинающим ученикам показывают, как следует сложить губы, язык, ставить пальцы на звуковые отверстия, объясняют типы вдоха и исполнительского выдоха, просят извлечь звук на инструменте. В лучшем случае по ходу занятий корректируют неправильные, по мнению преподавателя, действия ученика. Ошибка подобного рода занятий, по нашему мнению, состоит в том, что далеко не каждый ученик владеет своими мышцами в той степени, которая позволила бы предельно точно выполнять рекомендации преподава-

теля, быстро и эффективно закреплять верные ощущения в процессе игры.

Практика показывает, что недостатки в постановке исполнительского аппарата, закрепленные на первом этапе обучения, в последующем очень трудно поддаются исправлению. При исправлении подобного рода ошибок волей-неволей приходится прерывать на некоторое время игру на инструменте и заниматься формированием губного аппарата, поиском в исполнительском дыхании ощущений опоры звука и т. п. Поэтому, на наш взгляд, на начальной стадии обучения необходимо давать ученику комплекс упражнений с целью подготовить его исполнительский аппарат к игре на инструменте. Простыми и доступными упражнениями ученик учится расслабляться, управлять положением, формой, плотностью губных и лицевых мышц, расположением и движениями языка, элементарными функциями исполнительского дыхания.

К сожалению, в научно-методической литературе подробного освещения доинструментального периода обучения нет. В то же время опытные педагоги в той или иной мере его используют в своей практической работе.

Взаимодействие исполнителя с инструментом предполагает точно выверенные действия, необходимые для реализации звуковых возможностей инструмента. Эти действия, как показывает практика, не всегда являются целесообразными в процессе игры. Особенно это касается начинающих учеников. Преподаватель знает, с какими трудностями двигательного характера столкнется ученик в процессе обучения, и еще до того, как ученик взял инструмент в руки, должен подготовить его исполнительский аппарат к игре на инструменте. Этот период доинструментального обучения в зависимости от способностей ученика не должен занимать более одной — трех недель.

■ 2.4. Губной аппарат музыканта-духовика как система

Губной аппарат музыканта-духовика следует рассматривать как составную часть системы исполнительского аппарата, куда входят: 1) губной аппарат, 2) ис-

полнительское дыхание, 3) двигательный аппарат, 4) система клапана.

В иерархию системы исполнительского аппарата губной аппарат входит в качестве подсистемы в более сложное образование — в систему губного аппарата (ГА) и исполнительского дыхания (ИД). В свою очередь система ГА + ИД вместе с двигательным аппаратом (ДА) образуют более сложную систему, куда система ГА + ИД входит в качестве подсистемы. Следует отметить, что исполнительский аппарат, в свою очередь, является составной частью исполнительского процесса (см. схему на рис. 3). Так образуется иерархия систем исполнительского процесса музыканта-духовика.



Рис. 3. Блок-схема подсистем в системе исполнительского процесса музыканта-духовика

Управление звучанием:

- слухо-двигательный метод
- слуховой метод
- двигательный метод

В исполнительской практике и научно-методической литературе наряду с термином «губной аппарат» существует понятие амбушюра. Понятие «амбушюр» примерно к середине XX столетия претерпело значительные изменения. Понимаемое в начале как мундштук духового инструмента, понятие «амбушюр» постепенно приобрело другой смысл. Амбушюром стали называть «положение совокупности мышц губ и лица, управляющих губами при извлечении звуков на духовых инструментах» (Розанов, 1938. С. 38). Долгое время данное определение амбушюра в различных вариациях встречается в методических разработках многих авторов. К примеру, фэготист Г.З. Еремкин под амбушюром понимает «совокупность определенного положения, взаимодействия и функций мышц губ и лица, принимающих участие в образовании звука при игре на духовых инструментах» (Еремкин, 1963. С. 29 – 30).

Существовали попытки исключить термин «амбушюр» из употребления, заменив его термином «техника губ» или «губной аппарат». «Слово амбушюр, — пишет Н.И. Платонов, — устарело, распавшись по своему содержанию на совершенно различные понятия, и может быть без малейшего ущерба исключено из употребления» (Платонов, 1958. С. 21).

Б.А. Диков впервые в нашей стране вложил в понятие «амбушюр» новый смысл, оставив, к сожалению, старое его содержание. «Под амбушюром, — пишет Б. Диков, — следует понимать специфический *навык* (курсив наш — Н.В.) в использовании мускульно-двигательной силы губного аппарата исполнителя для регулирования способа извлечения звука» (Диков, 1956. С. 67).

Долгое время на определение амбушюра Б. Дикова мало кто обращал внимание, мало кто над ним задумывался. Одна из причин, вероятно, состоит в том, что автор новое понятие амбушюра как навыка оформил в старом его смысловом содержании, то есть как использование губного аппарата для извлечения звука. Кроме того, автор не определил и не разъяснил границы применения понятий «губной аппарат» и «амбушюр».

Поэтому до настоящего времени можно встретить определения, смысл которых мало чем отличается от первых, выведенных методом эмпирического наблюде-

ния. До сих пор амбушюр рассматривается как «...положение губных и лицевых мышц исполнителя при игре на духовых инструментах» (Муз. энцикл. словарь, 1990. С. 30). Более того, многие авторы в благородном стремлении «улучшить» и развить определение амбушюра приписывают данному понятию не свойственные ему функции. К примеру, Ю.И. Гриценко усиливает роль и функции амбушюра за счет исполнительского дыхания. «Мы предлагаем определить амбушюр, — пишет Ю. Гриценко — как место соприкосновения мундштука или трости с губами исполнителя, дающее возможность использования мускульно-двигательной силы губ в целях возбуждения *с помощью давления воздуха, создаваемого дыхательными мышцами*, (курсив наш — Н.В.) колебательного звукового процесса в инструменте» (Гриценко, 1991. С. 36).

Интересно мнение по этому вопросу Ю.А. Усова. Определяя амбушюр как «положение, степень упругости губных и лицевых мышц исполнителя, их натренированность, выносливость, силу, гибкость и подвижность при игре на трубе...», автор считает, что «...понятие амбушюра... в большой степени относится и к правильно поставленному, опертому дыханию» (Усов, 1984. С. 36). (Сурженко, 1989. С. 36). Свое мнение Ю. Усов обосновывает тем, что амбушюр может выполнять свои функции при условии правильно поставленном исполнительском дыхании. С таким же успехом можно понятие амбушюра отнести и к действиям языка, к движениям пальцев рук, что, кстати, автор на подсознательном уровне пытается осмыслить, говоря о соотношении движений губных и лицевых мышц с действиями языка, исполнительского дыхания и пальцев (Усов, 1984. С. 37).

Никто не может оспаривать того факта, что функционирование амбушюра проходит во взаимосвязи и взаимодействии как с системой исполнительского дыхания, так и с действиями системы клапана и двигательной системой (см. рис. 3). В то же время следует четко разделять функции каждой системы, точно очерчивать границы применения, роль и степень участия тех или иных ее составляющих как в данной системе, так и во взаимосвязи с другими системами исполнительского аппарата.

Важность такого подхода к определению роли и функций того или иного составляющего исполнительского процесса не стоит преуменьшать. Не секрет, что в любом определении должна отражаться сама суть процесса. Определение несет информацию не только о самом предмете исследования, но и об уровне знаний о нем на том или ином этапе развития науки.

С этих позиций показательным является представление об амбушюре Ю.А. Усова. Понятие амбушюра, данное Ю.А. Усовым на основе исторического анализа, без всякого сомнения отражает современное представление об этом предмете. И если автор определяет амбушюр как упругость мышц, их натренированность, выносливость, подвижность и т. д., следовательно, именно эти качества являются определяющими для исполнителя в процессе развития амбушюра. Так оно и происходит. Представив смысловое значение амбушюра, Ю.А. Усов в полном соответствии с логикой изложения пишет далее: «Следовательно, для достижения мастерства при игре на трубе амбушюр должен развиваться в двух направлениях — в воспитании силы и выносливости губных и лицевых мышц, их гибкости и подвижности» (Усов, 1984. С. 36).

Как видим, речь идет не о формировании необходимой связи компонентов в системе губного аппарата, и даже не о самих компонентах и тем более не о развитии амбушюра как навыка. В то же время ни слова не сказано о натренированности губных и лицевых мышц, хотя в определении она присутствует. Именно натренированность в какой-то степени приближает понятие амбушюра к навыку, тогда как выносливость, гибкость и т. п. определения являются показателями качества компонентов губного аппарата.

После Б.А. Дикова, который дал определение амбушюру как навыку, последующие исследователи исполнительского процесса музыканта-духовика, говоря об амбушюре, считали своим долгом каждый дать свое определение. Все перечисленные выше понятия амбушюра страдают общим недостатком. В приведенных определениях фиксируются внешние признаки и действия мышц губного аппарата, которые мало что говорят исполнителю о том, как же все-таки нужно организовать компоненты губного аппарата, чтобы управлять звуча-

нием духового инструмента. Суть процессов, происходящих в губном аппарате, скрыта от внешнего взгляда.

Для большей ясности необходимо определиться в терминах «губной аппарат» и «амбушюр». В сферу губного аппарата входят все его составляющие или компоненты с такими определениями, как сила, выносливость, упругость, гибкость, и т. д. Во многом правильным представлением роли и функции губного аппарата в исполнительском процессе поможет взгляд на данную проблему с позиций функциональной системы, в которой звуковой результат рассматривается в качестве системообразующего фактора. Кроме того, формирование системы в губном аппарате в целом проходит с учетом закономерностей звукообразования при игре на духовых инструментах.

Понятие «амбушюр» следует трактовать как степень владения связями, сформированными между компонентами губного аппарата, тренированность всей системы, соответствие реального звучания представляемому.

Постановка и развитие губного аппарата музыканта-духовика заключается в формировании и организации всех составляющих или компонентов в системе губного аппарата для согласованных действий в процессе управления звучанием инструмента. Составляющие определяются по тому, какую функцию они выполняют в системе губного аппарата. По этому критерию все составляющие или компоненты губного аппарата можно разделить на три части.

1. Компоненты, непосредственно участвующие в функционировании системы губного аппарата: а) нижняя губа, б) верхняя губа, в) зубы, г) нижняя и верхняя челюсть, д) сочленение челюстей, е) внутренняя ротовая полость.
2. Компоненты, относящиеся к системе исполнительского дыхания, но оказывающие определенное влияние на функционирование губного аппарата, — горло, глотка.
3. Компоненты системы клапана, функционирование которых в значительной степени отражается на деятельности губного аппарата и на звучании инструмента, как в положительную, так и в отрицательную сторону, в зависимости от способов организации, — язык, голосовые связки.

Отдельно следует сказать о физиологическом механизме, который, по сути, не входит ни в одну из систем исполнительского аппарата. Речь идет о носовой перегородке у входа в носовую полость. Носовая полость не должна участвовать в исполнительском процессе музыканта-духовика, точнее, исполнительский выдох не должен просачиваться через нос. Поэтому вход в носовую полость должен быть полностью перекрыт. Но если по каким-то причинам воздух в процессе игры проходит через нос, то это может доставить массу хлопот музыканту. Избавиться от последствий подобных действий довольно трудно. В вокальном искусстве носовая полость является одним из резонаторов ротовой полости. Умелое, дозированное использование этого своеобразного резонатора придает тембру голоса теплый, носовой оттенок за счет некоторого подавления излишних высоких обертонов в спектре звука.

При игре на духовых инструментах, где резонатором является канал инструмента, вход в носовую полость должен быть полностью перекрыт за счет прижима мягкого нёба к носоглотке, и ни в коем случае не пропускать воздух через нос. В противном случае энергия выдоха поступает к клапану (трости) не полностью; часть ее, выходя через нос, расходуется вхолостую. Воздух, проходя через нос, во-первых, вызывает неприятные на слух хрипы. Во-вторых, и это более существенно, снимается опора исполнительского выдоха, энергия выдоха начинает сдерживаться губами, что неизбежно отразится на общем звучании — ослабленное по громкости с тусклым, зажатым, гнусавым тембром, с неуправляемой интонацией.

2.5. Принципы постановки губного аппарата

Формирование и организация компонентов губного аппарата исполнителей на духовых инструментах проходит с учетом пяти основных принципов организации исполнительского процесса. Кроме того, развитие тембра и связанного с ним места прижима и прижимного усилия на трость проходит с учетом эстетического критерия звучания.

1. Соответствие закономерностям звуковозбуждения.
2. Не препятствовать звукообразованию.
3. Простота формы и естественность ощущений.
4. Единство, взаимосвязь и взаимообусловленность компонентов губного аппарата.
5. Принцип пружины в процессе взаимодействия компонентов губного аппарата.

Все перечисленные принципы в большей или меньшей степени связаны с акустикой инструмента, с закономерностями или с механизмами звукообразования.

Прежде чем приступить к раскрытию приведенных принципов организации компонентов губного аппарата, следует определиться в таких близких понятиях как «звуковозбуждение», «звукообразование», «звукоизвлечение», «звуковедение». Все они, кроме понятия «звуковедения», относятся к начальному периоду формирования звука, выстраиваются в четкий архитектурный ряд, каждый по себе имеет свою специфику и очерченные границы применения.

Звуковозбуждение является составной частью процесса звукообразования. Понятие термина «звуковозбуждение» включает в себя теоретическую часть акустических процессов, непосредственно связанных с зарождением звука. Данным термином охватываются и описываются закономерности зарождения колебательных движений трости, механизм появления и проявления обратной связи воздушного столба на трость и, в конечном итоге, появление самого резонанса.

Звукообразование предполагает и проходит непосредственно с участием исполнителя. Термином «звукообразование» охватывается круг вопросов, касающихся как самих условий звучания, так и действий со стороны исполнителя, направленных на организацию устойчивого звучания. Звукообразование — это прежде всего целесообразные действия исполнителя, организованные и выполняемые с учетом закономерности звуковозбуждения.

Звукоизвлечение, естественно, включает в себя процесс звукообразования, является более сложным понятием и предполагает со стороны исполнителя уже не статичных действий, как при звукообразовании, но динамичных. Понятием «звукоизвлечение» описываются механизмы управления звучанием на основе уже выра-

ботанных гибких навыков и условия, необходимые для управления звучанием в процессе непрерывного звукового движения, то есть в динамике.

Звукоизвлечение основывается на эстетическом критерии звучания и предполагает наличие развитых навыков управления поведением трости и звучанием в целом. Звукоизвлечение — физические и психофизиологические действия исполнителя, направленные на звукообразование и не мешающие звукообразованию.

Звуковедение основывается на знаниях закономерностей функционирования музыкального мышления и охватывает все стороны музыкально-художественного развития исполнителя.

2.5.1. Соответствие закономерностям звуковозбуждения

Для звуковозбуждения на резонансной частоте важно, чтобы звуковозбудитель был низкочастотным, то есть, чтобы собственные колебания клапана (трости) были ниже частоты извлекаемого звука. Собственные колебания трости гобоя, кларнета, фагота и саксофона достаточно высокие и находятся в пределах от 1500 до 3500 Гц. Чтобы возбудить колебания трости на резонансной частоте, необходимо ее задемпфировать, то есть погасить ее высокие собственные колебания. Это возможно, если поместить трость в вязкую низкочастотную среду. Губы исполнителя идеально для этого подходят. В исполнительской практике принято трость помещать на нижнюю губу, которая играет роль демпфера, то есть гасит высокие собственные колебания трости.

Образовавшаяся низкочастотная система губы + трость имеет свои характеристики собственных колебаний, которые варьируются в определенных пределах и полностью зависят от состояния губ исполнителя. Расслабленное, вязкое состояние губ понижает частоту собственных колебаний системы. По мере увеличения напряжения в мышцах губ и лица частота собственных колебаний системы повышается. Возможность изменять частоту собственных колебаний системы губы + трость позволяет исполнителю управлять демпфированием трости в процессе игры.

Закономерности управления демпфированием следующие: расслабленное, вязкое состояние губ ис-

полнителя усиливает демпфирование трости и способствует извлечению низких звуков кларнета. По мере повышения частоты извлекаемого звука необходимо в определенных пределах приближать собственные колебания системы губы + трость к частоте извлекаемого звука. Напрягая, уплотняя мышечную массу нижней губы, исполнитель тем самым уменьшает демпфирование, повышает порог возбуждения трости, приближает собственные колебания системы к высоте извлекаемого звука. Этими действиями исполнитель создает благоприятные условия для возбуждения звука на резонансной частоте. В идеале исполнитель должен овладеть навыком, то есть способностью приводить систему губы + трость к напряжению, соответствующему высоте извлекаемого звука.

Проведенные исследования на аппарате с искусственным возбуждением звука позволяют нам уточнить некоторые положения методики, касающиеся физиологических данных при обучении игре на язычковых духовых инструментах. Задача демпфирования трости предъявляет к губам исполнителя свои требования. Демпфирование трости — процесс, связанный с умением исполнителя быстро и гибко изменять плотность своих губ. Поэтому губы исполнителя должны быть от природы подвижными, гибкими, эластичными и иметь довольно плотное строение.

Экспериментальные данные привели нас к выводу, что тонкие губы не способны нормально выполнять функцию демпфирования трости. Тембр звука при тонких губах имеет резкий оттенок, а само звучание зачастую подвержено срывам — «киксам». Данные исследования демпфирующих свойств искусственных губ не следует в прямом смысле переносить на функцию губ исполнителя. К примеру, на основе полученных нами данных выходит, что при игре на кларнете чем полнее губы, тем лучше, в то же время из исполнительской практики известно, что слишком полные губы не всегда подходят для обучения игре на кларнете, так как они менее гибкие, менее подвижные в управлении демпфированием трости. Но нельзя игнорировать и результаты экспериментов. Установлено, что чем более полные и упругие губы, тем дальше от края трости следует осуществлять прижим трости, тем шире зона звучания, в

пределах которой исполнитель имеет возможность варьировать место прижима. Если выбирать между полнотой и плотностью губ, то при отборе кандидатов для обучения игре на духовых инструментах следует признать более важным параметром плотность губ.

Следует отметить важную деталь. Как показали наши исследования, оптимальными для обучения игре на кларнете будут губы средней полноты, упругие, плотной массы. Именно такие губы способны противодействовать нажиму нижней челюсти и, что наиболее важно, обеспечивать в должной мере благоприятные условия для демпфирования трости.

В процессе постановки губного аппарата особое внимание следует уделять положению нижней губы исполнителя. При наложении губы на зубы необходимо следить за тем, чтобы ее форма имела очень ровную линию, без горбинок или впадин по всей площади наложения трости.

Вероятно, индивидуальные различия в качестве звука исполнителей заключается и в этом факте. Впадина, как и выпуклость, в линии губы на месте наложения трости создает неравномерное демпфирование трости. В этом случае нарушается нормальный режим колебаний трости, что может отразиться на качестве звука.

В методической литературе на это свойство губ обратил внимание фаготист Г. Еремкин, который считает, что «чем равномернее трость будет облегаться мягкостью губ (особенно нижней), чем свободнее губы будут обжимать трость и управлять ею... тем звук будет более полным, сочным, богатым обертонами и красивым» (Еремкин, 1963, С. 29).

Исполнителям, у которых при наложении губы на зубы наблюдается различного рода изгибы в линии губы, которые могут зависеть от неровной формы нижних зубов, может помочь зубная насадка. Насадка призвана выровнять линию губ, что позволит более ровно и большей площадью обжимать трость.

В исполнительской практике на эту особенность зубной насадки обратил внимание американский кларнетист Alan H. Drake, который описывает свои наблюдения по этому вопросу в статье (Drake, 1973, С. 49 — 50). Первоначально зубную насадку, сделанную врачом-дантистом, автор статьи собирался использовать в ка-

честве предохранителя нижней губы. На практике, как отмечает автор, кроме снятия болевых ощущений в губе, резко улучшилось звучание инструмента. Замеченное улучшение качества звучания автор связывает с зубной насадкой, но объяснения этому феномену не дает. В России подобные насадки в виде бумажной полоски иногда используются кларнетистами для снятия болевых ощущений в нижней губе, если по каким-то причинам она травмирована зубами.

Определение внутреннего строения мышечной ткани и тонуса губ при отборе кандидатов для обучения игре на духовых инструментах в настоящее время не проводится, так как не существует объективных методов определения плотности губ исполнителя.

2.5.2. Не препятствовать звукообразованию

С позиций акустики для звукообразования на язычковом духовом инструменте достаточно одного демпфирования трости. Эстетический критерий звучания диктует более сложные требования. Кроме легкого, свободного возбуждения звук должен обладать четко определенными качествами звучания по тембру, достаточно широким диапазоном по громкости и гибкой в управлении интонацией. Для решения эстетических задач звучания кроме демпфирования необходимы действия в губном аппарате, связанные с прижимом трости. Именно прижимом трости исполнитель добивается тембра звучания соответствующего своим музыкально-слуховым образным представлениям.

Управление прижимом трости проходит с учетом ее поведения в воздушном столбе инструмента. На графике рис. 4 приведены показатели внутриротового давления на духовых инструментах, которое позволяет характеризовать поведение апертуры⁴ клапана (трости).

Показатели внутриротового давления исполнителя при игре на духовом инструменте находятся в прямой зависимости от размера апертуры. Чем выше внутриротовое давление, тем меньше апертура звуковозбуди-

⁴ Апертура — площадь раскрытия щели между тростью и мундштуком кларнета и саксофона, лепестками трости гобоя и фагота, эпителиями губ при игре на медных духовых инструментах и флейте.

теля, и наоборот. Постепенное увеличение апертуры между тростью и мундштуком к верхнему регистру характерно только для кларнета. На всех остальных духовых инструментах апертура к верхнему регистру уменьшается. Поведение трости на кларнете имеет противоположный характер по сравнению со всеми духовыми инструментами, включая саксофон. При игре на кларнете с повышением частоты извлекаемого звука от нижнего к верхнему регистру трость постепенно отходит от мундштука, увеличивая тем самым зазор между тростью и мундштуком⁵. Кроме того, как показали наши экспериментальные исследования трости тензометрическим методом, трость в процессе постепенного изменения громкости от Р (пиано) к F (форте) и от F к Р прогибается и выгибается, совершает волнообразные движения в центральной своей части (рис. 4).

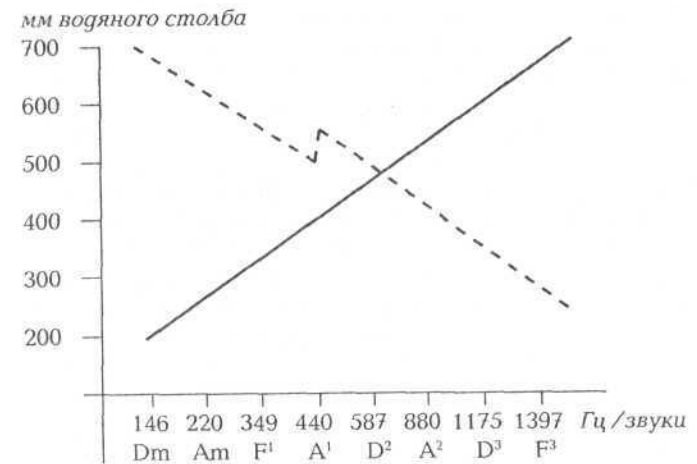


Рис. 4. Поведение внутриротового давления на духовых инструментах в зависимости от высоты извлекаемого звука

— на всех духовых инструментах, кроме кларнета
 - - - при игре на кларнете

⁵ На саксофоне, который имеет клапан (трость) подобный кларнету, апертура к верхнему регистру уменьшается. Следовательно, на кларнете и саксофоне различны способы управления местом прижима и прижимным усилием на трость (Шапошникова, 1990).

Таким образом, основная задача исполнителя заключается в том, чтобы не мешать трости совершать свои движения, то есть основывается на принципе «не препятствовать звукообразованию». Следуя этому принципу, управление прижимом трости должно усиливаться к нижнему регистру и постепенно ослабевать по мере повышения высоты извлекаемого звука к верхнему регистру. Прижим трости осуществляется зубами нижней челюсти через мышечную массу нижней губы исполнителя. Прежде всего отметим, что на трости существует определенное место прижима. Хотя прижим трости осуществляется в пределах некоторой ограниченной площади, все-таки основное место прижима определяется положением нижних зубов.

Применяются два способа управления прижимом трости: 1) давление челюсти на трость снизу-вверх; 2) прижимные движения нижней челюсти по трости вперед-назад. Подобного рода движения особенно заметны при соединении звуков на больших интервалах. Первый способ применяется при управлении прижимом на одном звуке в процессе изменения тембра звучания, громкости или интонации. Второй способ — в интервальной технике, особенно на больших интервалах и при смене звуковых регистров. Учитывая закономерность поведения трости, при которой минимальный прижим осуществляется в верхнем регистре кларнета, исполнитель постепенно к верхнему регистру перемещает место прижима трости дальше от ее кончика⁶. И, наоборот, к нижнему регистру место прижима перемещается ближе к кончику трости, усиливая тем самым прижим трости.

Данное положение не согласуется с ощущениями исполнителей. С перемещением места прижима исполнители еще соглашаются, особенно если предложить исполнить интервал с третьей октавы в первую или малую октаву. При этом ощущения движений нижней че-

⁶ Перемещение места прижима дальше от кончика трости происходит и при изменении громкости звука от *p* к *f* (иначе будет небольшой динамический диапазон звучания, или если продолжать усиливать громкость звука, тембр звука потеряет свои эстетические качества). При этом в колебательный процесс включается большая длина трости, следовательно, интонация звука несколько понижается. Так оно и происходит в отличие от всех других духовых инструментов.

люсти особенно заметны. Что же касается степени прижима трости, то в данном случае у исполнителей ощущения имеют прямо противоположный характер.

По теории прижим трости от нижнего регистра к верхнему следует ослаблять (уменьшать). При движении от верхнего к нижнему регистру прижим трости постепенно усиливается (увеличивается).

На практике ощущения степени прижима трости у исполнителей имеют обратный характер. Как это не прозвучит парадоксально, но и теория, и практика в этом вопросе правы. В данном случае требуются пояснения. Необходимо различать понятия «прижим трости» и «прижимное усилие на трость». При игре на кларнете прижим трости в малой октаве усиливается, а прижимное усилие на трость при этом ослабевает, то есть исполнитель объективно ощущает уменьшение степени прижимного усилия. И наоборот, в верхнем регистре прижим трости ослабевает, но прижимное усилие на трость усиливается (увеличивается). В чем причина неоднозначного восприятия действий и ощущений этих действий?

Все становится на свои места, если действия и ощущения действий рассматривать в контексте формы трости. По своей форме трость кларнета выточена по довольно сложной экспоненте. Толщина колеблющегося кончика трости не превышает 0,1 мм, тогда как на расстоянии 1–1,5 см от тонкого края трости, в месте практикуемого прижима трости, сечение трости находится в пределах от 1 до 1,5 мм.

При скачке на большой интервал снизу вверх трость отходит от мундштука, то есть увеличивается апертура между тростью и мундштуком. Чтобы не мешать трости колебаться, исполнитель должен уменьшить прижим трости, то есть перенести место прижима несколько дальше от кончика трости. На новом месте прижима сечение трости больше, следовательно, прижимное усилие на трость увеличивается.

Обратная зависимость наблюдается при скачке на большой интервал сверху вниз. На нижнем звуке требуется более сильный прижим трости. Для этого место прижима смещается ближе к кончику трости, где сечение значительно меньше. Следовательно, в этом месте прижимное усилие ослабевает.

Таким образом, с понижением высоты извлекаемого звука прижим трости постепенно увеличивает, а прижимное усилие уменьшается. И наоборот, с повышением высоты извлекаемого звука прижим трости уменьшается, а прижимное усилие увеличивается.

Важные результаты были нами получены в процессе исследования деформации трости кларнета в зависимости от степени и места прижима. В лаборатории теории полупроводников кафедры электротехнических материалов Московского энергетического института были созданы необходимые условия. Исследование проводилось тензометрическим методом и в статическом положении трости. Деформацию трости в зависимости от места прижима и прижимного усилия рассматривали в двух состояниях: с сопротивлением на тонком кончике трости и без сопротивления, и фиксировали с помощью трех тензорезисторов, наклеенных на внутреннюю сторону трости. В результате исследований оказалось, что на трости существует место, где степень прижима не влияет на ее деформацию. Точка нейтрального прижима трости (ТНП) располагается примерно в 15–18 мм от ее кончика и близка по длине так называемой «пасти» мундштука. Прижим трости в ТНП с необходимостью диктует следующие действия: 1. Нижняя челюсть выдвигается вперед и вниз (верхние и нижние зубы должны находиться на одном уровне), при этом захват мундштука верхними зубами осуществляется ближе к его краю. 2. ТНП трости можно достичь *уменьшением угла подъема кларнета*. 3. Объединение перечисленных способов.

Прижим трости в ТНП находится в полном согласии с принципом «не препятствовать звукообразованию» — воздушный столб (акустическая обратная связь) не испытывает затруднений в процессе «захвата» трости на свою резонансную частоту. Следовательно, звукообразование проходит с минимальным переходным процессом, исчезает глиссандо при соединении звуков. Значительно легче добиваться управляемой, четкой и ясной атаки звука, без призвуков и различного рода задержек, провалов и выкриков. Прижимное усилие осуществляется нижней челюстью в большей степени по вертикали и в меньшей перемеще-

ниями по горизонтальной площади трости, что значительно облегчает управление звучанием в зависимости от образного строя музыкального произведения. Не представляет проблемы освоение верхнего регистра и выравнивание регистров по тембру.

Следует отметить важную и характерную деталь. Прижим трости в ТНП с необходимостью диктует перемещение захвата мундштука верхними зубами ближе к его краю.

Незнание закономерностей управления местом прижима трости и связанного с ним ощущения прижимного усилия зачастую приводит к тому, что в верхнем и нижнем регистре кларнета не создаются благоприятные условия для колебательных движений трости. Тембр приобретает оттенок зажатого, тусклого (если трость пережата) или открытого, гнусавого звучания (если прижим трости ослаблен).

Необходимо отметить характерную деталь. Перемещение места прижима по трости начинает ощущаться исполнителем только в скачках на большие интервалы. При игре гаммообразных пассажей и при соединении звуков на небольшие интервалы движения нижней челюсти почти не замечаются исполнителем. Следовательно, в процессе развития губного аппарата необходимо учить данную закономерность. Во-первых, исполнитель должен развивать гибкость и разнообразие движений нижней челюсти. Во-вторых, учиться управлению местом прижима следует начинать с больших интервалов, в процессе проигрывания которых движения нижней челюсти особенно заметны, следовательно, поддаются контролю и управлению. В-третьих, если скачки контролируются слухом и выполняемыми действиями и движениями, то при соединении звуков на небольшие интервалы, где движения челюсти не проявляются в ощущениях, самоконтроль качества звучания осуществляется только слуховыми представлениями.

Важная деталь. Желательно, чтобы движения нижней челюсти по трости были минимальны. Звучание по регистрам управляется значительно легче, если челюсть перемещается не в горизонтальном, а в вертикальном положении, то есть не вперед-назад, а вверх-вниз. Для этого необходимо при захвате мундштука

челюсть несколько выдвинуть вперед. Хотя полностью избежать горизонтальных движений нижней челюсти по трости в процессе перемещения места прижима невозможно, особенно при соединении звуков на больших интервалах.

На всех остальных язычковых духовых инструментах, включая саксофон, управление местом прижима и степенью прижимного усилия на трость осуществляется значительно проще по сравнению с кларнетом. С повышением высоты извлекаемого звука апертура трости уменьшается, прижим трости и прижимное усилие увеличивается, и наоборот.

С учетом принципа «не препятствовать звукообразованию» следует рассмотреть закономерность поведения акустической обратной связи (АОС) воздушного столба на трость. Рассматривая кларнет как автоколебательную систему, мы отмечали роль АОС в процессе возникновения резонанса. Воздушный столб кларнета «захватывает» колебания трости на свою резонансную частоту. Характерная закономерность взаимосвязи воздушного столба с тростью состоит в том, что чем слабее АОС, тем сильнее сопротивление трости воздушному столбу при «захвате» колебаний трости на резонансную частоту воздушного столба.

Акустическая обратная связь значительно ослабевает с уменьшением громкости звука. При этих условиях любые неверные действия в губном аппарате со стороны исполнителя неизбежно скажутся на атаке звука и качестве звучания в целом.

Задача исполнителя в данном случае состоит, с одной стороны, в поисках средств усиления АОС; с другой — в организации компонентов губного аппарата, не мешающих, а способствующих звукообразованию и, прежде всего, свободному функционированию АОС.

Усиление АОС возможно только с организацией постоянно движущегося потока энергии — выдоха, то есть с организацией исполнительского дыхания и главной ее составляющей — опоры-пружины в процессе выдоха. Данная проблема будет разбираться в разделе постановки исполнительского дыхания.

В определенных пределах акустическую обратную связь усилит правильно организованный губной аппа-

рат, функционирование которого должно согласовываться с принципом «не мешать звукообразованию». В данном случае важно, чтобы энергия выдоха полностью поступала к трости. Это возможно в том случае, если горло у исполнителя полностью открыто и ненапряжено.

При игре с зажатым горлом раздувается шея. Это происходит потому, что апертура горла становится меньше апертуры между тростью и мундштуком, следовательно, напор выдыхаемой энергии сдерживается не системой клапана (тростью с мундштуком), а горлом. Создаваемое давление в горле напрягает мышцы шеи. Более того, если апертура горла меньше апертуры системы клапана, то управление поведением трости и звучанием в целом переходит с губ к горлу. Мышцы губ становятся вялыми и расслабленными. Звучание кларнета становится неуправляемым с оттенком пустого, тусклого, несобранного тембра.

Здесь же необходимо осветить проблему, связанную с углом подъема инструмента по отношению к корпусу исполнителя. Определения типа: «держат инструмент необходимо естественно», «угол подъема индивидуален» и т. д. и т. п. по сути правильны, но в то же время доказательно ничего не объясняют, почему именно так, а не иначе.

В исполнительской практике встречается множество способов держания инструмента от очень большого до очень небольшого угла подъема инструмента. Большинство исполнителей придерживается средних величин угла наклона — примерно 45 градусов по отношению к корпусу исполнителя. Угол подъема инструмента зависит не только от прикуса исполнителя, но и от практикуемого способа постановки губного аппарата. Кроме того, не последнюю роль здесь играют традиции той или иной исполнительской школы, авторитет преподавателя и его практический опыт.

В определении угла подъема инструмента необходимо ориентироваться не на те или иные традиции и практикуемые способы держания инструмента, а следовать прежде всего принципу «не мешать звукообразованию». В этом случае положение зубов нижней челюсти должно находиться в точке нейтрального при-

жима трости, определяемой длиной «пасти» мундштука. При этом условии угол подъема инструмента несколько уменьшается⁷.

2.5.3. Простота формы и естественность ощущений

При постановке губного аппарата необходимо следить за тем, чтобы все его компоненты в процессе организации в постановку были просты по форме и сохраняли естественность ощущений. Нельзя допускать перенапряжения ни в одном из компонентов. Если перенапряжен хотя бы один из компонентов губного аппарата, то по закону иррадиации напряжение обязательно перейдет на другие составляющие и обязательно скажется на звукообразовании.

Чаще всего перенапряжению подвержены горло, губы и язык исполнителя. Как правило, исполнители пытаются при игре открыть горло, опустив вниз кадык. В данном случае перенапряжение неизбежно, как и то, что оно тут же приведет к жесткому состоянию сочленения челюстей, нижняя челюсть потеряет упругость и гибкость движений — необходимые качества для управления прижимом трости. По своему тону и ощущениям горло должно быть в состоянии полужевка и соответствовать вокальному «О» или «А».

От правильного захвата мундштука или трости во многом зависит сохранение и удержание формы губ в процессе игры. Система губных и лицевых мышц формируется так, чтобы не мешать трости колебаться. Любые действия, связанные с растяжением мышц губ «на улыбку», «полуулыбку» и др., или неточное их положение по форме у нижних зубов создают лишнее давление на трость, препятствуют ее движениям и колебательному процессу. Нижняя губа не должна подворачиваться на зубы, но и не должна быть вывернута наружу. Правильное, естественное ее положение — у зубов. Губа слегка прижата к зубам и собрана к центру по

⁷ Следует предостеречь от малого угла подъема инструмента по отношению к корпусу исполнителя. При этом положении плечи и предплечья рук низко опущены, что негативно сказывается на исполнительском дыхании. При таком положении рук сковывается исполнительский вдох и, как следствие, не организовывается выдох на опоре.

форме напоминающей подушечку. На созданную таким образом подушку из мышц нижней губы накладывается трость. При извлечении звука нельзя допускать ощущений растягивания губ в стороны от центра как нижней, так и верхней губы. Напряжение мышц нижней и верхней губы должны быть направлены к их центру. Центральные части губ должны оставаться относительно свободными и ни в коем случае перенапряженными. Все напряжение сосредоточено в прилегающих к уголкам губ частях. Сами уголки губ с напряжением, направленным к центру, располагаются и прижаты к резцам нижних и верхних зубов (критерий правильных действий).

Степень захвата мундштука с позиций теории до сих пор является вопросом до конца не решенным и поэтому дискуссионным. Захват мундштука определяется местоположением верхних зубов на нем. В свою очередь положение верхних зубов на мундштуке зависит от формы губного аппарата в целом. Данный вопрос, как и предыдущие, должен решаться на основе принципов естественности ощущений, простоты формы и взаимообусловленности компонентов губного аппарата. Можно дать следующую рекомендацию: чем дальше по трости осуществляется место прижима, тем меньше захват мундштука зубами исполнителя.

Особое место в постановке губного аппарата занимает язык. Действия языка в ротовой полости могут сказываться на общем состоянии губного аппарата как в положительном, так и в отрицательном смысле. Роль и функция языка в теории и исполнительской практике определяются однозначно. Мнения по этому вопросу отличаются единодушием. Язык исполняет роль клапана, который прерывает колебания трости и останавливает поток энергии выдоха⁸.

Что же касается положения языка при игре, то по данному вопросу существуют различные мнения. К примеру, Е. Сурженко в статье, посвященной постановке языка при игре на кларнете, рекомендует кончик языка держать за нижними зубами (Сурженко. 1989, С. 45 —

⁸ Отметим, что в атаке звука ведущая роль принадлежит дыханию (энергии выдоха). Голосовые складки и язык, сдерживая энергию выдоха, способствуют извлечению требуемой атаки звука.

49). Немецкий кларнетист и педагог Э. Кох в своей школе отрицает такой способ управления атакой звука, рекомендуя кончик языка направлять на трость (Кох. 1989, С. 28). По нашему мнению, язык должен складываться «лодочкой», кончик языка направлен к нижним зубам и выгнут дугой к верхнему нёбу — при этом исполнитель невольно выдвигает нижнюю челюсть вперед и вниз, что очень важно для определения и управления местом и степению прижима трости.

Каждый из приведенных способов имеет право на существование. Вероятно, существует множество вариаций приведенных вариантов оформления языка при игре на язычковых духовых инструментах. Исполнители эту проблему решают каждый по-своему. Одна из важных функций языка — служить клапаном при передаче энергии выдоха. И каким способом он это делает, в принципе не имеет значения. Главное, чтобы при открытии клапана — отскоке языка от трости — производилась качественная атака звука без различного рода задержек, призвуков, толчков, выкриков и других побочных шумов.

Атака должна производить чистый звук — наполненное, объемное, светлое и легкое звучание по тембру. Второе условие: положение языка должно способствовать оформлению мышц губного аппарата в систему, но ни в коем случае не мешать этому процессу.

Если следовать этим правилам, то можно заметить, что положение языка на трости в разных регистрах различное. В нижнем регистре касание трости языком более плотное и большей площадью покрытия (ощущение исполнителя — язык всей своей массой выдвигается вперед к трости). В верхнем регистре прикосновение языка к трости менее плотное и меньшей площадью покрытия. Объясняется это поведением трости. В нижнем регистре трость требует более сильного давления, и пасть между тростью и мундштуком уменьшается, то есть удаляется от языка. Тогда как в верхнем регистре трость отходит от мундштука, приближается к языку. Эти, казалось бы, незначительные по величине действия трости достаточно чувствительны для языка. Исполнители в своих ощущениях отмечают различные состояния трости и реагируют на них адекватными действиями языка.

Особая роль языка заключается в том, чтобы в процессе игры не вмешиваться в действия компонентов губного аппарата. Он должен легко и свободно двигаться в ротовой полости. Если язык напряжен, прижат к зубам или давит на нижнюю челюсть, то напряжение языка неизбежно перейдет к мышцам губ и лица. При этом зажмется горло, мышцы губного аппарата потеряют пружинистую гибкость, станет жестким сочленение нижней челюсти с верхней.

Другая, недоказанная еще функция языка, заключается в создании необходимого импеданса в ротовой полости. Данная функция может оказаться не менее важной, чем функция языка как клапана, если будет доказана с позиций теории и подтверждена экспериментальными исследованиями.

В данном случае под импедансом следует понимать организованное сопротивление энергии выдоха, создаваемое большим или меньшим изгибом языка в зависимости от регистра исполнения. Изгибом языка внутри ротовой полости оформляются две разные по объему полости. Точнее, полость до изгиба языка и узкая щель между языком и верхним нёбом, оформленная перед тростью. Импеданс как сопротивление энергии выдоха появляется на границе двух образовавшихся полостей. До изгиба языка давление должно быть повышенным по сравнению с давлением в узкой щели перед тростью. Пониженное давление перед тростью появляется в результате того, что в узкой щели значительно усиливается скорость прохождения потока энергии выдоха. Из теории гидродинамики известно, что поток из большего в меньший объем поступает с увеличением скорости. Объясняется это тем, что за единицу времени меньший объем с необходимостью должен пропустить максимальный объем воздуха, следовательно, увеличить скорость потока. Кроме того, в меньшем объеме пропорционально увеличению скорости падает давление (закон гидродинамики Бернулли).

В результате пониженного давления в малом объеме внутри ротовой полости напряжение в губных и лицевых мышцах в значительной степени уменьшается. В данном случае существует прямая связь между внутриротовым давлением и напряжением мышц губного аппарата: чем меньше давление внутри ротовой

полости, тем меньше усилий необходимо для его сдерживания.

Тем самым губные и лицевые мышцы в значительной степени освобождаются от необязательной, вынужденной для них функции сдерживания давления исполнительского выдоха. Исполнитель чувствует легкость, свободу звукоизвлечения, игра приобретает непринужденный характер и проходит без особых физических усилий.

Важную функцию выполняет язык в управлении звучанием по регистрам. Изменяя свою форму и размер входного отверстия в малую полость в зависимости от исполняемого регистра, язык, во-первых, способствует более точной настройке губного аппарата на высоту извлекаемого звука, во-вторых, участвует в артикуляции звука. Следовательно, создает благоприятные условия для управления интонацией и тембром звучания.

В исполнительской практике существует серьезная проблема, которая зачастую ставит педагога в тупик. Речь идет о раздутии щек исполнителя в процессе игры. Раздутые щеки являются показателем слабости губных и, как следствие, лицевых мышц губного аппарата исполнителя, которые не в состоянии сдерживать давление, создаваемое исполнительским выдохом. Пониженное давление в малом объеме ротовой полости, созданное действиями языка, во взаимодействии с внешним атмосферным давлением препятствует раздутию щек, облегчает решение данной проблемы.

Если ротовую полость не разделять, то перед тростью создается повышенное давление с низкой скоростью. Такое положение вещей приводит как минимум к двум негативным последствиям: а) губной аппарат испытывает излишнее мышечное напряжение, теряет свою гибкость и подвижность; б) воздушный поток с низкой скоростью, проходя в щель между тростью и мундштуком, не создает благоприятных условий для акустической обратной связи, то есть для захвата колебаний трости воздушным столбом канала инструмента.

Как следствие этих действий — звучание неуправляемо и неустойчиво. Для устойчивых колебаний трости необходима повышенная энергия выдоха, исполнитель пытается ее увеличить, но получает обратный ре-

зультат: увеличение давления приводит к еще большему уменьшению скорости потока внутри ротовой полости и увеличению напряжений в мышечных группах губного аппарата. Как следствие — исполнитель пережимает трость. При этом тембр инструмента теряет лучшие свои качества, такие, как полетность, ясность, свобода, объемность, легкость, воздушность, но приобретает оттенок тусклого «зажатого» звучания. В этих условиях не создаются необходимые для качественного звучания взаимосвязи компонентов губного аппарата. Стремясь освободиться от тусклого звука, добиваясь полного, объемного звучания, исполнитель уменьшает прижим трости, что, в свою очередь, приводит к плоскому, открытому звуку. В лучшем случае тембр звука становится открытым, с гнусавым оттенком; в худшем — одновременно и гнусавый, и зажатый.

Кроме того, повышенное усилие в дыхательном аппарате, приводит к перенапряжению не только дыхательного, но и всего исполнительского аппарата музыканта-духовника.

Здесь же следует сказать и о роли импеданса в организации исполнительского дыхания. Импеданс оказывает влияние не только на мышцы губного аппарата, освобождая их от лишних напряжений, но в той же степени снимает напряжение и уменьшает нагрузку дыхательных мышц. Импеданс способствует организации так называемой опоры звука (или опоры выдоха), необходимой для выполнения исполнительским дыханием основной своей функции — обеспечить в музыкальном произведении звуковедение, согласно музыкально-слуховым образным представлениям.

Импеданс, созданный внутри ротовой полости при непосредственном участии языка, создает благоприятные условия для объединения систем губного и дыхательного аппарата в одну функциональную систему более высокого порядка. Системообразующим фактором служит положительный звуковой результат.

Как видим, теоретически существование импеданса, созданного в ротовой полости, вполне возможно. Окончательное решение вопроса связано с постановкой экспериментального исследования. Если выяснится, что в результате определенных действий языка внутри ротовой полости создается разница давления,

то существование импеданса в ротовой полости музыканта-духовика будет доказано.

Будем считать, что существование импеданса теоретически доказано. Экспериментальное доказательство еще впереди. Что же касается исполнительской практики, то профессиональные музыканты осознанно или неосознанно эмпирическим путем создают условия для функционирования импеданса и в процессе игры пользуются всеми его достоинствами и благами.

Для исполнителя важны следующие выводы.

1. Усиленный за счет созданного импеданса поток энергии в той же степени усиливает акустическую обратную связь. Следовательно, колебания трости, захватываемые воздушным столбом, более надежны и устойчивы.
2. Пониженное давление в малой полости, созданное с помощью языка, снимает напряжение с мышц губного аппарата, освобождает мышцы губ от усиленного сдерживания внутри ротового давления, способствует выполнению ими своих непосредственных обязанностей по управлению демпфированием и в некоторой степени прижимом трости.
3. Язык, управляя малым объемом ротовой полости, создает благоприятные условия для развития не только интервальной, но и всей исполнительской техники музыканта-духовика.
4. Язык, включаясь в процессе артикуляции звука, способствует управлению интонацией и тембром звука.
5. Импеданс, созданный внутри ротовой полости при непосредственном участии языка, в значительной степени снимает нагрузку с дыхательных мышц и тем самым способствует организации опоры звука и звуковедению, взаимосвязи губного аппарата с исполнительским дыханием.

Таким образом, язык как фактор, оказывающий влияние на функционирование губного аппарата, приобретает новую очень важную функцию — усилителя энергии выдоха.

В этом случае язык, управляя импедансом, включается в систему исполнительского дыхания, является связующим звеном между губным аппаратом и исполнительским дыханием.

2.5.4. Единство, взаимосвязь и взаимообусловленность компонентов губного аппарата

Можно заметить из приведенных рассуждений, что с позиций постановки исполнительского аппарата постоянно приходилось отмечать взаимосвязь и взаимообусловленность его компонентов.

Звучание с представляемым качеством возможно лишь тогда, когда все компоненты губного аппарата выверены, согласованы, взаимосвязаны между собой. Критерием согласованных и взаимосвязанных действий компонентов губного аппарата является простота и естественность звукоизвлечения. Звук образуется непринужденно, как бы сам собой, без заметных усилий со стороны исполнителя.

Если хотя бы один из компонентов губного аппарата не согласован с остальными, то исполнительские действия будут лишены естественности, появятся различного рода перенапряжения, что в конечном итоге обязательно скажется на качестве звучания инструмента. Основные трудности и сложности, возникающие у исполнителя в процессе оформления постановки губного аппарата, связаны именно с согласованием и организацией взаимодействия всех компонентов.

Оформляя или исправляя тот или иной компонент губного аппарата, неизбежно приходится считаться с проблемой единства, взаимосвязи и взаимодействия всех его составляющих.

Губной аппарат как целостная система, направленная на звукоизвлечение с учетом акустического и эстетического фактора, требует такого же целостного подхода в его постановке. Попытки сформировать или исправить одну из составляющих не приносят желаемого результата. В учебных или научных целях вполне возможно разделить губной аппарат как целостную систему на составляющие его компоненты, выявить их роль и функции. Соответствующими упражнениями добиться приемлемого владения и целостного управления. Но и в этом случае истинную функцию того или иного компонента можно определить только непосредственно в процессе звучания, в процессе взаимодействия и налаженной взаимосвязи с другими компо-

нентами губного аппарата, то есть анализ через синтез целостной системы.

В качестве системообразующего фактора в губном аппарате (как и во всем исполнительском процессе) выступает эстетический критерий звучания — звуковой результат. Компоненты губного аппарата, сформированные и организованные через звуковой результат в систему, в статичном своем состоянии перед звукоизвлечением и в процессе звуковедения *не должны изменять свою форму*. Критерием правильно сформированного губного аппарата следует считать ощущения простоты, легкости и естественности звукоизвлечения и звуковедения в процессе игры.

Согласовывать между собой все компоненты губного аппарата непосредственно в процессе игры и даже через звуковой результат очень сложно и практически невозможно. Это все равно, что решать задачу с тремя неизвестными. Поэтому в игре любого музыканта, даже с очень хорошим качеством владения инструментом, можно отметить те или иные шероховатости в звучании, связанные даже с незначительными отклонениями в постановке губного аппарата.

К счастью, существует метод, или способ, позволяющий очень просто, естественно, довольно легко и одновременно выстроить и согласовать между собой все компоненты губного аппарата так, как того требует акустика кларнета. Мы назовем данный способ организации губного аппарата *«метод свиста»* или *«как при свисте»*.

Внешняя форма губного аппарата «как при свисте» показана на рис. 5. Представление формы губ вполне достаточно, так как в данном случае важно показать, каким способом производится свист. Свистеть можно различными способами. И тем не менее некоторая корректировка здесь требуется. Отметим некоторые внутренние ощущения данного положения губ, которые исполнитель должен контролировать.

Оформление губ «как при свисте» проводится на гласных «О» и «У». Вначале в губах имитируется гласная «О». При этом статичное напряжение в уголках губ центростремительное, то есть направлено к центру навстречу друг другу. Нижняя челюсть помимо воли незначительно отходит вниз. В мышцах уголков губ сле-

дует сознательно усилить напряжение. После этого, сохраняя ощущение свиста в мышцах губ и форму гласной «О», следует перейти к имитации гласной «У». Очень важное замечание, так как существует опасность, что на гласной «У» губы, выдвигаясь чуть вперед, могут потерять опору на зубы. Этого допускать нельзя ни в коем случае.

Сегодня многие авторы пособий рекомендуют У-образную постановку губного аппарата. «Что касается формы губ кларнетиста при игре, — пишет Э. Кох. — то они должны выглядеть так, как будто он хочет произнести «о» или «у» (курсив наш. — Н.В.). Таким образом достигается равномерная, со всех сторон закрывающая мундштук форма губ, которая при владении техникой сокращает до минимума шипение, вызываемое выходом воздуха изо рта со стороны, то есть воздухом, который не попал в мундштук» (Кох, 1989. С. 21 — 22).

Напрашивается вывод о том, что автор считает такого рода склад губ пригодным только для сдерживания внутриротового давления. Конечно же, это далеко не основная и тем более не единственная функция губ. Напомним, что основная функция губного аппарата — создать условия беспрепятственного звуковозбуждения. Оформление губ на «О-У» этому способствует в большей степени. У губного аппарата, сформированного только на гласной «У», мышцы уголков губ, как правило, пассивны, или, что значительно хуже, испытывают статичное напряжение с центростремительной тенденцией, то есть с тенденцией растянуться. Правильным является центростремительное статичное напряжение. На гласной «О» мышцы губ, как правило, стремятся к центру.

Следует отметить, что сама по себе форма губ «как при свисте» еще не дает полного представления о состоянии губного аппарата. Полное согласование компонентов губного аппарата происходит именно при *воспроизведении* свиста. Поэтому в начальной стадии постановки губного аппарата ученика необходимо научить свисту, то есть согласовать действия и взаимодействие компонентов в губном аппарате, необходимые для игры на кларнете.

При обучении свисту и согласованной взаимосвязи компонентов губного аппарата решающая роль от-

водится действиям языка. Именно язык создает необходимый для воспроизведения свиста акустический импеданс в ротовой полости и, что еще немаловажно, согласовывает форму, степень напряжения, единство и взаимосвязь компонентов губного аппарата.

Сам по себе язык при этом, как ни парадоксально, не является в полной степени составляющим губного аппарата, а вместе с голосовыми связками относится к системе клапана (см. блок-схему рис. 2). Язык находится в очень тесном взаимодействии как с системой губного аппарата, так и с системой исполнительского дыхания в качестве усилителя энергии выдоха. От действий языка как посредника между губным аппаратом и исполнительским дыханием во многом зависит успешное их взаимодействие.

Язык по форме напоминает лодочку, расположенную вдоль его кончика. Выпуклый в средней своей части, он создает необходимый для свиста акустический импеданс у выхода из ротового отверстия. Все вместе взятое заставляет нижнюю челюсть выдвинуться вперед, иначе не добиться устойчивого свиста с достаточным динамическим диапазоном. Критерием правильного положения нижней челюсти служит расположение верхних и нижних зубов на одном уровне.

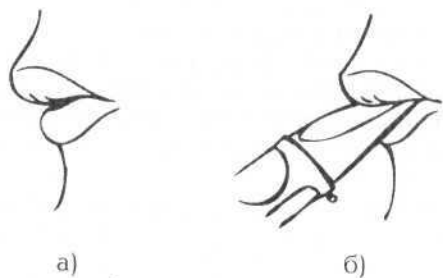


Рис. 5. Рекомендуемая форма губного аппарата «как при свисте»

- а) положение губного аппарата при свисте;
б) положение губного аппарата с кларнетом

В данном случае очень ярко и выпукло проявляется взаимосвязь и взаимообусловленность компонентов губного аппарата. Свиста нельзя добиться, если зажато горло. Положение горла в полужевке способ-

ствует раскрытию сочленения нижней и верхней челюсти, создающего ощущение гласной «О» и пружины в движениях нижней челюсти. С другой стороны, пружина в сочленении челюстей и ощущение гласной «О» автоматически открывает горло. Открытое в полужевке горло естественно, без пережима оформляет округлую ротовую полость, способствует выдвижению нижней челюсти вперед и вниз. В то же время, создавая купол в ротовой полости, одновременно в сочленении челюстей вызывается ощущение гласной «О» и открывается горло, нижняя челюсть выдвигается вперед и вниз.

Таким образом, ротовая полость, горло, челюсть и сочленение челюстей взаимообусловлены в своих действиях. Любые действия и движения в одном из составляющих автоматически отражаются на функционировании других компонентов губного аппарата. Важный вывод состоит в том, что взаимодействие всех компонентов губного аппарата при свисте полностью согласуется с естественной постановкой при игре на кларнете.

При свисте все мышцы лица естественно стягиваются к центру губ, которые легко и просто оформляются в постановку губного аппарата с ощущением в губах гласных «О-У».

Добившись устойчивого наполненного звучания свиста на определенной удобной для исполнителя высоте, следует на глиссандо до предела понижать, затем до предела повышать звучание свиста. Трудно не заметить, какую важную функцию выполняет язык. На низких звуках язык опускается на дно нижнего неба, на верхних — постепенно поднимается к верхнему небу. Этими действиями язык изменяет акустический импеданс соответственно высоте звука и фактически управляет свистом. Нижняя челюсть помогает языку в создании акустического импеданса. На низких звуках, опускаясь, раскрывает звуковую щель; на верхних, поднимаясь вверх, сужает звуковое отверстие. Нижняя челюсть в данном случае работает по принципу пружины, растягивая и сужая сочленение.

Мышцы уголков губ расслабляются на низких звуках и усиливают напряжение на высоких, сдерживая напор энергии выдоха.

Важно отметить, что состояние, положение и ощущение компонентов губного аппарата при звучании на свисте и при игре на кларнете полностью совпадают по всему звуковому диапазону.

2.5.5. Принцип пружины в процессе взаимодействия компонентов губного аппарата

При переходе со свиста на инструмент очень важно сохранить и воспроизвести в губном аппарате ощущения свиста.

Во многом сохранность ощущений зависит от захвата мундштука или трости. В процессе захвата мундштука положение губ, языка, челюсти необходимо оставить «как при свисте». Если при звукоизвлечении форма губ искажается, к примеру, мышцы губ стремятся растянуться в стороны, — то следует найти такое положение верхних зубов на мундштуке, которое бы позволило сохранять в процессе игры естественное состояние мышц «как при свисте». Степень захвата мундштука или трости индивидуальна и определяется довольно просто. При свисте апертура раскрытия губной щели, а следовательно, и расстояние между нижними и верхними зубами, различны в зависимости от высоты извлекаемого звука. На верхних звуках, как уже отмечалось, оно меньше по сравнению с нижними звуками.

Извлекать первые звуки на кларнете следует с аппликатурой ноты *ми* первой октавы⁹. Апертура губ при свисте *ми* первой октавы сохраняется при захвате

⁹ Предлагаемый ранее (см. *Розанов С.В.* Школа игры на кларнете) способ извлечения первых звуков с ноты соль первой октавы неудобен по двум причинам. Во-первых, на аппликатуре Соль первой октавы кларнет удерживается на двух точках опоры — на большом пальце правой руке и губах исполнителя. Это менее удобно по сравнению с *ми* первой октавы, аппликатура которого позволяет удерживать инструмент на трех точках опоры — на правой, левой руке и губах исполнителя. Во-вторых, что наиболее важно, звучание соль первой октавы по сравнению с *ми* первой октавы менее устойчиво, чаще срывается. Объективная причина — воздушный столб *ми* первой октавы больше по сравнению со звуком соль, следовательно, более устойчив к различного рода помехам звучанию, создаваемыми неопытными исполнителями, что очень важно именно в начальном периоде обучения.

мундштука. Мундштук вставляется между губами до соприкосновения с верхними зубами. Степень захвата этим положением мундштука и определяется. Как правило, степень захвата находится в пределах от 4 до 6 мм на верхней внешней поверхности мундштука. Захват мундштука должен оставаться всегда неизменным.

Управление прижимом трости, то есть смещение места прижима в зависимости от регистра, выполняется движениями нижней челюсти. Настройка в губном аппарате на требуемое звучание, помимо прочего, связана с ощущениями того или иного места прижима трости в зависимости от высоты извлекаемого звука.

Второе, не менее важное замечание. В процессе звукоизвлечения и игры в ротовой полости и в губном аппарате в целом должны быть ощущения, аналогичные ощущениям «как при свисте». Исполнитель не дует в инструмент, а как бы свистит. В этом случае пружины, созданные при свисте с участием компонентов губного аппарата, полностью сохраняются. Гортань естественно опускается вниз с ощущением ползуевка. Ротовая полость приобретает форму шара. Язык в воздушном тракте создает необходимый акустический импеданс. Губы с естественными ощущениями формы и напряжения складываются на «О-У» — необходимое условие качественного звукоизвлечения. Главное в следующем: создаются две очень важные взаимосвязанные пружины, которые автоматически, без особых стараний со стороны исполнителя, реагируют как на изменения внутриротового давления, так и на поведение трости в процессе игры.

Первая пружина создается в сочленении челюстей и выполняет две довольно сложные, важные и взаимосвязанные функции. В соответствии с эстетическими критериями звучания действиями пружины управляются: а) степень прижима трости; б) место и степень прижима трости. Во втором случае — управление местом и степенью прижима трости — действие пружины значительно усложняется. Приходится гибко реагировать не только на тембр, интонацию и громкость звучания, но и на изменения высоты звука. Реагируя на изменения высоты звука, особенно в скачках на большие интервалы, действия пружины по управлению степенью и местом прижима трости осуществляются как с

изменением только степени прижима трости, то есть без изменения места прижима, так и с вариациями степени и места прижима трости. В этом случае пружинистые движения в сочленении челюстей совершаются не только по вертикали (вниз-вверх), но и по горизонтали (вперед-назад), часто совмещая и объединяя эти действия в одно движение.

Вторая пружина образуется из губных и лицевых мышечных групп, в которых создаются антагонистические отношения — взаимодействие отдельных мышц и мышечных групп противоположного действия. Мышцы-антагонисты в созданной пружине находятся во взаимно уравновешенном состоянии напряжения или расслабления, позволяющим исполнителю не только автоматически и моментально реагировать на изменяющиеся условия звучания, но (что значительно важнее) управлять звучанием с опережающим контролем исполнительских действий.

В этом смысле очень важное место в системе губного аппарата отводится специально сформированной пружине из мышц губ, лица и подбородка. Решающая роль в оформлении пружины отводится круговой мышце рта (сфинктер рта) во взаимодействии с трехсторонней мышцей нижней челюсти и четырехсторонней мышцей нижней губы. Именно взаимодействие этой группы мышц во многом способствует развитию выносливости губ за счет равномерного их напряжения. Действия мышц противоположного направления должны не столько сопротивляться работе созданной пружины, сколько помогать ей. Мышца трубача не позволяет при игре раздувать щеки. Мышцы смеха находятся в пассивном состоянии. Четырехсторонняя мышца верхней губы, все мышцы лица активно помогает сфинктеру в оформлении постановки с ощущением «О-У» в губах.

Критерием правильно сформированной подсистемы из мышц губ, лица и подбородка, образующей пружину, является естественное состояние слегка оттянутых к низу мышц подбородка. Следует опасаться так называемого «клубничного подбородка», при котором мышцы подбородка не оттягиваются к низу, а поджимаются к нижней губе, по форме напоминая ягоду клубники. Как правило, в таких случаях страдает тембр

звучания, а интонация и громкость звука становятся неуправляемыми.

Пружины, состоящие из компонентов губного аппарата, каждая сама по себе не могут обеспечить необходимого качества звучания. Только в процессе своего взаимодействия пружины создают систему губных и лицевых мышц, способную к функционированию и саморазвитию в качестве выработанного навыка.

Амбушюром мы называем целесообразно и функционально организованную систему взаимодействия компонентов губного аппарата музыканта-духовика, основанную на закономерностях звукообразования и обеспечивающую качество звучания согласно музыкально-слуховым образным представлениям.

Данное определение четко раскрывает задачи и действия, которые должен решать и осуществлять исполнитель при формировании губного аппарата в амбушюр, то есть в функциональную систему, координирующую движения и действия компонентов губного аппарата в процессе звукоизвлечения. Действия исполнителя могут быть организованы как целенаправленно, так и целесообразно. Предпочтение необходимо отдать целесообразным действиям, которые организуют систему с наибольшим КПД, то есть максимум результата при наименьших затратах. В этой системе звуковой результат выступает в качестве системообразующего фактора. Все действия и движения в губном аппарате осуществляются с учетом механизмов звукообразования и под контролем идеальных музыкально-слуховых представлений, тактильных, мышечных и вибрационных ощущений.

Огромная роль в организации компонентов губного аппарата в функциональную систему при игре на язычковом духовом инструменте, и особенно на кларнете, отводится слуховым ощущениям тембра — светлого, объемного, наполненного, легкого. Эстетические характеристики тембра находятся в полной зависимости от поведения трости, от качества ее колебаний или вибраций.

Функционирование губного аппарата проходит в тесном взаимодействии с исполнительским дыханием. Если опора исполнительского выдоха выполнена верно, то в процессе игры в губном аппарате должны воз-

никнуть ощущения легкости, свободы, «бесприжимности». С другой стороны, если губной аппарат зажат, то это создает препятствия функционированию опоры выдоха. Критерием правильного функционирования дыхания и губного аппарата является качество звука и ощущение пружины в дыхательных мышцах на выдохе; критерием исполнительских ощущений — легкость, свобода, «бесприжимность» и естественность в губном аппарате.

Таким образом, в процессе взаимодействия губного аппарата и исполнительского дыхания образуется система более высокого уровня, в которой губной аппарат и исполнительское дыхание выступают в качестве подсистем. В новой системе функционирования амбушюра связано с организацией исполнительского выдоха с так называемой опорой выдоха (с позиций исполнительских ощущений) или опорой звучания (с позиций слуховых ощущений) и основывается на звуковом результате. Так функционирует система губного аппарата и исполнительского дыхания.

ГЛАВА III

ЗАКОНОМЕРНОСТИ БИОМЕХАНИКИ ДЫХАНИЯ

Функция дыхания заключается в обеспечении жизнедеятельности человека. Такие понятия русских слов, как «дыхание», «дух», «вдохновение», «духовный», тесно взаимосвязаны и находят параллели в других языках¹. Древние греки считали, что душа человека находится на диафрагме, следовательно, дыхание является посредником между «душевным», «духовным» и «телесным». Древнегреческое слово «френ», обозначающее диафрагму, сохранило свое название в диафрагмальном нерве — n. phrenicus. На ранних этапах развития философии это слово существовало в понятиях «душа», «дух», «сознание», «ум», «сердце». В настоящее время оно входит в состав таких терминов, как «френология», «олигофрения», «шизофрения» и др.

Немаловажная роль отводится дыханию при игре на духовых инструментах. В механизмах звукообразования на духовых инструментах исполнительское дыхание выполняет роль звуковой энергии. Организованное управление энергией выдоха — другими словами, постановка и управление исполнительским дыханием, связанные с задачами музыкально-художественного исполнительства — является основным условием творческого процесса музыканта-духовика.

В вопросе постановки исполнительского дыхания в научно-методической литературе существуют различного рода мнения и рекомендации, основанные как на исполнительском опыте, так и на объективных научных исследованиях. Поэтому на современном этапе

¹ Например, лат. respirare — «дышать», spiritus — «дух»; франц. esprit — «дух», «сознание», «ум».

развития исполнительства на духовых инструментах необходим критический анализ всех положений, связанных с постановкой и развитием исполнительского дыхания. Необходимо обобщить и оценить полученные знания, вывести общие объективные закономерности постановки исполнительского дыхания.

Оценка положений и различного рода рекомендаций по проблеме исполнительского дыхания будет проводиться с позиций соответствия их физиологии дыхания. С этой целью необходимо раскрыть закономерности функционирования дыхательной системы человека и процессы, протекающие в ее структурных элементах.

3.1. Легкие и воздухопроводящие пути

Между работой дыхательных мышц и вентиляцией легких существуют сложные взаимодействия, определяемые общими законами механики и анатомическими, физиологическими свойствами аппарата дыхания. Биомеханика дыхания является частью физиологии дыхания, которая изучает и описывает связи между работой дыхательных мускулов, давлением в различных частях аппарата дыхания, объемом легких и движением воздуха, выясняет физическую сущность и физиологические механизмы процессов дыхания.

Легкие представляют собой эластические резервуары, емкость которых при необходимости может изменяться. Дыхательная поверхность легких примерно в 50 раз больше поверхности кожного покрова человека. Легкие скрыты внутри грудной полости, которая защищает их от повреждений физическими, механическими, химическими и другими факторами внешней среды. Довольно обширная дыхательная поверхность легких (вместе с воздухоносными путями составляет более 100 м²) располагается в ограниченном объеме грудной полости благодаря своей складчатой, ячеистой структуре и многочисленным альвеолам. Альвеолы состоят из очень тонкой эластической мембраны, дыхательной слизистой оболочки, покрытой сетью капилляров артериальной и венозной крови, где и проходят обменные процессы кислорода и углекислого газа (рис. 6, 7).

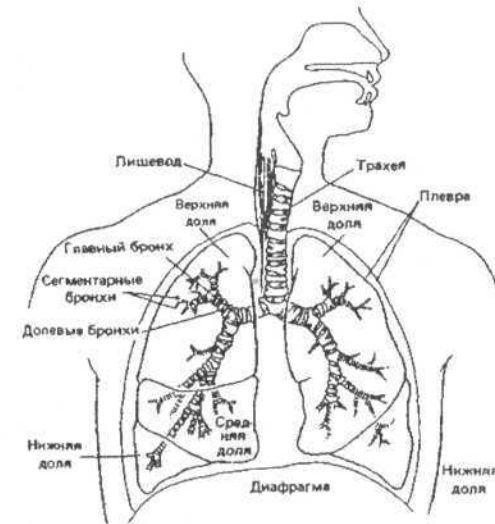


Рис. 6. Общая топография и структура грудной полости и легких, принятая в классической анатомии. Правое легкое состоит из трех, а левое из двух полей

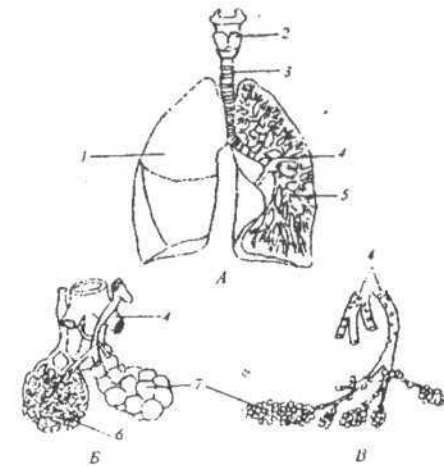


Рис. 7. Строение легких человека

А — воздухоносные пути и легкие. Б — легочные альвеолы и их кровоснабжение. В — легкое, 2 — гортань, 3 — трахея, 4 — бронхи, 5 — мелкие бронхи, 6 — капиллярная сеть, 7 — альвеолы

Схема легких, созданная швейцарским морфологом Э.Р. Вейбелем при участии известного математика и биофизика Д. Гомецца, до сих пор позволяют исследователям моделировать различного рода процессы в легких, раскрывать тайны нашего дыхания.

Выяснилось, что легкое человека построено по четко определенному плану: система воздухоносных путей разветвляется на равное среднее число поколений и число структурных элементов, как например, альвеол или капилляров, в основном идентично для всех легких, независимо от их размера. (Вейбель, 1970. С. 167).

Согласно Вейбелю, дыхательные пути представляют собой дихотомически² разветвленную систему из 23 поколений цилиндрических элементов, у которых последние 7 имеют альвеолы (см. рис. 8). Хотя длина и диаметр отдельного элемента уменьшаются от одного ответвления к другому, рост числа элементов в последующих поколениях сильно увеличивает суммарную площадь поперечного сечения и объем элементов каждого последующего поколения. Если воздухоносные пути представить от начала трахеобронхиального дерева, то полученная фигура будет напоминать рупор, резко расширяющийся у основания. 95 % легочного объема сосредоточено в последних семи поколениях. Длина дыхательных путей через эти семь поколений около 7 мм. К примеру, только мелких бронхов с внутренним диаметром 1 мм насчитывается более 1000, а их общая длина составляет 700 метров.

Воздухоносные пути легких Вейбель разбил на три зоны, которым, как он предполагает, свойственны различные структурные и функциональные характеристики (рис. 9, 10).

1. Респираторная зона состоит из альвеол и альвеолярных капилляров, которые находятся в тесном контакте между собой, обеспечивая эффективный газообмен между воздухом и кровью.
2. Кондуктивная (проводящая) зона обладает специфической стенкой, способной оказывать влияние на объемы воздуха и крови. В эту зону входят бронхи, бронхиолы, легочные артерии и легочные вены.
3. Транзиторная (переходная) зона, в которой элементы респираторной зоны тесно соединяются с

² Дихотомия — последовательное деление целого на две части, затем каждой части снова на две и т. д.

элементами проводящего характера. Альвеолы примыкают к респираторным бронхиолам, альвеолярным ходам и мешочкам, капиллярам.

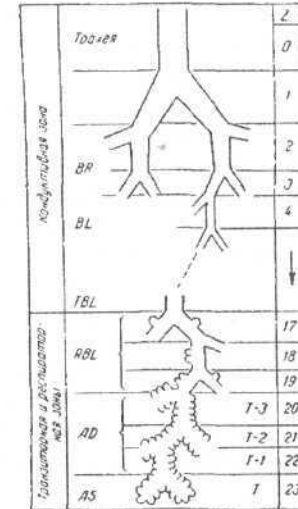


Рис. 8. Схематическое изображение элементов в кондуктивной и транзиторной зонах воздухоносных путей. Z обозначает порядок поколения разветвления; T — конечное поколение

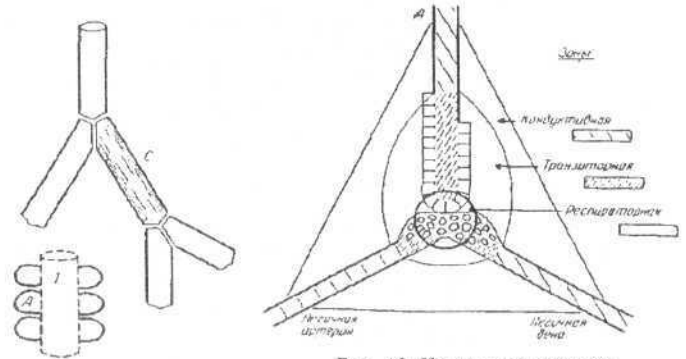


Рис. 9. Воздухоносные элементы кондуктивной (C), транзиторной (T) и респираторной зон (A — альвеолы)

Рис. 10. Концентрическое расположение кондуктивной, транзиторной и респираторной зон воздухоносных путей и кровеносных сосудов

Воздухоносные пути кондуктивной и транзиторной зоны служат распределителями воздуха в 300 миллионов альвеол респираторной зоны.

Слизистую оболочку воздухоносных путей составляет реснитчатый эпителий, который выделяет слизь. Реснички эпителия, подобно траве на ветру, совершают волнообразные движения снизу вверх, перемещая слой слизи к гортани. За сутки, таким образом, переносится около 150 см^3 слизи и испаряется приблизительно 250 см^3 жидкости.

Дыхательные поверхности легких и воздухопроводящие пути снабжены множеством гладких мышечных волокон, которые могут в значительной степени способствовать спаданию и расправлению их стенок. Однако следует отметить, что мышечный аппарат легких не в состоянии полностью обеспечить двигательные экскурсии, необходимые для газообмена.

Различают 4 первичных легочных объема, не перекрывающих друг друга, и 4 легочные емкости, каждая из которых включает два или более первичных объема.

А. Объемы (рис. 11).

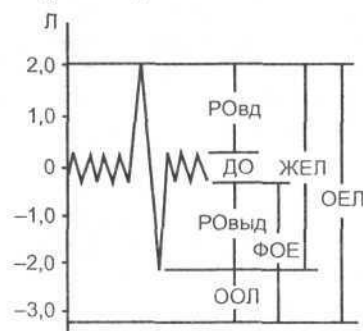


Рис. 11. Статические объемы легких

РОвд — резервный объем вдоха, ДО — дыхательный объем, ЖЕЛ — жизненная емкость легких, ОЕЛ — общая емкость легких, РОвыд — резервный объем выдоха, ФОЕ — функциональная остаточная емкость, ООЛ — остаточный объем легких

1. Дыхательный объем, или глубина дыхания — объем газа, выдыхаемого или вдыхаемого при каждом дыхательном цикле. За один дыхательный цикл обменивается в среднем 500 см^3 , или 15 %, воздуха.

2. Резервный объем вдоха (РОвд) — максимальное количество газа, которое можно вдохнуть после обычного вдоха. При усиленном вдохе как продолжении обычного вдоха в легкие поступает дополнительно еще до 1800 см^3 , или 42 — 43 %, воздуха.
3. Резервный объем выдоха (РОвыд) — максимальный объем газа, который можно выдохнуть после обычного выдоха. Максимальный выдох сверх нормального составляет около 1600 см^3 , или 42 — 43 %, воздуха.
4. Остаточный объем легких (ООЛ) — объем газа, остающийся в легких в конце максимального выдоха. Остаточный объем составляет около 1500 см^3 , или 33 %, воздуха.

Сумма всех объемов определяет количество воздуха, который наполняет легкие. В данном случае общий объем легких (ООЛ) равен 5400 см^3 .

Б. Емкости (рис. 11).

1. Общая емкость легких (ОЕЛ) — количество газа, содержащегося в легких в конце максимального вдоха.
2. Жизненная емкость (ЖЕЛ) — наибольший объем газа, который может быть изгнан из легких после максимального вдоха при усиленном выдохе.
3. Емкость вдоха (ЕВ) — максимальный объем газа, который можно вдохнуть после спокойного выдоха.
4. Функциональная остаточная емкость (ФОЕ) — объем газа, остающийся в легких после спокойного выдоха.

ФОЕ равен сумме остаточного объема легких и резервного объема выдоха и характеризует степень эластичности тканей легких. После 40 лет у человека величина ЖЕЛ уменьшается, а ФОЕ увеличивается.

При игре на духовых инструментах музыканты пользуются жизненной емкостью легких, не затрагивая, как правило, остаточного объема. Назовем это дыхательной емкостью музыканта-духовика. Показатели дыхательной емкости духовиков во многом зависят от пола, роста, конфигурации грудной клетки, веса, возраста и тренированности человека. У мужчин показатели дыхательной емкости духовика находятся в пределах $2500 - 6000 \text{ см}^3$, у женщин — $2500 - 4000 \text{ см}^3$. Следует отметить, что профессиональные исполнители за

редким исключением используют дыхательную емкость духовика в полном объеме. В первую очередь это касается максимального вдоха. Причины и объяснение такого поведения будет приведены ниже.

Дыхательная емкость у детей 3-летнего возраста составляет 400 см³. До 35-летнего возраста показатели дыхательной емкости постепенно повышаются и достигают своего максимума, затем в той же степени постепенно понижаются (Landois, 1962). Постоянные занятия на своем инструменте позволяют музыканту-духовику сохранить пик своей дыхательной емкости до 50–55 лет. На дыхательную емкость большое влияние оказывает телосложение и особенно рост человека, причем на мужчинах это сказывается в большей степени по сравнению с женщинами (Hutchinson, 1962).

Большое значение для механики дыхания имеет неэластическое сопротивление: 1) сопротивление дыхательных путей, 2) вязкостное сопротивление, 3) инерционное сопротивление.

Сопротивление дыхательных путей вызывается трением между потоком воздуха и стенками дыхательных путей, а также трением внутри самого потока.

Вязкостное сопротивление (синонимы: фрикционное, деформационное) вызывается трением в тканевых структурах легких и дыхательных путей при их деформации во время дыхательных движений.

Инерционное сопротивление обусловлено инерцией массы легких и содержанием в них газа.

Все вместе взятое составляет сопротивление легких, которое в сумме с вязкостным и инерционным сопротивлением грудной клетки образует общее респираторное сопротивление.

В респираторной системе выравнивание давления в сообщающихся емкостях зависит от растяжимости легких и сопротивления дыхательных путей. Время выравнивания давлений составляет около 0,02 сек. Доказано, что оптимальная длительность перекрытия потока составляет 0,1 сек.

Сопротивление легких в начале выдоха возрастает медленно, а затем быстро, при преимущественном увеличении сопротивления в нижних отделах легких. Уменьшение сопротивления потоку во время вдоха объясняется расширением дыхательных путей вслед-

ствие возрастания эластической тяги легких (Тихонов, 1972. С. 98).

Наиболее отчетливо динамика взаимозависимости объема легких, сопротивления дыхательных путей и внутригрудного давления проявляется во время форсированного выдоха. При быстром уменьшении объема легких отрицательное внутригрудное давление постепенно повышается до положительного значения. Положительное внутригрудное давление сжимает дыхательные пути, увеличивая их сопротивление до тех пор, пока увеличение внутригрудного давления не приведет к пропорционально увеличенному сопротивлению.

В результате взаимной компенсации давления и сопротивления скорость остается постоянной на своем максимальном уровне для данного объема легких, и дальнейшее увеличение давления не влечет за собой возрастание потока. При больших объемах, близких к общей емкости легких, поток возрастает до тех пор, пока увеличивается давление в легких, то есть максимальная скорость выдоха зависит только от экспираторного усилия. При меньших объемах легких скорость потока увеличивается до определенного уровня и выходит на плато, несмотря на продолжающееся возрастание давления.

Максимальная скорость потока выдоха при больших объемах легких в основном зависит от сопротивления внутригрудного отдела трахеи и центральных дыхательных путей 1–4 поколений; при малых объемах легких — от сопротивления мелких периферических дыхательных путей (Green, 1974. P. 67–74).

Анализ механики форсированного выдоха показал, что давление на внутреннюю стенку дыхательных путей в альвеолах больше, тогда как в трахее — меньше. Следовательно, *на протяжении дыхательного тракта существует место, в котором давление потока на стенки бронхов равно нулю. Это так называемые точки равного давления (ТРД)* (Macklem, 1967, 1968). ТРД разделяют дыхательные пути на два сегмента: периферический, расположенный вверх по потоку между ТРД и альвеолами, и центральный сегмент вниз по потоку между ТРД и полостью рта (рис. 12). Установлено, что по мере уменьшения объема легких при форсированном выдохе ТРД смещается против потока по на-

правлению к альвеолам до спадающих сегментов бронхов (Pedersen, 1973. P. 26).

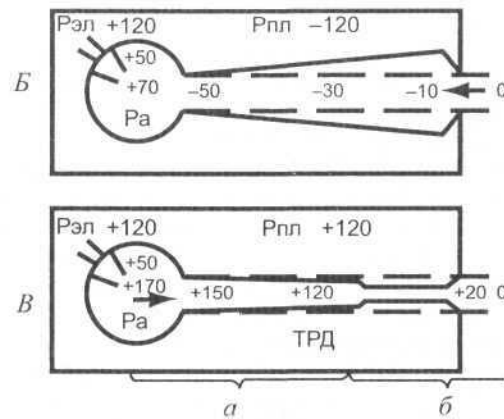


Рис. 12. Давление (Паскали) в дыхательных путях во время форсированного вдоха (Б) и выдоха (В) (по: В.К. Кузнецова, 1980)
 а — периферический и б — центральный сегменты.
 Pэл — эластическое, Pпл — плевральное и Pa — альвеолярное давление; ТРД — точка равного давления

Площадь поперечного сечения дыхательных путей в точках равного давления при этом возрастает, следовательно, сопротивление в участках дыхательных путей, расположенных вверх по потоку от ТРД постепенно падает. Уменьшающееся сопротивление, обусловленное перепадом давления, необходимо для ускорения движения газа между альвеолами и ТРД.

При объеме легких между 30 и 70 % ЖЕЛ ТРД располагается в области долевых бронхов и при уменьшении объема легких сдвигается, как уже отмечалось, против потока по направлению к альвеолам. Однако ТРД не смещается дальше бронхов диаметром меньше 1 мм. При больших объемах скорость потока в значительной степени зависит от площади поперечного сечения крупных дыхательных путей, а при малых — от сопротивления, вызванного трением в воздухоносных путях (Macklem, 1967; 1968).

Расположение ТРД может значительно варьироваться в зависимости от скорости потока выдоха и механических свойств легких.

На основании анализа зависимости между давлением, необходимым для преодоления вязкостного сопротивления дыхательных путей, и статическим давлением воздушного потока показано, что при любой скорости потока давление вязкостного сопротивления повышается в начале выдоха медленно, а при достижении статического давления очень быстро. Если давление вязкостного сопротивления превышает статическое давление, сопротивление резко возрастает, а скорость потока увеличивается незначительно, то есть усилие выдоха становится неэффективным (Howard, 1971. P. 467—472; Jordanoglou, 1970. P. 109—120; Johnson, 1970. P. 865—874).

Для исполнительского процесса важно знать не только общую картину сопротивления дыхательных путей, но и особенности сопротивления в различных отделах дыхательного тракта. Оказывается, что 54 % всего сопротивления локализуется в верхних отделах дыхательного тракта, а именно: от носа до разделения трахеи на два бронха. Остальные 46 % приходится на нижние отделы дыхательных путей. И это с учетом того, что суммарное сечение респираторных бронхиол в 20 раз больше сечения трахеи.

Воздухопроводящие пути дыхательной системы состоят из трахеи, гортани и так называемой надглоточной резонаторной трубы.

Трахея представляет собой трубку длиной 11—12 см., состоящую из 10—12 хрящевых колец. Два главных бронха состоят из хрящевого скелета, эластической соединительной ткани, мышечного слоя и слизистой оболочки. Правый имеет 6—8 хрящевых колец, левый — 9—12. В процессе разветвления бронхиального дерева хрящевой скелет бронхов постепенно утрачивает кольцеобразную структуру и приобретает хрящевые пластинки. В мелких бронхах диаметром 1 мм хрящевой скелет отсутствует.

В связи с необходимостью защиты нижнего, жизненно важного отдела дыхательного пути образуется предохранительное устройство, которое при необходимости моментально перекрывает доступ в нижние отделы респираторного тракта. Так новая функция повлекла за собой возникновение нового органа — гортани со своим довольно сложным нервно-мышечным ап-

паратом (рис. 13). В дальнейшем этот, вначале просто защитный, механизм начинает осуществлять также и звуковую функцию, которая доведена у человека до совершенства.

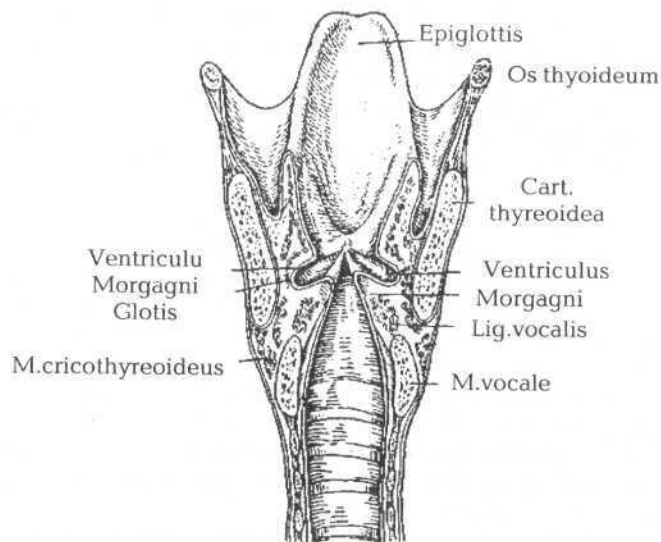


Рис. 13. Фронтальный срез внутренней поверхности гортани (вид сзади)

Гортань находится в прямой связи с нижним отделом глотки и представляет собой вход в отделы нижнего дыхательного пути. Она расположена в передней части шеи на уровне V и VI шейных позвонков у мужчин и несколько выше — у женщин и детей. Размеры гортани варьируются в зависимости от возраста, пола и индивидуальных особенностей человека. Гортань имеет форму перевернутой книзу усеченной треугольной пирамиды, верхнее основание которой соответствует корню языка; в нижней своей части она крепится к верхнему хрящевому кольцу трахеи. Гортань объединяется с окружающими тканями при помощи связок и мышц в основном из числа соединяющих подъязычную кость с грудиной и ключицами. При закрытии голосовой щели после совершения вдоха гортань способ-

ствует фиксации и сохранению устойчивости грудной клетки, создает необходимую основу для работы рук.

Гортань сохраняет подвижность в вертикальном и латеральном направлении, слабее — в переднезаднем направлении. Вертикальные движения гортани хорошо видны при акте глотания. При зевании гортань опускается.

Способность гортани совершать вертикальные перемещения играет огромную роль в исполнительском процессе музыканта-духовика, позволяя музыканту выстраивать взаимосвязанную систему исполнительское дыхание — губной аппарат — двигательный аппарат.

Основная функция гортани заключается в защите нижнего дыхательного пути. Защитные действия сводятся к закрытию голосовой щели за счет сближения голосовых складок. Сближение и смыкание голосовых складок осуществляют большая группа мышц-аддукторов³. Для обеспечения жизненно важной дыхательной функции необходима открытая голосовая щель.

Во время вдоха голосовые складки отводятся, при выдохе сдвигаются к середине линии, увеличивая сопротивление гортани (Clautier, 1973. S. 194 — 204). Кроме того, при одинаковых объемах легких голосовая щель открывается больше при высоких, чем при низких скоростях воздушного потока (Clement, 1973. S. 18 — 22). Механизмы, регулирующие площадь раскрытия голосовых складок, способствуют осуществлению дыхательного акта.

Управление апертурой голосовой щели (смыкание и максимальное раскрытие голосовых складок) при игре на духовых инструментах позволяет использовать голосовые складки, во-первых, как вспомогательный способ организации атаки звука самостоятельно или совместно с языком, во-вторых, является важным фактором раскрытия дыхательных путей.

Одна из функций воздухоносных путей заключается в доставке выдыхаемого воздуха к альвеолам и в удалении выдыхаемого воздуха. Тонус гладкомышечной ткани трахеи и бронх изменяется в зависимости от фазы дыхания. При вдохе просвет трахеи и бронх расширяется, при выдохе сужается.

³ Аддуктор — приводящая мышца. Соответственно, абдуктор — отводящая мышца.

Существует несколько гипотез, объясняющих ритмические изменения диаметра трахеи и бронхов. Нервная гипотеза управления просветами дыхательных путей представляется продуктивной (см. рис.14). Обратные связи с рецепторов гладкомышечных стенок воздухоносных путей не связаны с центральной нервной системой, что доказывает рефлекторный характер управления просветом трахеи и бронх. С другой стороны, доказано, что во время выдоха у точки равного давления легких плевральное давление выше бронхиального, следовательно, просвет воздухоносных путей должен сужаться. Степень сужения зависит от глубины вдоха, скорости воздушного потока и от жесткости стенок (Федин, 1997. С. 159 – 160).



Рис. 14. Уровни регуляции гладкомышечной стенки дыхательных путей

Уменьшение просвета бронхов приводит к снижению скорости выдоха, что особенно нежелательно при игре на духовых инструментах. В этом случае в связи с задачами исполнительства на духовых инструментах необходим поиск механизмов, позволяющих сопротивляться сужению бронхов при выдохе, управлять рефлекторной связью, удерживая раскрытыми верхние дыхательные пути не только при вдохе, но, что особенно для нас важно, в процессе выдоха.

Надглоттисная резонаторная труба состоит из преддверия гортани, глотки, полости рта, и назальных полостей. Все эти органы имеют трубчатую структуру, соединены друг с другом в единую систему от голосовой щели до губ или до носовых отверстий.

Если представить себе вертикальный разрез, то надглоттисная резонаторная труба будет ассоциироваться с буквой «F», где вертикальная прямая соответствует глотке, а горизонтальные прямые — полости рта и назальным полостям (рис. 15).

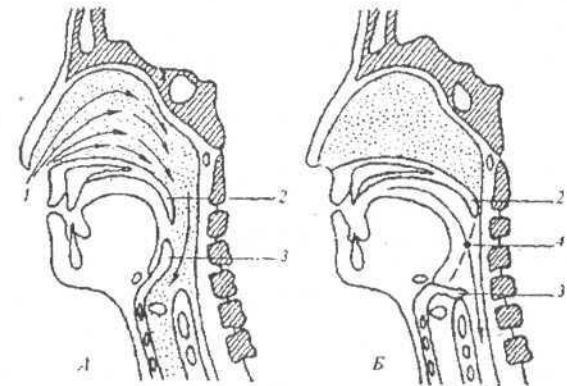


Рис. 15. Схема верхних дыхательных путей (по: В.Н. Молотков и др., 1985)

А — ветвление воздушных потоков в полости носа.
 Б — положение надгортанника и мягкого неба в момент глотания. 1 — воздух, 2 — мягкое нёбо, 3 — надгортанник, 4 — точка перекрестия дыхательного и пищеварительного трактов

Глотка имеет в длину 12 см и подразделяется на три отдела. Верхний отдел — носоглотка (nasopharynx) — сообщается с назальными полостями двумя отверстиями. На боковых ее стенках расположены два входа слуховых (евстахиевых) труб. Стенки верхнего отдела глотки состоят в основном из костных структур, поэтому не изменяют свою форму.

Средний отдел (mesopharynx) ограничен сверху нижним краем мягкого нёба, снизу корнем языка. Передняя стенка отдела имеет большую оральную полость

(isthmus faucium), которая ограничена сверху краем мягкого нёба с маленьким язычком (uvula), с боков — небными душками, снизу — корнем языка. Между двумя (передней и задней) небными душками находятся небные миндалины. Верхние отделы небных душек переходят в мягкое нёбо.

Нижний отдел (hypopharynx) начинается на уровне корня языка и продолжается до отверстия пищевода. Суживаясь воронкообразно книзу, гипофаринкс своей передней стенкой охватывает гортань. В гипофаринксе перекрещиваются пищеварительный тракт и дыхательный путь.

Мышцы-констрикторы участвуют в артикуляции фонем «В», «П», «Д», «Т», «Г», «К» в большей степени вследствие сокращения, а не расслабления. При произнесении носовым «М», «Н» период расслабления продолжительнее периода сокращения.

Назальные полости. Воздухоносные пути берут свое начало в носовой полости, которая имеет довольно сложную конфигурацию и открывается ноздрями. Назальные полости состоят из костного, отчасти хрящевого, скелета, имеют постоянную конфигурацию, и лишь ноздри могут изменять свою форму, поднимать и опускать крылья носа.

Боковые стенки назальных полостей состоят из трех назальных раковин и носовых ходов: нижних, средних и верхних. В нижний носовой ход открывается отверстие носослезного канала. В среднем и верхнем ходах находятся отверстия придаточных пазух.

Наличие наднебного воздухоносного пути имеет важное физиологическое значение. Назальная слизистая оболочка с обильным кровоснабжением не только фильтрует, согревает и увлажняет вдыхаемый воздух, но служит бактериальным фильтром. В ней вдыхаемый воздух освобождается от 60 частиц пыли и от 90 микроорганизмов. Затруднение носового дыхания и дыхание через рот нарушают газообмен в легких, что приводит к снижению содержания кислорода и повышению содержания углекислого газа в крови. При ротовом дыхании снижается работоспособность (Элива, 1984, С. 13). Носовое дыхание увеличивает функцию дыхательных мышц и уменьшает тоническую функцию скелетной мускулатуры.

Слизистая оболочка носоглотки и гортани связана с рефлексом, которые оказывают заметное влияние на дыхание в целом. Исследования показали, что дыхание через нос рефлекторно возбуждает не только дыхательный центр, но стимулирует корковые двигательные центры, нервно-двигательный аппарат верхних конечностей, уменьшая латентный период двигательных реакций, повышают их возбудимость (Элива, 1984, С. 11). Еще в 1870 году Krauschmer показал, что раздражение слизистой оболочки носа вызывает апноэ⁴, сопровождающееся закрытием гортани и замедлением сердечной деятельности.

В решении проблем исполнительского дыхания музыканта-духовика представляется интересным вопрос о роли афферентации⁵ с проприоцепторов⁶ мышц крыльев носа в регуляции дыхания. Доказано, что рефлекс с проприоцепторов мышц крыльев носа принимает участие в саморегуляции дыхания (Франкштейн, 1974.С. 117; Федин, 1997, С. 122).

Выясняется, что помимо диафрагмы, межреберных и брюшных мышц, в дыхательных движениях принимают участие и мышцы крыльев носа. Дыхательные движения крыльев носа совершаются синхронно с движениями основных мышц-инспираторов. Полученные данные позволяют определить способ раскрытия дыхательных путей в процессе исполнительского выдоха. Напряжение крыльев носа рефлекторно раскрывает дыхательные пути при вдохе. Этот же рефлекторный механизм удерживает от сжатия дыхательные пути при выдохе. В этом случае, удерживая раскрытыми крылья носа при вдохе и, что особенно важно, при исполнительском выдохе, исполнитель создает благоприятные условия для звукообразования.

Полость рта ограничена со всех сторон стенками верхней и нижней челюсти и зубами, твердым небом в передней части и мягким небом — в задней. Мягкое небо, при максимальном его подъеме, может плотно

⁴ Апноэ — временная остановка дыхания.

⁵ Афферентные нервные волокна — центростремительные нервные волокна, по которым возбуждение передается от тканей к центральной нервной системе.

⁶ Проприоцепторы — чувствительные нервные окончания, расположенные в мышцах.

прилепать к задней стенке глотки и отделять, таким образом, надгортанную трубу от назальных полостей (рис. 15).

В полости рта расположен язык — мышечный орган, многочисленные действия и движения которого осуществляются по всем направлениям. Язык выполняет многочисленные функции: является важной составляющей речи, представляет собой рецепторный орган вкуса, помогает процессу жевания, проталкивает пищу в глотку, участвует в акте глотания. В исполнительском процессе музыканта-духовика язык играют важную роль. В системе звукообразования он является дополнительным клапаном, участвует в оформлении атаки звука, штрихов, артикуляции различных фонем. В системе исполнительского дыхания участвует в создании импеданса в ротовой полости, является усилителем энергии выдоха. *Короткая стимуляция нёба языком вызывает расширение констрикторов.*

3.1.1. Диффузия газа в легких

Обычно вентиляцию легких представляют активным механическим процессом. В процессе вдоха происходит увеличение объема грудной клетки, в легких создается давление ниже атмосферного, и воздух по проводящим дыхательным путям механически перемещается вплоть до альвеол. Это общепринятое представление не является точным, так как не описывает всей сущности физических процессов, обеспечивающих вентиляцию альвеол.

Действительно, линейная скорость вначале вдоха резко падает по мере движения воздуха по трахеобронхиальному дереву и в отдаленных его отделах становится ничтожно малой. Средние величины дыхательных объемов (ДО) значительно меньше объема дыхательных путей, следовательно, вдыхаемый воздух конвективным (поточковым) перемещением заполняет лишь часть бронхиального дерева и не может достичь альвеол. Решающая роль в дальнейшем распространении воздуха отводится диффузии — процессу проникновения и самопроизвольного выравнивания концентрации газа в альвеолах (рис. 16).

По современным представлениям обмен кислорода и углекислого газа в легких происходит благодаря

разнице между парциальным⁷ давлением газов в альвеолярном воздухе и их напряжением в крови. Процесс перехода газов из области с высоким парциальным давлением в область с низким его давлением называется диффузией.

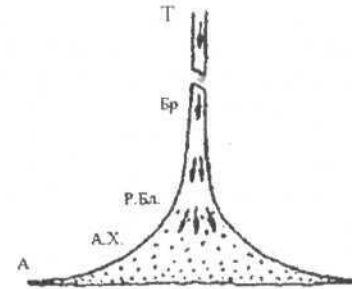


Рис. 16. Соотношение конвекции (стрелки) и диффузии (точки) газов в верхних и нижних отделах трахеобронхиального дерева.

Т — трахея, Бр — бронхи, Р.Бл. — дыхательные бронхиолы, А.Х. — альвеолярные ходы, А — альвеолы

По данным Вейбеля, объем дыхательных путей вплоть до 20-й генерации включительно равен 510 мл, и при спокойном дыхании, равном приблизительно 500 мл, вдыхаемый воздух достигает лишь 1–2 поколения альвеолярных ходов. То есть воздух не достигает даже альвеолярных мешков, а останавливается на расстоянии приблизительно 2 мм от дальнего (дистального) конца легких. *Только за счет диффузии вдыхаемый воздух перемешивается с оставшимся альвеолярным и обеспечивает газообмен через легочную мембрану с кровью* (Сидоренко Л.А. и др., 1975. С. 179).

Площадь границы «мертвое пространство — альвеолярный воздух» совпадает с началом транзитной зоны легких (17 генерация бронхиального дерева, по Вейбелю). Объем кондуктивной зоны (1–16 генерация) совпадает с общепринятыми величинами мертвого поля — 185–215 см³. Газ в области респираторных бронхиол 17–19 поколения благодаря диффузии близок по своему составу альвеолярному. Эта зона не име-

⁷ Парциальное давление — давление, которое имел бы газ, если бы он один занимал весь объем смеси в легких.

ет большого количества альвеол, и если бы не диффузия, она значительно увеличила бы дыхательное мертвое поле (Сидоренко, 1972. С. 148).

Процессы диффузии, то есть смешения газов, идут как в сторону дистальных (дальних), так и в сторону проксимальных (ближних) отделов легких от границы раздела. Диффузия гарантирует не только подачу свежей порции воздуха к легочной мембране, но и уменьшает величину дыхательного мертвого пространства. Не будь диффузного перемешивания в сторону проксимальных поколений от поверхности раздела газов, мертвое пространство достигло бы величины, равной суммарному объему кондуктивной и транзиторной зон, то есть величины приблизительно 1600 мл, по Вейбелю. Но, как известно, даже при больших дыхательных объемах мертвое пространство не увеличивается и находится в границах 170–300 мл. (Сидоренко, 1975. С. 179). Сокращение мертвого пространства резко выражено в процессе задержки дыхания.

3.2. Дыхательная мускулатура

По своей структуре и основным функциям дыхательная мускулатура не отличается от любых других поперечнополосатых мышц, обеспечивающих двигательную функцию. Вместе с тем это единственные поперечнополосатые мышцы, которые всегда активны и обеспечивают функционирование внешнего дыхания.

Детальное изучение дыхательного цикла стало возможным благодаря применению электромиографии. Электромиографический метод не позволяет дать количественную оценку работе дыхательной мускулатуры, но незаменим в исследованиях периода, степени активности и участия тех или иных мышц в дыхательном цикле.

В зависимости от условий труда, пола, возраста и других факторов дыхание может осуществляться преимущественно диафрагмой или межреберными мышцами. К примеру, дыхание осуществляется за счет диафрагмы, если человек несет большой груз на спине. В этом случае грудная клетка выполняет функцию опоры. У беременных женщин, наоборот, затруднены дви-

жения диафрагмы, поэтому дыхание производится межреберными мышцами. Грудные дети в первые месяцы дышат за счет сокращений диафрагмы.

Для полноценного осуществления обеих фаз дыхания необходимо участие соответствующих специализированных мышечных групп: мышц вдоха — инспираторы и мышц выдоха — экспираторы, которые и обеспечивают необходимую амплитуду, частоту и ритм дыхательных движений (рис. 17). Эти мышечные группы играют решающую роль и при игре на духовых инструментах. Следует все же признать, что, несмотря на важное функциональное значение, мышечные группы принимают участие в реализации акта дыхания косвенным образом. Основная их задача заключается в изменении объемов стенок грудной клетки и брюшной полости.

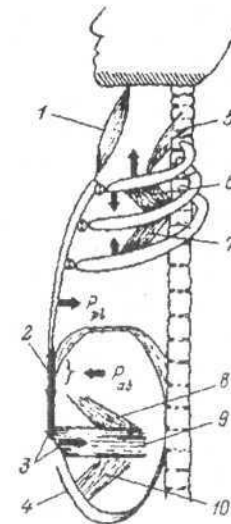


Рис. 17. Схематическое изображение инспираторных и экспираторных мышц и их функции (по: Шагр, 1985, с изменениями)
 P_{pl} — плевральное давление; P_{ab} — брюшное давление. 1 — грудноключично-сосцевидная мышца; 2 — инспираторная функция диафрагмы; 3 — экспираторная функция мышц живота; 4 — прямая мышца живота; 5 — лестничная мышца; 6 — внутренние межреберные мышцы; 7 — наружные межреберные мышцы; 8 — наружная косая мышца живота; 9 — брюшная поперечная мышца; 10 — внутренняя косая мышца живота

В условиях спокойного дыхания у человека можно зарегистрировать в фазе вдоха электрическую активность диафрагмы. При глубоком вдохе наблюдается активность и в других мышцах (лестничных, грудноключично-сосцевидных, наружных зубчатых и др).

Спокойное дыхание без физических усилий является пассивным актом. Расправленная легочная ткань в

силу своей эластичности при прекращении вдоха спадается до нормального положения и вытесняет воздух. Диафрагма постепенно принимает свое первоначальное положение, приобретает снова форму купола. Ребра опускаются, грудина западает, грудная клетка уменьшается в объеме, и легкие спадаются, выпуская воздух, насыщенный двуокисью углерода. Спокойному выдоху помогают некоторые выдыхательные (экспираторные) внутренние межреберные мышцы. Приняв исходное положение покоя, диафрагма не оказывает больше давления на органы брюшной полости.

При форсированном выдохе регистрируется активность внутренних межреберных мышц, мышц передней брюшной стенки и некоторых других.

Брюшные мышцы становятся активными в конце глубокого вдоха, когда объем превышает 85 % жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Во время последующего выдоха активность брюшных мышц отсутствует и появляется снова в процессе максимального выдоха (Vichor Beverly, 1968).

Мышцы вдоха, или инспираторные мышцы, включают в себя диафрагму, хрящевые участки межреберных мышц, наружные межреберные мышцы. Кроме того, во вдохе участвуют вспомогательные мышцы, которые включаются при форсированном дыхании, к которому можно отнести дыхание при игре на духовых инструментах. К вспомогательным относят мышцы груди, шеи, спины: лестничные мышцы, поднимающие и фиксирующие два верхних ребра; грудинно-ключично-сосцевидная, поднимающая грудину и увеличивающая диаметр грудной клетки; трапецевидная, большая и малая грудинные, широкая мышца спины, подключичная, разгибающие позвоночник и др. — все они способствуют расширению грудной клетки и облегчают действие основных выдыхательных мышц. Активная роль при игре на духовых инструментах отводится в дыхательной позиции мышцам гортани, щитовидного хряща и крыльев носа.

Диафрагма занимает центральное и ведущее место среди мышц вдоха. Эта большая, плоская мышца является уникальной по своей форме, расположению мышечных волокон, по способу фиксации, по характеру осуществляемых движений и функции. Она располагается

поперек оси тела и разделяет грудную и брюшную полости. Диафрагма имеет почковидную форму с вогнутостью кзади. Крепление волокон своеобразное и определяется характером движений. С одной стороны мышечные волокна крепятся к грудине, ребрам (от VII до XII) и поясничным позвонкам. Волокна залегают концентрично и радиально, как спицы колеса, сначала вверх, а затем горизонтально, и крепятся к плоскому сухожильному центру (*centrum tendineum*). Плоский сухожильный центр — наиболее характерная особенность диафрагмы. Он напоминает форму листа клевера и располагается приблизительно в центре диафрагмы (рис. 18). Справа и сзади сухожильного центра имеется отверстие, сквозь которое проходит нижняя половина вены (*vena cava inf.*), а поясничные волокна диафрагмы огибают соответствующие отверстия для пищевода и аорты.

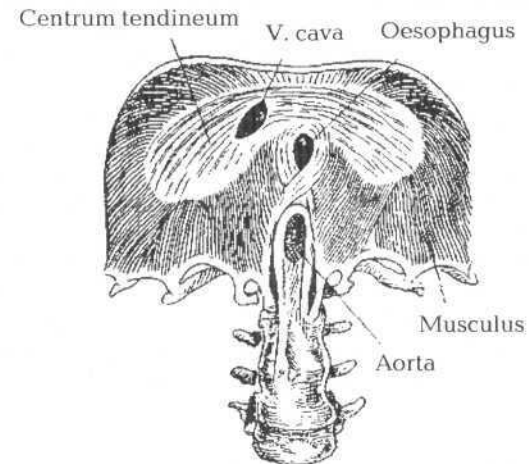


Рис. 18. Общий вид диафрагмы снизу

В расслабленном состоянии диафрагма имеет форму купола, выпуклостью обращенного вверх. Сухожильный центр управляет движениями диафрагмы за счет прикрепленных к нему мышечных волокон последней. Сокращаясь, сухожильный центр опускает диафрагму.

При этом мышечная часть диафрагмы опускается ниже, чем сухожильный центр, купол диафрагмы уплот-

няется. Диафрагма обладает довольно широкой амплитудой движений. Она способна изменять положение нижней, наиболее подвижной стенки грудной полости. В этом качестве диафрагма представляет собой основную вдыхательную (инспираторную) мышцу. Однако, несмотря на то, что движения диафрагмы обеспечивают от 75 до 90 % объема участвующего в газообмене воздуха, она не является все же важнейшим для акта дыхания мускулом. Это подтверждается тем фактом, что при параличе обеих пп. рhгeнiсi и сохраненной иннервации других дыхательных мышц легочный газообмен не нарушается (Campbell et al., 1970; Coldman, 1979).

Если сократить экскурсию диафрагмы на 1 мм, то при 16 вдохах в 1 мин за 24 часа движения диафрагмы уменьшатся на 25 метров. К работе диафрагмы подключаются и все остальные инспираторные мышцы, расширяющие грудную клетку. Легочная ткань вследствие свойственной ей эластичности расправляется, следуя пассивно за расширением наиболее подвижной и пластичной нижней стенки грудной клетки.

При спокойном вдохе диафрагма, сокращаясь, занимает низкое, почти горизонтальное положение и как поршень всасывает в легкие воздух. Диафрагма в положении вдоха оказывает давление на органы брюшной полости. Так как содержимое брюшной полости не поддается сжатию, это приводит к некоторому выпячиванию стенок живота. Стенки живота могут и не смещаться, если при вдохе в достаточной степени расширяются нижние ребра. В этом случае диафрагма уменьшает амплитуду движения и не оказывает заметного давления на внутренние органы (De Troyer, Loring, 1986).

Во время вдоха опусканию диафрагмы препятствует постепенно увеличивающееся абдоминальное давление и органы брюшной полости, которые в этом случае создают «твердую» опору, с помощью которой диафрагма раздвигает нижние ребра (De Troyer et al., 1982).

При выдохе подъем диафрагмы снижает плевральное давление, что приводит к сжатию верхней части ребер.

Таким образом, влияние диафрагмы на ребра зависит от взаимодействия вдыхательных усилий, стремя-

щихся расширить грудную клетку, и выдыхательных усилий, вызываемых падением плеврального давления (Физ. дых., 1994. С. 182).

Приведенные физиологические закономерности имеют непосредственное отношение к исполнительству на духовых инструментах и, во-первых, подтверждают вывод о том, что *в исполнительском дыхании не следует практиковать ни выпячивание, ни втягивание стенок живота; во-вторых, при организации опоры выдоха следует держать грудную клетку на выдохе.*

В процессе вдоха отмечается незначительное по амплитуде расширение ноздрей, опускание трахеи и гортани и открытие голосовой щели. Вдох завершается в основном мышцами, расширяющими грудную клетку, и менее активной диафрагмой.

В ранних исследованиях определяли пять отделов диафрагмы: 1 — латеральный (боковой отдел правого купола); 2 — средний; 3 — медиальный; 4 — передний; 5 — задний. Рентгенологические исследования экскурсий диафрагмы как при спокойном, так и при глубоком дыхании показали, что наиболее точно смещение всей поверхности диафрагмы характеризуют экскурсии среднего и латерального ее отделов (Шик и др., 1935). Для исследователей дыхания важно осознавать, что *экскурсии среднего и бокового отделов диафрагмы являются наиболее показательными для определения смещений грудной клетки в вертикальном направлении* (Шик и др., 1935. С. 19). Данную закономерность можно рассматривать и в обратной зависимости, что очень важно для педагогической и исполнительской практики: *степень вертикального смещения грудной клетки характеризует степень участия диафрагмы в дыхательном процессе.* Наблюдения показали, что экскурсии задних отделов диафрагмы, даже при глубоком дыхании, незначительны.

Согласно современным исследованиям, увеличение объема грудной клетки происходит в равной степени как от сокращения диафрагмы, так и от подъема ребер. По этой причине диафрагмальное дыхание на самом деле является диафрагмально-реберным (Федин, 1997. С. 45).

В настоящее время считается, что анатомически диафрагма состоит из трех основных частей: позвоноч-

ная, которая отходит от первых трех поясничных позвонков; реберная, которая крепится к реберной дуге и грудине; центральная сухожильная, в которой сходятся мышечные волокна позвоночной, реберной и грудной частей. Каждая из частей похожа на эллипс с несколько уплощенной вершиной купола (Rochester, 1985; Roussos, 1985; Физ. дых., 1994). Свод диафрагмы при естественном дыхании не меняет свою форму (Braun et al., 1984). Глубокое дыхание осуществляет свод диафрагмы за счет уменьшения своей длины (Kim et al., 1976).

Некоторые авторы (Macklem et al., 1983; Физ. дых., 1994; Федин, 1997) рассматривают диафрагму как систему, включающую две мышцы — реберную и поясничную, соединенные сухожильным центром и действующие как два относительно самостоятельных насоса (рис. 19). Реберная часть функционально связана с межреберными мышцами, а поясничная работает параллельно с поясничными мышцами. Такого рода взаимодействие частей диафрагмы обеспечивает максимальную глубину и скорость вдоха.

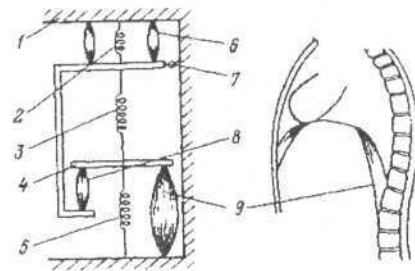


Рис. 19. Механическая модель функции дыхательных мышц, в которой диафрагма представлена в виде двух мышц, соответствующих реберной и позвоночной частям (слева).

Справа — анатомически более реалистичная схема диафрагмы, иллюстрирующая разделение на реберную и позвоночную части (по: И.С. Бреслав, 1994)

- 1 — костные структуры; 2 — грудная клетка (эластические свойства); 3 — легкие (эластические свойства);
- 4 — сухожильный центр; 5 — живот (эластические свойства);
- 6 — межреберные и дополнительные мышцы; 7 — реберно-позвоночное соединение; 8 — реберная часть диафрагмы;
- 9 — позвоночная часть диафрагмы

Реберная и позвоночная части диафрагмы по-разному оказывают влияние на грудную клетку. Реберная часть диафрагмы расширяет нижние ребра, в то время как позвоночная часть не влияет на объемы грудной полости (De Troyer et al., 1981). На основе этих фактов была предложена механическая модель взаимодействия диафрагмы и межреберных мышц. Если реберная и позвоночная части диафрагмы действуют параллельно, то усилия, развиваемые каждой из частей, складываются; если последовательно — сложения усилий не происходит (рис. 19). При взаимодействии с другими мышцами вдоха диафрагма может действовать частично параллельно, частично последовательно (Macklem et al., 1983; Macklem, 1984).

Исполнителям на духовых инструментах следует иметь в виду, что эффект взаимодействия реберной и поясничной части диафрагмы ослабевает с увеличением легочного объема. То есть активное напряжение диафрагмы тем больше, чем меньше объем легких (Федин, 1997, С. 46). Следовательно, музыкантам-духовикам при игре не следует заполнять легкие большим количеством воздуха.

Кроме этого, при постановке исполнительского дыхания следует организовывать параллельные усилия реберной и поясничной частей диафрагмы в фазе вдоха за счет действий межреберных мышц и широкой мышцы спины.

Наблюдения за движениями ребер позволили сделать следующие выводы: как при спокойном, так и при глубоком дыхании более других выражены экскурсии 3-го и 5-го ребер. Меньшая амплитуда наблюдается у 1-го ребра, минимальная — у 7-го. Определение типов дыхания осуществлялось с учетом степени участия в дыхании диафрагмы и ребер. С этой целью выводится диафрагмально-реберный коэффициент, который является отношением амплитуды экскурсий диафрагмы среднего отдела правого купола к экскурсиям 5-го ребра по сосковой линии. Диафрагмальный коэффициент позволяет судить о том, что при всех типах дыхания движения ребер сохраняют пропорциональные соотношения (Шик и др., 1935. С. 21).

В данном случае для исследователя исполнительского дыхания музыканта-духовика важны следующие

выводы. *Вертикальные смещения любого ребра идут параллельно увеличению объема грудной клетки в горизонтальной плоскости.* Выбирая тот или иной метод исследования исполнительского дыхания музыканта-духовика, необходимо регистрировать дыхательные экскурсии исполнителя у правого купола диафрагмы и вышележащего ребра посередине срединно-ключичной линии. Измерения экскурсий вдоль этой линии позволят получить данные о движениях срединно-латерального отдела диафрагмы, которые наиболее ярко характеризуют движение всей поверхности диафрагмы. Кроме того, несколько выше диафрагмы на вертикали срединно-ключичной линии достаточно легко фиксируется 5-е ребро, экскурсии которого являются показательными в дыхательном акте.

Если пневмографическим методом можно регистрировать только движения грудной клетки и брюшного пресса, то рентгенографический метод и ему подобные (к примеру, метод ультразвукового исследования — УЗИ и др.) позволяют непосредственно следить за поведением внутренних органов. Следует предостеречь от наблюдения, к примеру, только за экскурсиями диафрагмы. Сами по себе они мало что вносят нового в общую проблему постановки исполнительского дыхания музыканта-духовика. Исполнительское дыхание представляет собой функциональную систему, в которой все ее компоненты взаимосвязаны и взаимодействуют между собой для обеспечения необходимого ожидаемого результата. Поэтому изучать следует не отдельные компоненты этой системы (хотя и это возможно), но в единстве всех ее составляющих. Более продуктивной методикой следует считать объединение пневмографии и УЗИ, что даст возможность рассматривать взаимосвязь диафрагмы с работой мышц на различных дыхательных уровнях. Это позволит раскрыть проблемы, связанные с характером вдоха, организацией исполнительского выдоха, в конечном итоге — с определением факторов, участвующих в создании и функционировании опоры звука.

Следующий важный момент. При углубленном дыхании (а исполнительское дыхание этим и отличается), естественной реакцией дыхательной системы является увеличение реберных экскурсий (на 73%), тогда как

диафрагма увеличивает свои экскурсии всего на 18%, а средне-реберная диафрагмальная дистанция — на 26%. Интересно, что *диафрагмальная дистанция увеличивается и уменьшается в основном за счет движений диафрагмы* (Шик и др., 1935. С. 27–29). Отсюда следует, что рассматривать движения диафрагмы необходимо во взаимодействии с реберными экскурсиями.

При внезапном усилении выдоха (в исполнительском процессе это связано с музыкальным содержанием) регистрируется дополнительное рефлекторное сокращение диафрагмы. Средняя амплитуда движений диафрагмы во время этого рефлекса 10–15 мм, скорость — 0,10–0,15 м/с (Sklada et al., 1970).

Имеющиеся данные говорят о том, что рецепторы самой диафрагмы в обычных условиях не играют существенной роли в регуляции дыхания. Зато дыхательная активность диафрагмы находится в постоянной зависимости от объема легких. При герметичной плевральной полости движения диафрагмы всегда сопровождаются изменением раздражения механорецепторов легких. Эти рецепторы, по существу, и являются «собственными» рецепторами диафрагмы.

В обычных условиях диафрагма выполняет только дыхательную функцию. Исключением является сокращение диафрагмы при экспульсивных актах (натуживании, кашле, рвоте, родах), при которых рядом авторов обнаружено высокое трансдиафрагмальное давление и усиление электрической активности диафрагмы (Физ. дых., 1973. С. 140).

Сокращения диафрагмы усиливались при уменьшении объема легких ниже уровня функциональной остаточной емкости (ФОЕ) и уменьшались выше этого уровня, то есть сила сокращений диафрагмы зависит от функций объема легких (Evanich и др., 1974). *Возбуждение инспираторных межреберных мышц при сдвливании грудной клетки усиливается.* Следует отметить, что рефлекторное влияние на возбуждение диафрагмы вследствие спадания легких (усиления) и спадания грудной клетки (торможения) противоположны по направлению, причем интенсивность легочных рефлексов больше (Физ. дых., 1973. С. 141).

Выявлена прямолинейная зависимость уровня возбуждения диафрагмы от увеличения функциональной

остаточной емкости. Варьируя резервный объем вдоха, уровень возбуждения диафрагмы и других дыхательных мышц, организм обеспечивает и постоянство дыхательного объема, и свободу движений своего тела (Mead, 1973).

Сокращение отдельных дыхательных мышц при выполнении различных двигательных актов регулируется на разных уровнях и, в частности, далеко не в одинаковой степени может подчиняться произвольным влияниям. Если межреберные мышцы достаточно хорошо регулируются произвольно, то *деятельность диафрагмы является преимущественно автономной и мало зависит от функций высших этажей ЦНС* (Бреслав, 1975. С. 26).

Существует мнение, что *сокращения межреберных мышц используются в основном как вспомогательный фактор для создания оптимальных условий для сокращений диафрагмы* (Калинкин, 1973).

В поддержку мнения Л. Калинкина может служить так называемый межреберно-диафрагмальный рефлекс (МДР) — дыхательный рефлекс с межреберных мышц на диафрагму. Данный рефлекс фиксируется в тех случаях, когда растяжение диафрагмы сопровождается напряжением тех реберных мышц, к которым и прикреплена диафрагма (Decima et al., 1967, Франкштейн, 1974). С. Euler считает, что диафрагма находится под контролем не только рефлексов от проприорецепторов межреберных мышц, к которым прикреплена диафрагма, но и рефлексов от проприорецепторов спинных мышц соответствующих сегментов. Раздражение афферентных волокон нервов брюшных мышц также приводит к сокращению диафрагмы, а раздражение кожных нервов и кожи не дает такого эффекта (Euler, 1968). *Усиление активности диафрагмы наступает также в результате давления или постукивания на нижнюю часть грудной клетки.*

Сокращение диафрагмы приводит к смещению ребер, растяжение которых, в свою очередь, вызывает рефлекторное возбуждение диафрагмы.

Известно, что при игре на духовых инструментах исполнитель не ощущает диафрагму в той степени, как дыхательные мышцы, следовательно, не может непосредственно управлять ее движениями. *Управление со-*

кращениями диафрагмы в процессе игры возможно только косвенным способом — за счет растяжения и сокращения дыхательных мышц и брюшного пресса.

Кроме диафрагмы (как отмечалось ранее) в фазе вдоха принимают участие вспомогательные мышцы. Сокращения наружных межреберных мышц и передних внутренних межреберных мышц, особенно расположенных в V — IX межреберных промежутках, поднимают ребра и расширяют стенки грудной полости вверх и в стороны. Это вторые по значению после диафрагмы мышцы вдоха. К вспомогательным мышцам относятся лестничные мышцы (mm. scalene), внутренние межреберные мышцы (mm. intercostales interni), большая и малая грудные мышцы (mm. pectorals major et minor). Задние (межкостные) внутренние межреберные мышцы опускают ребра и могут, таким образом, выполнять экспираторную функцию, но они, по мнению некоторых авторов, в дыхательном акте не участвуют (Бреслав, 1975. С. 25). Важная роль при игре на духовых инструментах отводится мышцам, соединяющим гортань с грудиной и с подъязычной костью, мышцам крыльев носа и глотки.

Познавательна роль брюшного пресса в фазе вдоха, в которой он участвует косвенным образом. Мышцы брюшного пресса активно сокращаются при форсированном *выдохе, уменьшают объем легких, растяжение межреберных мышц и диафрагмы, тем самым повышают их активность при выдохе* (Федин, 1997. С. 46).

В случае форсированного выдоха диафрагма выполняет функцию фиксатора, тем самым помогая работе мышц живота.

Приведенные положения имеют непосредственное отношение к исполнительству на духовых инструментах. Во-первых, они позволяют выступить судьей в решении проблемы, касающейся состояния брюшного пресса при исполнительском дыхании и оформлении опоры выдоха. В методической литературе по поводу состояния брюшного пресса при вдохе и выдохе существуют мнения в различных вариантах и комбинациях. Как при вдохе, так и при исполнительском выдохе стенки живота могут втягиваться, выпячиваться или сохранять напряжение в естественном состоянии. *Из всех многочисленных вариантов следует придерживаться*

естественного напряженного состояния в процессе всего дыхательного цикла. Именно такое состояние мышц брюшного пресса способствует ускоренному вдоху, активизирует функцию диафрагмы и межреберных мышц. Именно такой способ организации работы брюшного пресса рекомендуется использовать при постановке исполнительского дыхания у музыкантов-духовиков. Во-вторых — музыканту-духовику в процессе исполнительского выдоха следует как можно дольше удерживать диафрагму в положении вдоха, препятствуя ее резкому подъему (рис. 20).

Мышцы выдоха, или экспираторные мышцы, включают в себя косые и прямые брюшной стенки, внутренние межреберные, мышцы, сгибающие позвоночник. Мышцам выдоха принадлежит ведущая роль в звуковедении при игре на духовых инструментах. Главное значение в осуществлении основной для игры фазы дыхания (выдох) имеют мышцы брюшного пресса. Эту группу мышц можно представить в следующем порядке (рис. 21).



Рис. 20. Движения диафрагмы

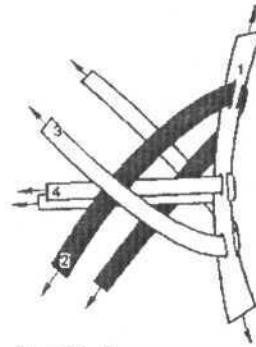


Рис. 21. Схема мышц брюшного пресса

1 — наружная косая мышца живота; 2 — внутренняя косая мышца живота; 3 — прямые мышцы живота; 4 — поперечная мышца живота

1. Наружная косая мышца живота (*m. obliquus abdominalis*) — парная, плоская, четырехугольная мышца, располагается наподобие широкого веера от ребер (с V по XII) вниз к паховой связке (*lig. in-*

guinale), прикрепляется к гребню тазовой кости. Значительная часть этого мускула соединяется с белой линией живота (*linea alba*), являющейся подвижной точкой фиксации его волокон.

2. Внутренняя косая мышца живота (*m. obliquus abdominalis int.*) — парная, плоская, трапециевидной формы, более широкая в передней своей части, чем в задней, полностью покрытая наружной косой мышцей. Волокна этой мышцы идут снизу вверх от гребня тазовой кости, веерообразно вниз от пояснично-крестцовой области, горизонтально и вверх к XII — X ребрам. В горизонтальной части делится на два листка, охватывающих прямую брюшную мышцу и перекрещивающихся в толще белой линии.
3. Прямые мышцы живота (*m. recti abdominis*) — две плоские, продолговатые мышцы, идущие вертикально и прикрепляющиеся к V — VII реберным хрящам, а в нижней части — к лонным костям. В своей верхней части мышечная масса этих мускулов пересечена тремя промежуточными сухожилиями, не распространяющимися на всю глубину мышцы. Они бывают хорошо видны непосредственно на поверхности брюшной стенки у спортсменов с развитой мускулатурой. Два листка мышцы перекрещиваются в области средней линии живота и образуют здесь прочный сухожильный тяж — белую линию. На уровне IV поясничного позвонка на белой линии располагается пупок (*umbilicus*).
4. Поперечная мышца живота (*m. transverses abdominis*) — парная, плоская, трапециевидной формы, широкая впереди, прикрепляющаяся к внутренней поверхности VII — XII ребер, к реберным отросткам I — IV поясничных позвонков и к гребню тазовой кости. Мышечные волокна идут параллельно друг другу, срастаются с белой линией живота.

Четыре парные мышцы, описанные выше, вместе создают подобие желоба, открытого кзади в направлении брюшной полости. Волокна этих мышц, идущие в четырех направлениях, взаимно перекрещиваясь, вместе с их крепкими, широкими соединительными оболочками (фасциями) образуют единую, эластичкую и прочную стенку — брюшной пресс.

В расширенном акте выдоха принимают участие также и другие мышцы, опускающие ребра и оттесняющие кверху диафрагму, — внутренние межреберные мышцы, подреберные мышцы, квадратная мышца поясницы, поперечная мышца спины, пирамидальная мышца и др.

Мышцы каждой из этих групп могут совершать основные движения без участия главных представителей — диафрагмы для вдоха и мышц брюшного пресса — для выдоха, однако с меньшей амплитудой, при дыхании в спокойном состоянии, без какой-либо физической нагрузки. При увеличении нагрузки, когда возникает необходимость в интенсивном газообмене, действия этих мышц недостаточно. Жесткая структура реберных стенок грудной полости, несмотря на участие в дыхательном акте довольно значительного числа мышц, не позволяет обеспечить необходимую амплитуду фаз дыхания, которая соответствовала бы повышенной потребности в газообмене. Именно подвижная диафрагма, совершающая вертикальные движения с большой амплитудой, может компенсировать жесткую и малоподвижную структуру грудной стенки при вдохе.

По данным рентгенологического исследования подвижность диафрагмы при спокойном дыхании составляет 1,5 см. При форсированном дыхании амплитуду движений диафрагмы может достигать 7 см.

Раздражение рецепторов растяжения мышц живота может тормозить центры инспираторных межреберных мышц и усиливать возбуждение экспираторных (Kotani, 1959), а также усиливать возбуждение диафрагмы (Decima et al., 1967; Euler, 1968).

3.2.1. Тоническая и фазная активность дыхательных мышц

Дыхательные мышцы предназначены и способны выполнять две функции, а именно: тоническую и фазную. Тоническая и фазная активность реберных мышц способствует фиксации грудной клетки и облегчает работу диафрагмы.

Тоническая активность проявляется на протяжении всего дыхательного цикла. Она может усиливаться или ослабевать во время вдоха или выдоха, однако она существует независимо от ритма дыхания. Тоническая

активность характерна как для инспираторных, так и для экспираторных мышц, однако она более выражена на межреберных, наружных и косых мышцах живота и менее выражена на диафрагме.

В свое время физиологом Мангусом было обнаружено влияние лабиринтов и шейных мышц на хорошо выраженный позный тонус дыхательных мышц (рефлекс Мангуса). При спокойном дыхании позный тонус в грудной клетке выражен очень слабо. Непрерывная тоническая реакция мышц грудной клетки у человека возникает тогда, когда человек наклоняется вперед и вниз с упором рук на пол. Рефлексы Мангуса вызывают, усиливают или уменьшают электрическую активность дыхательных мышц:

- а) *поворот головы налево* усиливает активность дыхательных мышц слева и уменьшает справа; *поворот головы направо* усиливает активность дыхательных мышц справа и уменьшает слева;
- б) *наклон головы назад* увеличивает активность дыхательных мышц на обеих сторонах;
- в) при *наклоне головы вперед* активность, как правило, уменьшается, но в отдельных случаях не изменяется или увеличивается (Франкштейн, 1974. С. 122 — 123).

Во время усиленного вдоха фазная активность проявляется в диафрагме, наружных межреберных мышцах, межхрящевой части внутренних межреберных мышцах, мышцах крыльев носа.

В осуществлении активного выдоха принимают участие межкостная часть внутренних межреберных мышц, косые и прямые мышцы живота и другие вспомогательные дыхательные мышцы (Новое в физ., 1961. С. 111 — 113).

Если дыхательные мышцы вынужденно включаются в познотонические процессы, то их функциональные связи с дыхательным центром ослабевают, но приобретают большую лабильность. *Наружные межреберные мышцы нижних отделов грудной клетки в меньшей степени, чем другие межреберные мышцы, вовлечены в процесс дыхания вследствие того, что они вынуждены в связи с особенностью своего расположения принимать более активное участие в регуляции позы* (Пелевинов, 1974. С. 60; Федин, 1997, С. 48).

3.2.2. Произвольное управление дыханием

В произвольном управлении дыхательными движениями человека значительное участие принимает кора больших полушарий.

Для произвольных движений характерны целенаправленность, способность к тренировке, точность, тонкость и гибкость выполняемых действий. Все эти особенности придают дыхательной системе большую подвижность и высокую надежность. Произвольному действию или движению всегда предшествует мыслительная деятельность, внешняя или внутренняя речь. Подобное действие осуществляется по приказу или по «самоприказу». С другой стороны, *действие считается произвольным лишь в том случае, если человек осознает и представляет словесный его образ.*

Дыхание человека осуществляется в основном поперечнополосатыми мышцами. Физиологи поперечнополосатые и скелетные мышцы называют еще и произвольными, так как все произвольные акты осуществляются именно этими мышцами.

Способность человека произвольно изменять дыхание при различных упражнениях, задержках дыхательных движений и др. может протекать в ответ на словесные инструкции и проявляться при многократных повторениях. Развитие произвольных дыхательных движений ничем не отличается от освоения любых других двигательных актов, проходит все стадии, характерные для формирования двигательных навыков. На первых стадиях освоение дыхательного движения проходит с участием внутренней речи, которая проявляется в электромиограммах круговой мышцы рта в ритме дыхательных движений. По достижении двигательного стереотипа необходимость во внутренней речи отпадает (Асафов, 1961. С. 201 — 202).

Проведенные экспериментальные исследования показали, что после некоторой тренировки человек способен довольно точно определять на основе своих ощущений величину дыхательного объема и воспроизводить его. В определении дыхательного объема участвует движение воздуха в дыхательных путях, растяжение легких и грудной клетки. И все же *основная роль отводится инспираторным усилиям межреберных*

мышц, ощущения с которых позволяют человеку управлять объемом и глубиной своего дыхания (Бреслав, 1975. С. 593 — 599).

При игре на духовых инструментах дыхательная система выполняет две задачи — одновременно обеспечивает легочный газообмен и длительность выдоха в соответствии с требованием музыкальной фразировки. При достаточно коротком входе исполнитель имеет возможность, не задыхаясь, достаточно долго растягивать выдох. Как показали исследования, функционирование дыхательной системы при игре на духовых инструментах принципиально не отличается от речевого дыхания, но проходит со значительным напряжением. Несмотря на достаточно трудоемкую работу дыхательной системы в процессе длительной игры на духовых инструментах, особых изменений в содержании углекислоты и кислотности крови не обнаружено (рис. 22). При этом общая вентиляция заметно возрастала (Физ. дых., 1973. С. 293 — 294).

Небольшое кислородное голодание, испытываемое при игре на духовых инструментах, в некоторой степени полезно для организма. При пониженном содержании кислорода в крови вырабатывается большее количество красных кровяных телец. Красные кровяные тельца, или эритроциты, переносят кислород и повышают выносливость организма.

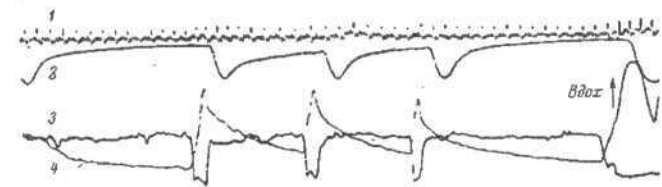


Рис. 22. Игра на кларнете. (По Bouhuys, 1964)

1 — электрокардиограмма; 2 — содержание углекислоты в выдыхаемом воздухе; 3 — пневмограмма; 4 — внутриротовое давление

Пониженное содержание эритроцитов вызывает малокровие, причиной которого является недостаток витамина В₁₂ или солей фолиевой кислоты.

В настоящее время многие спортсмены для повышения показателей используют специальные высотные

палатки или высотные комнаты с пониженным содержанием кислорода в воздухе, как на высокогорье.

Улучшение рецепции⁸ дыхательной мускулатуры идет интенсивно до 16–18 лет. В возрасте 19–21 г. отмечается значительное снижение рецепции дыхательных мышц. Рецепция дыхательных мышц улучшается в результате интенсивной и дозированной нагрузки и систематической тренировки (Соколов, 1972. С. 110).

Если вдох и выдох производить до определенного объема легких и перекрывать голосовыми складками дыхательные пути, расслабив при этом дыхательные мышцы, то альвеолярное давление будет тем выше, чем больше объем легких (рис. 23).

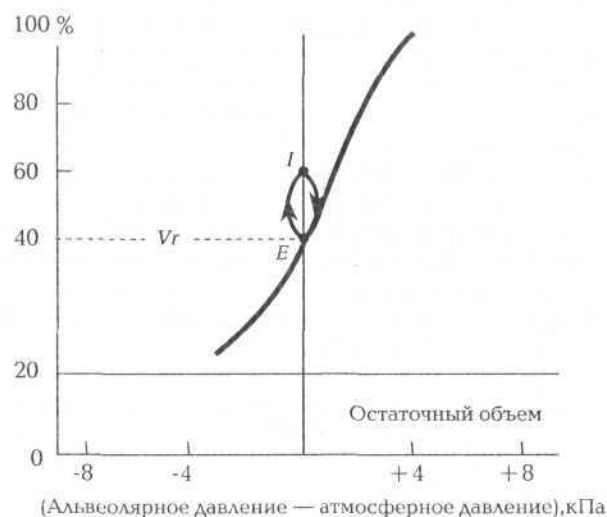


Рис. 23. Связь между объемом легких (по оси ординат, % от жизненной емкости легких) и давлением в грудной полости (по оси абсцисс) в условиях, когда дыхательные мышцы в различных фазах дыхания расслаблены при замкнутой голосовой щели.

V_r соответствует такому объему легких, при котором альвеолярное давление равно атмосферному и вся дыхательная система (т. е. легкие и грудная клетка) расслаблены. Точки I и E соответствуют состоянию дыхательной системы после вдоха (I) и выдоха (E) при спокойном дыхании (По Эккерт и др. с изменениями)

⁸ Рецепция — осуществляемое рецепторами восприятие и преобразование энергии раздражителей в нервное возбуждение.

При неполном вдохе с небольшим объемом легких грудная клетка сохраняет тенденцию к расширению, следовательно, альвеолярное давление будет меньше атмосферного. При большом объеме легких полностью растянутая грудная клетка стремится к спаданию. В этом случае альвеолярное давление будет выше атмосферного. Если в этих условиях разомкнуть голосовые складки и открыть рот, то под действие эластической тяги легких и ребер произойдет пассивный выдох. Как можно заметить из приведенной схемы на рис. 23, с закрытой голосовой щелью и расслабленными дыхательными мышцами при некоторых средних объемах легких альвеолярное давление может быть равно атмосферному.

Приведенные результаты исследований позволяют конкретно и объективно решать проблему атаки звука при игре на духовых инструментах. Появляется возможность определить, в каких случаях в зависимости от музыкально-художественных задач исполнитель должен перекрывать голосовую щель, при каком объеме набранного воздуха этого делать не следует; при каких условиях используется традиционный способ атаки звука с участием языка, а при каких атака производится одними голосовыми складками или с участием языка. Эти и другие вопросы, связанные с управлением атакой звука, предстоит раскрыть (см. раздел 4.5.).

3.3. Обсуждение физиологических закономерностей дыхания

Организация дыхательного акта человека имеет довольно сложную структуру и многообразные функции. Знание физиологических закономерностей функционирования дыхательной системы, с одной стороны, позволит дать объективную оценку существующим в исполнительском процессе музыканта-духовика различным способам и приемам организации исполнительского дыхания. С другой — будет способствовать постановке дыхания не только на основе эмпирического опыта, пусть и продуктивного для конкретного исполнителя, но более обоснованно и осмысленно, с уче-

том закономерностей физиологии дыхания и индивидуальных особенностей музыканта.

Среди всего многообразия физиологических закономерностей, имеющих непосредственное отношение к исполнительству на духовых инструментах, выделим наиболее важные из них, имеющие первостепенное значение для организации исполнительского дыхания музыканта-духовика.

3.3.1. Классификация исполнительского дыхания

По характеру движений различных уровней грудной клетки определяют несколько типов дыхания: 1) грудное; 2) брюшное; 3) смешанное, или грудобрюшное.

1. Грудное дыхание подразделяется на три вида: а) ключичное, б) верхнереберное, в) нижнереберное. Ключичное дыхание ограничивает расширение грудной клетки. Как следствие, количество набранного воздуха, по данным спирометрии, колеблется от 2000 до 2300 см³ и поэтому считается нерациональным дыханием при игре на духовых инструментах. Более рациональным считается верхнереберное и нижнереберное дыхание, при котором в легкие поступает от 2000 до 2700 см³. Следует отметить, что данного количества набранного воздуха вполне достаточно при игре на духовых инструментах. По нашему мнению, существенный недостаток ключичного дыхания связан с другими важными моментами. При ключичном дыхании экскурсии диафрагмы менее активны, управление выдохом ограничено вследствие ригидности⁹ реберных стенок — мышцы вдоха не раздвигают стенки грудной клетки в той степени, которая необходима для создания ощущения опоры, во многом связанного с работой внутренних межреберных мышц выдоха, мышц брюшного пресса и антагонистическим сопротивлением выдоху со стороны диафрагмы.
2. При брюшном дыхании развиваемая мышечная сила намного меньше, и дыхательный объем не от-

⁹ Ригидность (лат. rigidus жесткий, твердый) — негибкость неподатливость, оцепенелость, обусловленная напряжением мышц.

личается от такового при нижнереберном дыхании, однако дыхательные движения более пластичны.

3. Более рациональным считается сочетание брюшного и нижнереберного типов дыхания, так называемое грудобрюшное. Грудобрюшное дыхание кроме экономии мышечной силы обеспечивает большой объем воздуха (3000 — 5000 см³) и, что не менее важно, большую пластичность дыхательных движений. Принято считать грудобрюшное дыхание наиболее адекватным для игры на духовых инструментах. Можно сказать, что оно является средним показателем для музыкантов с многочисленными индивидуальными вариациями.

Следует отметить, что приведенные типы дыхания в чистом виде не существуют, они представляются в качестве точек отсчета или ориентиров для классификации. В исполнительской практике существует бесчисленное множество индивидуальных видов и способов дыхания. Можно сказать — сколько исполнителей, столько видов рационального дыхания.

Основная нагрузка при игре на духовых инструментах приходится на работу мышц брюшного пресса. Кроме мускульной силы в данном случае большое значение имеют гибкость, пластичность и плавность движений брюшных мышц. При этих условиях можно осуществлять дозированное и экономное расходование выдыхаемого воздуха.

Брюшное дыхание часто называют диафрагмальным, вероятно, потому, что раздвижение мышц брюшного пресса связывается с активностью диафрагмы. В связи с так называемым диафрагмальным дыханием нередко возникает неточность в оценке значения диафрагмы при игре на духовых инструментах. Функционирование диафрагмы оценивается по движениям брюшной стенки, которые не всегда отражают работу диафрагмы. Кроме того, работа диафрагмы — плоской мышцы, движение которой вследствие ее расположения между грудной и брюшной полостями ни визуально, ни в ощущениях не контролируется. Более того, по наблюдениям физиологов относительная активность диафрагмы свойственна не только брюшному, но всем типам дыхания.

В определении типов исполнительского дыхания следует ориентироваться не на диафрагму, работу которой мы не ощущаем, а на характерные движения грудной клетки и мышц живота, доступные визуальному наблюдению и проявляемые в ощущениях. Поэтому следует исключить понятие «диафрагмальное дыхание», оставив более естественное определение «брюшной тип исполнительского дыхания».

Кроме того, диафрагма является главной мышцей из группы инспираторных мускулов, которые во время обычного выдоха пассивны. Необходимо уточнить роль диафрагмы в процессе исполнительского выдоха, при котором главные мышцы, входящие в состав брюшного пресса, являются экспираторными. В преодолении этого «парадокса» важная роль принадлежит именно диафрагме, которая в данном случае приобретает новую функцию — функцию антагониста-модератора, обеспечивающую пластичные, дозированные действия как экспираторных, так и участвующих в исполнительском выдохе инспираторных мышц, создавая ощущение опоры звука или опоры дыхания.

Следует избегать увеличения громкости звука за счет чрезмерного вдоха и увеличенного напряжения брюшных и грудных мышц при выдохе. Подобная практика может привести к изменению эластичности легочной ткани, расширению альвеол и в конечном итоге к развитию эмфиземы легких. Исследования показали, что при игре на духовых инструментах относительно небольшое количество воздуха (1500–2000 см³) обеспечивает продолжительность выдоха до 15–20 сек. Этого объема воздуха вполне достаточно, чтобы исполнить любой музыкальный фрагмент до его логического завершения. Практика показывает, что исполнитель со временем вырабатывает ощущение объема воздуха, необходимого для проведения той или иной фразы.

Исполнительское дыхание служит музыканту для художественного воплощения образов музыкального произведения. Музыкально-слуховые образные представления исполнителя диктуют ему тот или иной характер звучания, соответствующий образному представлению. Одним раз и навсегда закрепленным типом дыхания невозможно воплотить всю разноцветную гамму признаков характера звучания; этих, если мож-

но так назвать, «музыкальных слов», которых в музыкальном языке насчитывается не менее 600. Поэтому необходимо привыкать к мысли, что нет и не может быть точно определенного и неизменного типа дыхания. Следует признать существование многочисленных вариантов индивидуального дыхания для каждого исполнителя, выстроенного на базе реберно-брюшного, смешанного типа дыхания и варьируемого в зависимости от задач музыкально-художественного исполнительства.

Важная роль при игре на духовых инструментах принадлежит скорости воздушного потока, определяемой объемом воздуха, проходящего за определенное время через клапан, то есть между тростью и мундштуком. Количество воздуха, проходящее через клапан в 1 сек, обратно пропорционально площади апертуры клапана. Если при спокойном дыхании скорость составляет 3–5 м/сек, то при сильном кашле она возрастает до 120 м/сек (Lullies, 1972). Расход воздуха связан с громкостью и высотой звука и зависит от разновидности духовых инструментов. Наибольший расход воздуха — у музыкантов, играющих на трубе, наименьший — у гобоистов. Следует избегать расхода воздуха без озвучивания, который воспринимается как неприятное шипение в звуке.

При вдохе раздвижение мышц живота может тормозить активность межреберных мышц вдоха, одновременно усиливая активность экспираторных мышц и диафрагмы. Следовательно, чтобы обеспечить глубокий и быстрый вдох, мышцы брюшного пресса должны находиться в так называемом латентном периоде, то есть с некоторым начальным напряжением. Необходимо помнить, что достаточно сильное растяжение брюшных мышц тормозит активность мышц вдоха. При брюшном типе вдоха состояние мышц живота в латентном периоде усиливает возбуждение мышц выдоха и диафрагмы. Реберное дыхание не способно в такой же степени активизировать выдыхательные мышцы.

Как правило, одним исполнителям будет удобно брать быстрый вдох с участием мышц живота, другим — межреберных мышц грудной клетки. В данном случае наиболее удобный способ вдоха полностью зависит от естественного дыхания исполнителя. Женщи-

нам, как правило, удобнее осуществлять вдох реберным типом, мужчинам — брюшным типом дыхания (И. Пушечников, 1991). Между этими крайними полюсами существует большое множество их проявлений в различных вариантах и вариациях.

Каждый из типов вдоха имеет свои достоинства и недостатки, имеющие противоположный характер. Реберное дыхание за счет активных действий дыхательной мускулатуры обеспечивает быстрый вдох, но не активизирует в достаточной степени мышцы вдоха. Брюшное дыхание, тормозя активность дыхательной мускулатуры, не способно обеспечить достаточно быстрый вдох, но в то же время создает благоприятные условия для организации исполнительского выдоха.

Истина, как всегда, лежит посередине. Соединение двух типов дыхания в один, смешанный, грудно-брюшной тип позволяет нивелировать как достоинства, так и недостатки реберного и брюшного дыхания, добиться приемлемых результатов и по вдоху, и по организации исполнительского выдоха.

В процессе вдоха отмечается опускание гортани и трахеи, открытие голосовой щели и незначительное расширение мышц крыльев носа.

Основная функция гортани заключается в защите нижнего дыхательного пути. Защитные действия сводятся к закрытию голосовой щели за счет сближения голосовых складок. Гортань окружена связками и мышцами, которые, в свою очередь, соединяют подъязычную кость с грудиной и ключицами. Поэтому гортань выполняет не только дыхательную, но и познотоническую функцию, способствует фиксации и сохранению устойчивости грудной клетки, создает необходимую основу для мышечной свободы плечевого пояса и рук исполнителя.

Способность гортани совершать вертикальные перемещения играет огромную роль в исполнительском процессе музыканта-духовика, позволяя музыканту выстраивать взаимосвязанную систему: исполнительское дыхание — губной аппарат — двигательный аппарат. Удерживая гортань в положении полузевка, препятствующего при выдохе ее сужению, исполнитель создает благоприятные условия для свободного прохождения воздушного потока, оказывает заметное влия-

ние на функционирование губного аппарата, способствует выработке ощущений раздельного функционирования дыхания, движений пальцев и всего двигательного аппарата.

Голосовые связки во время вдоха отводятся, во время выдоха сдвигаются, увеличивая сопротивление гортани. При одинаковых объемах легких раскрытие голосовой щели находится в прямой зависимости от скорости воздушного потока: чем выше скорость потока, тем шире раскрывается голосовая щель, и наоборот.

Если в процессе профессионального пения голосовые складки приобретают новое функциональное значение и играют важную роль в голосообразовании, то в исполнительском процессе музыканта-духовика голосовые складки выполняют свою определенную и достаточно важную функцию, но в то же время несравнимую с ролью их в пении. В исполнительском процессе музыканта-духовика голосовые складки входят в систему клапана и во взаимодействии с языком участвуют в оформлении атаки звука, различных по характеру штрихов, артикуляции звука. Важную роль голосовые складки играют в развитии двойной атаки звука, значительно увеличивая темп штриха *staccato* при игре на кларнете. В остальных случаях голосовая щель должна быть открыта как можно шире, обеспечивая беспрепятственное прохождение воздушного потока к клапану, по терминологии автоколебательной системы. Для процесса звукообразования очень важно, чтобы апертура голосовой щели была значительно больше апертуры клапана, то есть апертуры между тростью и мундштуком. В этом случае качеством звучания инструмента управляет губной аппарат. В противном случае, когда апертура голосовой щели меньше апертуры между тростью и мундштуком, управление звучанием инструмента проходит на уровне горла исполнителя с минимальным участием губного аппарата.

Верхние отделы дыхательных путей при вдохе расширяются рефлекторно, обеспечивая необходимый объем для прохождения воздуха в легкие. Выдох сопровождается сужением дыхательных путей, что нежелательно при игре на духовых инструментах. В отличие от естественного дыхания исполнительский выдох имеет

принудительный характер, проходит в усиленном режиме с участием всех дыхательных мышц. В этих условиях важно сохранять дыхательные пути свободными и в расширенном состоянии. Чтобы избежать эффекта сужения дыхательных путей в процессе выдоха, необходимо использовать рефлекторный механизм вдоха, расширяющий дыхательные пути, то есть удерживать гортань, голосовую щель, трахею «в положении вдоха». Включая рефлекторный механизм вдоха в процессе выдоха, тем самым мы как бы «обманываем» природу. Поддержанию рефлекторного механизма вдоха способствуют раздвинутые крылья носа на выдохе.

Фаза выдоха имеет двойственный характер: в первой половине она осуществляется пассивно, за счет спадающего напряжения инспираторных мышц; вторая же половина выдоха сопровождается возбуждением экспираторных внутренних межреберных мышц.

Включение внутренних межреберных мышц в процесс выдоха осуществляется с некоторым опозданием и обозначается как фаза биоэлектрического молчания экспираторных мышц. Снижая начальную скорость выдоха, инспираторные мышцы способствуют плавному переходу от вдоха к выдоху. Активность выдыхательных мышц проявляется тогда в тех случаях, когда дальнейший выдох не может проходить за счет пассивных сил. Возбуждение инспираторных и экспираторных мышц в большей части случаев является полифазным процессом. Полифазный характер возбуждения инспираторных и экспираторных мышц складывается из активности разных типов двигательных единиц.

Слабая активность экспираторных мышц в начале выдоха говорит о том, что они не участвуют в регуляции скорости выдоха (хотя именно своей пассивностью они позволяют инспираторным мышцам регулировать скорость воздушного потока), но обеспечивают в конце выдоха быстрый переход грудной клетки «по другую сторону равновесия эластических сил», регулируют глубину и длительность экспираторной фазы. Мышцы вдоха и выдоха при спокойном дыхании не вступают в антагонистические отношения; более того, при смене дыхательных фаз гибко «помогают» друг другу, обеспечивая плавность и гибкость перехода одной фазы в другую.

Не так в исполнительском дыхании. В активном исполнительском вдохе должны участвовать мышцы выдоха; в свою очередь, в активном исполнительском выдохе задействованы мышцы вдоха. В основе исполнительского дыхания музыканта-духовика должен быть заложен принцип антагонистических отношений инспираторных мышц во главе с диафрагмой с экспираторными мышцами. Мышцы вдоха и выдоха в исполнительском дыхании должны постоянно испытывать присутствие своих антагонистов. В антагонистическом взаимодействии дыхательных мышц исполнитель формирует так называемую опору звука.

Антагонистами считаются мышцы, имеющие как минимум общий сустав или крепление. В определенном смысле дыхательные мышцы можно считать мышцами-антагонистами. Приведенные здесь данные из физиологии дыхания позволяют говорить об этом достаточно аргументированно. Диафрагма крепится по окружности к нижним ребрам грудной клетки. Рефлексы с межреберных мышц передаются и активизируют диафрагму и т. д.

Вдох с элементами сопротивления значительно усиливает инспираторную активность диафрагмы, грудная клетка раздвигается в вертикальном и горизонтальном направлении, растягиваются нижнегрудные мышцы, внутренние и внешние межреберные мышцы и мышцы брюшного пресса. Не случайно многие методические рекомендации, касающиеся исполнительского вдоха, основаны именно на сопротивлении вдоху. К примеру, советы брать дыхание «как нюхаешь цветок», осуществлять «вдох через нос» и т. д.

При игре на духовых инструментах выдох становится активным принудительным мускульным актом, центральное ядро которого составляют мышцы-выдыхатели брюшного пресса.

При естественном дыхании основная функция диафрагмы связана с вдохом. В исполнительском процессе ее роль значительно усложняется и приобретает решающее значение при организации исполнительского выдоха. Установить функциональные связи диафрагмы с остальными дыхательными мышцами — значит ответить на многие вопросы, связанные не только с организацией опоры звука, но и с определением целе-

сообразного для конкретного музыканта исполнительского дыхания.

Прежде всего отметим факторы исполнительского дыхания, усиливающие активность диафрагмы, и факторы, тормозящие ее сокращения в зависимости от фазы дыхания.

1. Факторы, усиливающие активность диафрагмы на вдохе:

- давление на нижнюю часть грудной клетки; на выдохе:
- уменьшение объема легких;
- сокращение мышц живота.

2. Факторы, тормозящие сокращения диафрагмы на вдохе:

- увеличение объема легких;
- расширение грудной клетки в конце вдоха;
- растяжение мышц живота на вдохе;
- вертикальные смещения грудной клетки;

на выдохе:

- спадание грудной клетки.

1. Факторы вдоха

усиливающие:

- давление на нижнюю часть грудной клетки;

тормозящие:

- увеличение объема легких;
- расширение грудной клетки в конце вдоха;
- растяжение мышц живота;
- вертикальные смещения грудной клетки;

2. Факторы выдоха

усиливающие:

- уменьшение объема легких;
- сокращение мышц живота;

тормозящие:

- спадание грудной клетки;

Сокращения диафрагмы усиливаются при уменьшении объема легких ниже уровня функциональной остаточной емкости (ФОЕ) и уменьшаются выше этого уровня. На сокращения диафрагмы оказывает влияние и спадание грудной клетки. Очень важно знать и учитывать в постановке исполнительского дыхания тот факт, что спадание легких рефлекторно возбуждает, усиливает сокращения диафрагмы, тогда как спадание грудной клетки тормозит ее сокращения. Следовательно

но, спадание легких и грудной клетки противоположны по направлению, причем спадание легких сказывается на диафрагме в большей степени, чем грудной клетке.

Два главных компонента дыхательного акта — диафрагма в группе выдыхателей и мышцы брюшного пресса в группе выдыхателей — могут полностью осуществлять свою функцию не только вследствие большой мышечной массы. Эти два вида мышц могут развивать большую амплитуду движений исключительно благодаря своей уникальной особенности, связанной с креплением их мускульных волокон на подвижном сухожильном центре диафрагмы и мышцах брюшного пресса.

Вырабатывая адекватные ощущения в процессе оформления исполнительского выдоха, музыкант должен ориентироваться на работу всех дыхательных мышц, кроме диафрагмы, которая в ощущениях не проявляется. Управление диафрагмой, как одной из важнейших дыхательных мышц, проводится косвенными способами: контролем вдоха, ощущениями, поступающими с грудной клетки, взаимодействием целесообразно оформленной системы выдыхательно-выдыхательных мышц — опоры звука. Эффективность подобного контроля выражается в двух направлениях: а) индивидуальные ощущения простоты, легкости, естественности исполнительского выдоха; б) восприятие исполнителем звучания, соответствующего своим музыкально-слуховым образным представлениям, восприятие слушателем выразительного звучания и полное отсутствие ощущений тяжелой исполнительской работы и технологии исполнения.

Мышцы переднебоковых стенок живота (передняя и внутренняя, косые, прямая, поперечная) содержат большое количество рецепторов растяжения. Активные выдохи при углубленном дыхании сопровождаются усилением импульсации. У косых мышц живота выражен рефлекс растяжения, который усиливает возбуждение и сокращение экспираторных мышц.

Раздражение рецепторов растяжения мышц живота может тормозить центры инспираторных межреберных мышц и усиливать возбуждение экспираторных, а также усиливать возбуждение диафрагмы. Данное положение следует проверить на исполнителях с различ-

ными типами естественного дыхания. Не окажется ли, что исполнителям с брюшным типом дыхания вдох легче осуществлять при растяжении стенок живота, тогда как с грудным или с грудобрюшным типом дыхания растяжение мышц живота будет препятствовать глубокому вдоху?

Для исполнителя важно в процессе выдоха постоянно удерживать грудную клетку в положении вдоха. В этом случае грудная клетка не тормозит сокращения диафрагмы, позволяет ей активно выступать в роли мышцы-модератора в создании опоры звуку, участвовать в организации гибкого и плавного звуковедения, тонко реагировать на изменяющиеся условия звучания.

К этому основополагающему выводу приводит нас и анализ роли гладкой мускулатуры при игре на духовых инструментах. При малых легочных объемах увеличение тонуса гладких мышц воздухоносных путей приводит к заметному сужению просвета дыхательных путей. Подобное возможно в двух случаях: если объем вдоха незначителен, то есть произведен «полувдох», и, что бывает значительно чаще, в конце исполнительского выдоха, на исходе запаса воздуха. Достаточно растянутые легкие никогда не приводят к сужению дыхательных путей. Знание этой закономерности позволяет исполнителю избегать значительного сужения воздухоносных путей за счет специального растяжения грудной клетки в окончании выдоха.

В этой связи необходимо остановиться на проблеме парадоксального дыхания. Исполнители знают, как трудно сохранять гибкость дыхательных мышц в конце выдоха, когда грудная клетка и легкие приходят в сжатое положение. В этом состоянии грудная клетка не позволяет пружине в опоре звука гибко управлять звучанием. Чтобы освободить диафрагму и сохранить ее активность, необходимую для гибкого управления выдохом, исполнитель имеет возможность искусственно расширить грудную клетку и привести ее «в положение вдоха». Вероятно, именно эти «парадоксальные» движения грудной клетки отмечал на пневмограммах Работнов у высококвалифицированных вокалистов. Резонный вопрос, почему же до сих пор в экспериментах, связанных с исследованием исполнительского ды-

хания, ни у вокалистов, ни у духовиков не отмечаются парадоксальные движения грудной клетки в конце выдоха? Причин может быть несколько, но основные заключаются в следующем: во-первых, участники эксперимента должны знать механизм «парадоксального» движения грудной клетки, владеть этим приемом и использовать его в художественных целях при окончании выдоха, когда иного пути не нарушить образное звучание не существует; во-вторых, экспериментальное задание (методика эксперимента) составляется так, чтобы парадоксальные движения у исполнителя имели возможность проявиться с одним важным условием: исполнитель должен находиться в творческом состоянии, чего в экспериментах подобного рода добиться очень трудно. Следует заметить, что многие музыканты стараются не допускать себя до состояния, когда играешь «на последнем издыхании». Высказанные теоретические предположения позволяют сделать вывод: вопрос о существовании парадоксального дыхания следует считать открытым до проведения специального исследования с методикой, направленной на решение данной проблемы.

Кроме изменяющегося объема легких (усиление) и спадающих стенок грудной клетки (торможение) на активность диафрагмы влияет давление на нижнюю часть грудной клетки. Благоприятные условия для сокращения диафрагмы при выдохе создают межреберные мышцы и мышцы живота. Расширению констрикторов — мышц, сжимающих верхний и нижний канал глотки, — во многом способствует короткая стимуляция языком лицевого нерва в среднем поле верхнего неба. Мышцы-констрикторы участвуют в артикуляции фонем «В», «П», «Д», «Т», «Г», «К». Произнесение носовым «М», «Н» в некоторой степени расслабляют эти мышцы. Необходимо пересмотреть артикуляционные приемы атаки звука с участием фонем «Т», «Д», так как имитация их произнесения сжимает верхний и нижний канал глотки. Раздражение верхнего неба рефлекторно повышает тонус голосовой мышцы.

Певцы для улучшения плотности и тембра звука стремятся направлять звучание своего голоса в среднее поле твердого неба, сзади от верхних резцов. Имеется объяснение данному практическому приему. Дело в

том, что в этом месте разветвляются нервные окончания лицевого нерва, которые рефлекторно повышают тонус голосовых мышц, что может положительно отразиться на звучании голоса.

При игре на духовых инструментах приведенный прием, то есть умственное представление или имитация направления исполнительского выдоха в среднее поле твердого неба, сказывается на двух моментах. Во-первых, этот прием приводит в движение нижнюю челюсть несколько вперед и вниз, что соответствует всем принципам постановки губного аппарата; во-вторых — непосредственно сказывается на действиях голосовых складок, в значительной степени облегчает освоение такого важного для кларнетистов приема, как двойная атака звука.

Развитие двойной атаки традиционным способом «Т» — «К» разными участками языка, как показала исполнительская практика, не приносит ощутимых результатов. Мы предлагаем другой способ освоения данного приема, а именно: чередовать атаку звука попеременно голосовыми складками и языком с участием голосовых складок. Этот прием управления двойной атакой звука осваивается значительно быстрее и с лучшим качеством. При таком способе имитация направления выдоха в твердое небо, или касание его языком, позволит через рефлекторный механизм лицевого нерва повысить тонус голосовых складок.

В исполнительской практике замечено, что штрих *staccato* в быстрых движениях получается значительно легче по сравнению с проигрыванием в более медленном темпе. Объясняется это тем, что в медленном темпе приходится регулировать напряжение мышц, вследствие неизбежно возникающего инерционного и вязкостного сопротивления спадающих и растягивающихся легких и грудной клетки. В процессе выдоха сопротивление легких, преимущественно в нижних их отделах, постепенно возрастает, вначале медленно, затем значительно.

На основании анализа зависимости между давлением, необходимым для преодоления вязкостного сопротивления дыхательных путей, и статическим давлением воздушного потока показано, что *при любой скорости потока давление вязкостного сопротивления*

повышается в начале выдоха медленно, а при достижении статического давления очень быстро. Если давление вязкостного сопротивления превышает статическое давление, сопротивление резко возрастает, а скорость потока увеличивается незначительно, то есть усилие выдоха становится неэффективным.

Так происходит и при игре на кларнете. Лишние усилия ни к чему хорошему не приводят, кроме как к перенапряжению дыхательных мышц и лишней затрате энергии, что неизбежно отражается на качестве звука не в лучшую сторону.

Исполнительское дыхание музыканта-духовика должно быть построено так, чтобы растяжение легких, с одной стороны, скорость потока — с другой, привели к оптимальному режиму частоты и глубины дыхания, при котором исполнитель смог бы осуществлять выдох наименьшими усилиями, испытывать легкость, удобство, простоту и естественность своего дыхания.

При форсированном выдохе ТРД смещается против потока по направлению к альвеолам до спадающих сегментов бронхов; площадь поперечного сечения дыхательных путей в точках равного давления возрастает, сопротивление в участках дыхательных путей, расположенных вверх по потоку от ТРД, постепенно падает.

Если опора выдоха — это характерное состояние дыхательной мускулатуры, при котором уравнены противоположные силы, то не находится ли оно по ощущениям на месте ТРД? При малых объемах трудно играть плотным звуком и в нюансах *f*, *mf*, *ff*, так как уменьшается площадь поперечного сечения дыхательных путей и увеличивается действие сил трения между элементами. С другой стороны, создаются благоприятные условия для звучания кантилены, когда не требуется больших усилий для удержания грудной клетки в позиции вдоха. Небольшая скорость потока воздуха уменьшает трение в воздухоносных путях и позволяет играть в нюансах *p*, *mp*, овладеть гибким ведением звука.

Исполнительское дыхание музыканта-духовика, как считают Bouhuys, подчиняется тем же закономерностям, что и для речи, но проходит с большими усилиями. На протяжении многих лет проблемами речевого дыхания занимался известный исследователь Draper с

сотрудниками. Было установлено, что при больших объемах легких, когда пассивные силы велики, речь происходит на фоне продолжающейся активности выдыхателей — наружных межреберных мышц. По мере уменьшения объема легких активность этих мышц уменьшается и сменяется активностью внутренних межреберных мышц. При дальнейшем уменьшении объема легких возникает активность мышц спины и живота (см. рис. 24).

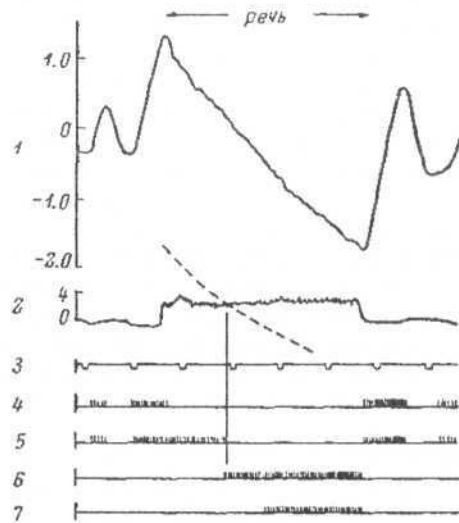


Рис. 24. Схема участия мышц в разных фазах речевого дыхания (По Draper et al., 1959)

1 — изменение объема воздуха, содержащегося в легких (регистрация с помощью воздушного плетизмографа), в л.; 2 — подгорточное давление (регистрация с помощью баллона, находящегося в пищеводе) в см. вод. ст.; 3 — отметка времени 5 сек.; 4 — 7 — условное изображение электромиограмм диафрагмы, наружных межреберных мышц, внутренних межреберных мышц, наружных косых мышц живота, прямых мышц живота и широкой мышцы спины. Штриховая линия показывает уровень эластического давления в легких при соответствующем объеме воздуха. Речь — счет от одного до 32 со средней громкостью.

Таким образом, во всех случаях активность выдыхателей проявляется тогда, когда необходимое давле-

ние уже не может быть создано за счет пассивных сил.

Следовательно, пассивные эластические силы легких и активность мышц-вдыхателей, действующие в начале выдоха, участвуют и при игре на духовом инструменте, но по сравнению с речью этот период у духовиков проходит значительно быстрее. Затем, по мере расходования пассивных сил, в фазу выдоха последовательно вступают другие экспираторные мышцы. Данное положение диктует исполнителю развитие исполнительского дыхания на полном выдохе, не останавливаясь на полувывдохе, то есть использование только инерционных пассивных сил инспираторных мышц.

При всех объемах легких игра на духовом инструменте (как, впрочем, речь и пение), является активным регулируемым процессом. Для регуляции дыхания используется весь арсенал и комплекс дыхательной мускулатуры. Важная функция в исполнительском выдохе отводится активности экспираторных мышц. В каждом из способов формирования исполнительского выдоха присутствуют силы, способствующие организации исполнительского выдоха, и силы, вступающие с ними в противоречие. В этом основная сложность организации исполнительского выдоха. Как преодолеть, вернее, как уменьшить отрицательное влияние сил, препятствующих организации исполнительского выдоха? Музыканту приходится терпеть отрицательные моменты в своем дыхании, стараться нивелировать отрицательные последствия и усилить положительные моменты. Нет и не может быть единственно верного способа формирования исполнительского дыхания.

Организация своего исполнительского дыхания — сложный умственный процесс познания особенностей своего естественного дыхания, поиск и отбор индивидуальных способов организации, как исполнительского вдоха, так и исполнительского выдоха. Управление исполнительским дыханием в процессе игры полностью связано с творческим состоянием музыканта. Не контроль исполнительских движений должен быть во внимании музыканта, а желание передать музыкально-художественное содержание произведения согласно своим образным представлениям.

Развитие исполнительского дыхания — это постоянная неудовлетворенность достигнутыми результатами, обогащение знаниями культуры и искусства, постоянное совершенствование своего исполнительского мастерства на основе развития музыкально-слуховых образных представлений — всего того, что составляет творческую личность.

Исполнитель при любом способе организации исполнительского вдоха должен организовывать исполнительский выдох, поддерживать активность всех дыхательных мышц на основе растяжения мышц живота, боковых мышц и мышц спины. Мышечная активность брюшного пресса может распространяться до поясничных и крестцовых мышц с подключением мускулатуры таза и мышц в области промежности (если существует такая потребность).

Группа мышц-выдыхателей в сочетании и во взаимодействии с диафрагмой, выступающей в данном случае в качестве мышцы-модулятора, создают гибкую систему из мышц вдоха и выдоха, которую в исполнительской практике называют опорой звука, или опорой дыхания. Опора звука предоставляет возможность гибко и тонко регулировать амплитуду, силу, скорость и ритм сокращений мышц созданной системы. Опора создает основу для выработки исполнительского дыхания и доведения его до полного совершенства в соответствии с требованиями музыкально-художественного исполнительства.

При игре на духовых инструментах назальные полости должны быть перекрыты за счет подъема мягкого неба. В противном случае проходящий через нос воздух во время игры искажает тембр звучания и отрицательно сказывается на функционировании губного аппарата; как следствие, нарушается взаимосвязь губного аппарата с исполнительским дыханием.

Исполнительское дыхание музыканта-духовика является сложным психофизическим актом. Решая проблемы постановки исполнительского дыхания, нельзя замыкаться на изучении отдельных его составляющих, будь то вопрос участия диафрагмы в исполнительском дыхании, определения наиболее приемлемых типов исполнительского дыхания, формирования опоры звука или опертого дыхания и многих других. Естест-

венное и как производное исполнительское дыхание представляют собой функциональные системы, и в изучении даже отдельных их компонентов необходим системный подход.

Конкретно под функциональной системой исполнительского дыхания следует понимать целесообразно организованные компоненты дыхательного акта, направленные на получение звукового результата, соответствующего художественным музыкально-образным представлениям. Следовательно, системообразующим фактором исполнительского дыхания выступает звуковой результат. Владение звуком должно стать критерием целесообразно организованного исполнительского дыхания.

Как при естественном, так и при исполнительском дыхании ни одна группа мышц, включая диафрагму, не обеспечивает полного дыхательного цикла и вентиляции легких. Диафрагма, хотя и является важнейшей дыхательной мышцей, способна обеспечить дыхательный цикл только на 75%. Растяжение одних легких тем более не обеспечивает необходимые для газообмена движения. Полный дыхательный цикл возможен только в процессе взаимодействия диафрагмы с остальными инспираторными и экспираторными мышцами.

Исключением является сокращение диафрагмы при экспульсивных актах (натуживании, кашле, рвоте, родах), при которых рядом авторов обнаружено высокое трансдиафрагмальное давление и усиление электрической активности диафрагмы. Данную характерную реакцию диафрагмы можно и нужно использовать при организации исполнительского дыхания.

Педагог передает ученику не эмпирические представления своего исполнительского дыхания, но организует дыхание на основе объективных закономерностей биомеханики дыхательного процесса.

■ ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Гортань, опущенная в полузевке, способствует фиксации и сохранению устойчивости грудной клетки, сохраняет гибкость дыхательных мышц,

- способствует освобождению мышц плечевого пояса, создает условия для развития беглости пальцев.
2. Механизмами раскрытия воздухоносных путей могут служить опущенная в полузевке гортань, раздвинутые крылья носа. Сохранению голосовой щели в раскрытом состоянии способствует высокая скорость воздушного потока при выдохе.
 3. Сильное мышечное сокращение уменьшает объем грудной клетки быстрее, чем воздух покидает легкие, что ведет к сужению бронхов.
 4. В процессе вдоха расширение ноздрей, опускание трахеи и гортани раскрывает воздухопроводящие пути.
 5. Взаимозависимость давления — объема легких позволяет исполнителю регулировать и разнообразить атаку звука в зависимости от музыкально-художественных задач исполнительства.
 6. Активное напряжение диафрагмы тем больше, чем меньше объем легких. Музыкантам-духовикам при игре не следует брать очень глубокий вдох.
 7. При вдохе необходимо задействовать параллельные усилия реберной и поясничной частей диафрагмы за счет действий межреберных мышц и широкой мышцы спины.
 8. Оптимальные условия для функционирования диафрагмы создаются за счет растяжения и сокращения дыхательных мышц и брюшного пресса. В процессе исполнительского выдоха следует, как можно дольше удерживать диафрагму в положении вдоха, препятствовать ее резкому подъему. Сохранение инспираторных мышц в положении вдоха способствует плавному равномерному подъему диафрагмы, обеспечивает продолжительный выдох, гибкое управление исполнительским выдохом.
 9. Наружные межреберные мышцы нижних отделов грудной клетки должны принимать более активное участие в регуляции позы, нежели в акте дыхания.
 10. Ощущения, поступающие с инспираторных межреберных мышц, позволяют человеку управлять объемом и глубиной дыхания.

11. Дыхательные движения рефлекторно повышают тонус конечностей человека, причем тонус в мышцах рук выражен в большей степени. «Зажатые» мышцы грудной клетки приводят к перенапряжениям мышц шеи и плечевого пояса. Раскрепощение мышц плечевого пояса приводит к гибкому управлению дыхательными мышцами.
12. Поворот головы налево усиливает активность дыхательных мышц слева и уменьшает справа. Поворот головы направо усиливает активность дыхательных мышц справа и уменьшает слева. Наклон головы назад увеличивает активность дыхательных мышц на обеих сторонах грудной клетки. При наклоне головы вперед активность дыхательных мышц, как правило, уменьшается, но в отдельных случаях не изменяется или увеличивается.
13. Мышцы брюшного пресса при вдохе участвуют косвенным образом; при форсированном выдохе активно сокращаются, уменьшая объем легких и растяжение межреберных мышц и диафрагмы, тем самым повышая их активность при вдохе.
14. Раздражение рецепторов растяжения мышц живота тормозит центры инспираторных межреберных мышц и усиливает возбуждение экспираторных мышц и диафрагмы. Выпяченный вперед живот тормозит вдох, не способствует гибкому управлению звучанием при выдохе. Стенки живота должны сохранять естественное напряженное состояние в процессе всего дыхательного цикла.
15. Газообмен в легких проходит за счет диффузии. Бытующее в мировой исполнительской практике субъективное мнение о том, что в легкие поступает воздух по принципу заполнения стакана водой, нефизиологично и вводит музыкантов в заблуждение.
16. Следует избегать усиленного вдоха.
17. Скорость потока выдыхаемого воздуха обеспечивается за счет раскрытия верхних дыхательных путей. Усилия выдоха становятся неэффективными в том случае, если сопротивление в дыхательных путях резко возрастает, а скорость потока увеличивается незначительно.

Организация опоры выдоха обеспечивает гибкую взаимосвязь и взаимодействие вдыхательных и выдыхательных мышц, исключает форсированный выдох с его негативными последствиями.

18. Можно предположить, что музыкант в процессе исполнительского выдоха не должен оказывать возмущающего влияния на точку равного давления. Последующий анализ физиологического механизма ТРД должен определить роль данной закономерности в исполнительском дыхании музыканта-духовика.

ГЛАВА IV

АНАЛИЗ ИСПОЛНИТЕЛЬСКОГО ДЫХАНИЯ МУЗЫКАНТА-ДУХОВИКА

4.1. Представления об исполнительском дыхании

В обозначенной проблеме наиболее часто обсуждаются вопросы, касающиеся типов исполнительского дыхания и так называемой опоры дыхания. Причем типы дыхания всегда определяются по вдоху, тогда как вопросы опоры дыхания относятся к исполнительскому выдоху.

Авторов научно-методических работ, в которых освещаются вопросы исполнительского дыхания духовиков, можно разделить на две группы. К первой группе относятся *музыканты-практики*, сформировавшие теоретические представления о дыхании духовиков на основе своего богатого исполнительского и педагогического опыта. Вторую группу составляют *музыканты-исследователи* — не менее опытные музыканты и преподаватели, пытающиеся познать природу исполнительского дыхания с помощью объективных методов исследования.

Данная проблема имеет глубокие исторические корни. Вопросы исполнительского дыхания являются основополагающими для музыканта-духовика. Проблема исполнительского дыхания волновала, волнует, и будет волновать исполнителей до тех пор, пока существует искусство игры на духовых инструментах. И все же ретроспективный анализ отечественного исполнительства на духовых инструментах следует начать с советского периода — периода становления искусства

игры на духовых инструментах в СССР, его расцвета вплоть до настоящего времени. Именно в этот период появляются первые научно-методические работы, посвященные игре на духовых инструментах.

Основоположником отечественной методики обучения игре на духовых инструментах обоснованно признается замечательный кларнетист С.В. Розанов, профессор Московской государственной консерватории им. П.И. Чайковского.

В исполнительском процессе С. Розанов выделил три типа дыхания: брюшной, грудной и смешанный. Описание характерных признаков каждого типа дыхания С. Розанов связывает с ролью диафрагмы в дыхательных фазах.

Характеристика типов дыхания проводится автором на основе имеющихся на тот период научных знаний по физиологии дыхания. Это очень важная деталь, так как не все ведущие музыканты и преподаватели того времени строили свои теоретические выкладки, основываясь на научных данных. К примеру, замечательный музыкант, композитор и педагог В. Цыбин в своей работе «Основы техники игры на флейте» рекомендует во время вдоха «...следить за тем, чтобы диафрагма постепенно поднималась, наполнялась воздухом» (курсив наш. — Н.В.), (Цыбин, 1940. С. 3). Понятно, что диафрагма наполняться воздухом не может.

Типы исполнительского дыхания в многочисленных исследованиях определяются по степени изменения окружности грудных и брюшных стенок в фазе вдоха. Дыхательные движения принято рассматривать на трех уровнях: 1) на уровне сосков; 2) на уровне подложечки и нижних ребер; 3) в области живота. По степени изменения наиболее активного дыхательного уровня определяют грудное, брюшное, грудобрюшное, или смешанное, дыхание. Как правило, на практике чистые типы дыхания встречаются крайне редко. В основном дыхание человека имеет смешанный характер с преобладанием грудного или брюшного в различных комбинациях и вариантах.

Впервые в отечественной научно-методической литературе характеристику типов дыхания музыкантов-духовиков представил С.В. Розанов. Все последующие специалисты в той или иной степени ориентиру-

ются на мнение С. Розанова, развивая и углубляя его представление об исполнительском дыхании.

Грудное дыхание характеризуется подъемом грудной клетки в фазе вдоха в вертикальном направлении и растяжением в горизонтальном, при этом могут раздвигаться грудина и ребра. Считается, что особенностями данного типа является слабое участие диафрагмы и сравнительно небольшой дыхательный объем.

Брюшное дыхание характеризуется активными действиями диафрагмы, управление которой позволяет производить быстрый и короткий вдох. Основной проблемой брюшного дыхания считается небольшой его дыхательный объем, необходимый для игры на духовых инструментах.

Смешанное, грудобрюшное дыхание всеми без исключения специалистами признается наиболее практичным и целесообразным для исполнителей на духовых инструментах. Суть грудобрюшного дыхания заключается в самом названии. Данный тип совмещает в себе достоинства грудного и брюшного дыхания. Смешанное дыхание активизирует работу всех дыхательных мышц. Межреберные мышцы и мышцы брюшного пресса расширяют грудную клетку и брюшную полость во всех направлениях, создавая благоприятные условия для активных экскурсий диафрагмы.

Что характерно для С. Розанова как методиста, автор, рекомендуя духовикам развивать смешанный тип исполнительского дыхания, не считает ущербными другие два типа. Он не говорит об этом конкретно, но это читается при внимательном анализе текста. Последующие авторы научно-методических работ рекомендацию музыкантам-духовикам развивать смешанный тип дыхания возвели в догму и строили свои доказательства о преимуществе грудобрюшного дыхания на отрицании грудного и отчасти брюшного.

Впервые развернутую характеристику типов исполнительского дыхания представил Б.А. Диков в своей монографии «О дыхании при игре на духовых инструментах». Работа, написанная автором в середине прошлого века на основе кандидатской диссертации, сыграла определенно положительную роль в развитии исполнительства на духовых инструментах. Представления о физиологии дыхания, связи дыхания с музы-

кальной фразировкой, проблемы взаимодействия исполнительского дыхания с губами, языком и пальцами и др. в свое время были новаторскими, ориентировали музыканта-духовика в развитии своей исполнительской техники. Некоторые вопросы, такие как дыхание и музыкальная фразировка, сохраняют свою актуальность до настоящего времени. Многие вопросы получили свое дальнейшее развитие в последующих разработках различных авторов.

Что же касается такого важного вопроса, как исполнительское дыхание, то здесь наблюдается довольно сложная картина. С одной стороны, проведены многочисленные объективные экспериментальные исследования, в первую очередь физиологами и музыкантами, которые значительно расширяют наши представления о функционировании исполнительского дыхания; с другой же многие авторы научно-методических работ до сих пор придерживаются положений, высказанных С. Розановым и Б. Диковым. Справедливости ради следует указать на наметившийся отход от традиционных представлений о рациональности того или иного типа исполнительского дыхания для музыкантов-духовиков.

4.1.1. Грудное дыхание и исполнительская практика

Б. Диков придерживается классификации типов дыхания, определенных С. Розановым. Но в отличие от С. Розанова, который констатирует проявления того или иного типа дыхания, Б. Диков характеризует их с позиций целесообразности для духового исполнительства. По мнению Б. Дикова, грудной тип дыхания не следует использовать при игре на духовых инструментах. Автор пишет: «Названный тип дыхания имеет необычайно важный недостаток, заключающийся в *неправильном* (курсив наш. — Н.В.) функционировании диафрагмы (мы имеем в виду втягивание живота и подъем диафрагмы при вдохе), из-за чего нарушается естественный ход дыхания. Пассивное участие этой сильнейшей дыхательной мышцы в обеих фазах дыхания является причиной того, что при грудном типе дыхания играющий лишен возможности полностью контролировать интенсивность и быстроту дыхания. Одной этой причины достаточно для того, чтобы взять под

сомнение возможность использования этого типа дыхания при игре на духовых инструментах. Кроме того, грудной тип дыхания осуществляется при значительном напряжении дыхательной мускулатуры, т. к. акцент в работе падает здесь на верхнюю, наименее подвижную, часть груди» (Диков, 1956. С. 38).

Забегая вперед, отметим, что данные физиологов и экспериментальные исследования дыхания электропневмографическим методом позволяют усомниться в некоторых категорических выводах Б. Дикова.

По поводу активности диафрагмы при грудном типе дыхания существуют различные мнения. Большинство специалистов придерживается мнения Б. Дикова, высказанного им в своих работах (1956. С. 38; 1959. С. 38; 1983. С. 92; и др.), в которых декларируется пассивная ее роль. Существует мнение, что диафрагма остается спокойной и неподвижной (Петров, 1991. С. 64); втягивается или поднимается вверх (А. Усов, 1965. С. 97; Сумеркин, 1987. С. 41); почти не участвует в акте дыхания (Еремкин, 1963. С. 36; Федотов, 1975. С. 67). Подобное мнение основывается на эмпирических представлениях и визуальном наблюдении — по незначительному втягиванию мышц брюшного пресса. На этом основании сложилось отрицательное отношение к грудному типу исполнительского дыхания.

Существуют и противоречия в использовании грудного дыхания. Так, А. Федотов, отрицая активную роль диафрагмы в данном типе дыхания, все же отдает ему должное и рекомендует в необходимых случаях использовать все типы дыхания. Не без основания автор считает, что «Отдавая должное грудобрюшному типу дыхания, как наиболее рациональному при игре на духовых инструментах, ни в коей мере нельзя отрицать важности и необходимости использования в исполнительской практике духовиков другого типа дыхания — грудного и диафрагмального (брюшного)» (С. 67). Такого же мнения придерживается и тромбонист В. Сумеркин (С. 42). В то же время Ю. Усов, правомерно признавая активность диафрагмы в одной из разновидностей грудного дыхания, отрицает его применение при игре на трубе (Усов, 1984. С. 56).

Между тем существует и лояльное отношение к грудному дыханию. Так, Н. Платонов считает, что при

любом типе дыхания участвуют «почти все» дыхательные мышцы (Платонов, 1958. С.17). Грудной тип дыхания рекомендовал в свое время М. Табаков. «Вдох воздуха, — писал автор школы для трубы, — надлежит производить одновременно через рот и нос. При этом живот подтягивается, как бы несколько вдавливаясь, плечи распрямляются, грудная клетка расширяется, легкие наполняются воздухом» (Табаков, 1946. С. 8).

По спорному мнению Г. Орвида, типы дыхания определяются характером самой музыки. Автор считает, что короткий, звучный сигнал должен исполняться грудным типом дыхания; певучему, широкому звучанию характерен диафрагмальный тип дыхания; драматические эпизоды следует исполнять смешанным дыханием. Судя по высказыванию, автор положительно относится к использованию всех типов исполнительского дыхания. Что же касается сути изложенного, то имеется объект спора. Как показали объективные исследования дыхания методом пневмографии, тип дыхания не меняется от характера исполняемого произведения. Меняется вид опоры, но не исполнительский тип дыхания.

В. Апатский и Р. Терехин — авторы «Методики обучения игре на фаготе» — отрицают грудной тип дыхания из-за пассивности в акте дыхания диафрагмы и брюшного пресса. Кроме того, по мнению авторов при грудном дыхании страдает вентиляция нижних отделов легких, что может негативно сказаться на здоровье музыканта. Авторы высказывают общепринятое мнение в отношении ключичного дыхания, или «высокого грудного». «Высокое грудное дыхание сопровождается активной работой мышц плечевого пояса, и в частности ключиц, что приводит к активному включению в работу мускулатуры передней части шеи, подъязычной кости и нижней челюсти...» (С.70). Зжатые при игре на духовых инструментах мышцы плечевого пояса, раздутая шея, негибкая в своих движениях, закрепощенная нижняя челюсть — все это в значительной степени тормозит развитие и совершенствование исполнительского мастерства. Подобного рода действия недопустимы при игре на духовых инструментах. Исполнитель должен не допускать или избавляться от этих недостатков.

В то же время необходимо выяснить, являются ли эти действия обязательными спутниками грудного типа дыхания. Прежде всего отметим, что вентиляция легких при любых типах дыхания захватывает все отделы легких, и грудное дыхание не является исключением — иначе и быть не должно. Далее, отмеченные авторами недостатки не обязательно должны быть связаны с грудным типом дыхания. Зжатые мышцы плечевого пояса, как показывает практика, могут присутствовать у исполнителей и с брюшным, и с грудобрюшным типом исполнительского дыхания, следовательно, здесь нет прямой связи с практикуемым типом дыхания. Освобождение мышц плечевого пояса является самостоятельной задачей доинструментального периода обучения. Специально подобранными упражнениями подготавливается исполнительский аппарат к управлению звучанием инструмента. В данном случае соответствующими упражнениями вырабатывается ощущение мышечной свободы в суставах плечевого пояса (Волков, 2002. С. 24–26). Раздутие шеи при выдохе, в свою очередь, не имеет прямого отношения к практикуемым типам дыхания, но связано прежде всего с организацией выдоха. Как правило, шея раздувается у исполнителей, создающих при выдохе избыточное напряжение выдоха, то есть не владеющих опорой дыхания. Закрепощенные мышцы нижней челюсти характеризуют «зжатую» постановку губного аппарата. Гибкие движения челюсти вырабатываются в процессе организации и взаимодействия всех компонентов губного аппарата по «принципу пружины» (Волков, 2005. С. 44–48).

Познавательны с практической точки зрения советы И.Ф. Пушечникова по поводу грудного типа дыхания, высказанные автором в статье «Особенности дыхания при игре на гобое» (1991).

4.1.2. Брюшное и смешанное дыхание в исполнительской практике

К положительным факторам брюшного дыхания автор относит активность диафрагмы в обеих фазах дыхания. К достоинствам данного типа автор относит также активное расширение нижних отделов грудной клетки, легкость и быстроту производимого вдоха.

Недостатком брюшного типа автор считает пассивное состояние верхних и средних отделов грудной клетки, из-за чего не обеспечивается достаточный объем воздуха в легких. По этим причинам брюшной тип дыхания «...далек от наиболее рационального, как и грудной» (С. 18). Б. Диков считает, что при грудном и брюшном типе дыхания «...необходимая для организма вентиляция легких совершается *не во всех частях легких одинаково полноценно* (курсив наш. — Н.В.), что имеет ряд отрицательных последствий» Хроническое обеднение крови кислородом автор считает одним из таких последствий (Диков, 1956. С.18).

Трудно согласиться с подобными выводами автора. Прежде всего следует заметить, что при любом типе дыхания благодаря эффекту диффузии воздух всегда доходит до альвеол, где происходит газообмен, следовательно, легкие заполняются во всех случаях одинаково. Далее, если следовать логике автора, то люди с грудным и брюшным типом дыхания должны постоянно испытывать недостаток кислорода. Этого не происходит по той простой причине, что каждый индивид имеет свой естественный тип дыхания. Для большого числа людей, особенно женщин, рациональным является грудное дыхание, тогда как для многих мужчин характерен брюшной тип. И грудное, и брюшное дыхание, как правило, не существует в изолированном виде, но имеет массу разновидностей.

Типы дыхания определяют как грудной, брюшной и смешанный грудобрюшной. Грудобрюшное дыхание считают оптимальным для всех духовых инструментов. При полном грудобрюшном дыхании «...возникает ощущение, что *воздух попадает не только в грудь и живот, но так же в бока и спину*» (курсив наш. — Н.В.) (Терехин, 1988. С. 71). Вероятно, авторы имели в виду, что при этом типе дыхания ощущается растяжение названных мышц.

Грудобрюшное дыхание авторы подразделяют на два типа. Грудобрюшной вдох с подтягиванием низа живота — верхнебрюшное смешанное, и грудобрюшной вдох без подтягивания низа живота — нижнебрюшное смешанное. Второй тип дыхания, по мнению авторов, обладает рядом достоинств, именно его считают наиболее целесообразным при игре на духовых инстру-

ментах, поддерживая тем самым точку зрения по данному вопросу Ю. Должикова (Должиков, 1983. С. 12).

Верхнереберное дыхание по сравнению с нижнереберным имеет свои недостатки. При верхнереберном дыхании, по мнению авторов, ограничивается амплитуда экскурсий диафрагмы, не обеспечивается достаточный объем вдоха, возникают сложности с организацией опоры выдоха.

Нижнебрюшное дыхание лишено всех перечисленных недостатков верхнереберного дыхания. Особо подчеркивается характерное для этого дыхания ощущение полной опоры с самого низа дыхательных путей, создающей условия для тонкой регуляции выдоха.

В данном случае имеется некоторое противоречие. Тонкая регуляция выдоха с большим успехом проводится как раз на мышцах грудной клетки, тогда как пассажная техника и насыщенное полное звучание, характерное для драматических образов, лучше осуществляется с опорой на мышцы низа живота.

Показательна в этом плане историческая ссылка, которая, по мнению авторов, призвана доказать преимущества грудобрюшного дыхания. С появлением в середине XIX века героической оперы легкий, блестящий, колоратурный стиль пения, осуществляемый главным образом грудным дыханием, перестал отвечать новым музыкально-художественным задачам. Героический стиль с его сюжетными линиями требовал, как правило, драматического стиля пения, которое более эффективно обеспечивалось брюшным дыханием. Так произошла смена грудного типа дыхания на брюшное и смешанное.

Следует задать риторический вопрос. Разве вокалисты перестали петь легкую колоратуру, которая выполняется на грудном типе дыхания? Конечно же, нет. О необходимости применения грудного типа дыхания в пении пишет Б. Дмитриев в своей работе «Основы вокальной методики». Данный факт является доказательством того, что в исполнительском процессе находят применение все типы дыхания, и дело не в том, *каким* типом дыхания пользуется исполнитель, а в том, *как* дыхание организуется и управляется в процессе игры. Другими словами, определенный стиль и характер звучания зависят в большей степени не от типа естествен-

ного дыхания, а от организации опоры выдоха, соответствующей тому или иному характеру звучания.

Более серьезную ошибку допускают авторы, когда процессы дыхания описывают на основе своих эмпирических ощущений.

«Порядок заполнения легких воздухом — снизу вверх». «Воздух заполняет легкие... снизу вверх (подобным же образом заполняется пробирка, в которую вливают жидкость). Для того чтобы воздух равномерно заполнял все участки легких, во время вдоха создается впечатление, что воздух попадает не только в передние части легких, но также в боковые и задние («в бока и спину») (Терехин, Апатский, 1988. С.77). «Легкие заполняются воздухом снизу, от основания грудной клетки доверху, образуя как бы «воздушный столб», или «воздушную колонну». Весь этот процесс условно, для наглядности, можно сравнить с заполнением сосуда жидкостью, которая сначала попадает на дно этого сосуда, а уже затем наполняет его доверху» (Должиков, 1983. С. 12). Там же: «В верхней части легких скапливается застойный воздух, оказывающий вредное влияние на здоровье...» (С. 13).

Подобного рода рекомендации и размышления не соответствуют физиологии дыхания и могут дезориентировать исполнителя¹. Воздух заполняет легкие не снизу вверх, а естественным порядком, то есть сверху вниз. В результате эффекта диффузии он проникает во все участки легких без внешнего вмешательства. То же относится и к рекомендации производить вдох «в бока и спину». В верхней части легких не может скапливаться застойный воздух. Ссылки на то, что подобного рода действия отражаются в ощущениях, не выдерживает критики. Следует точно отражать физиологический процесс, который выражается не в заполнении воздухом живота, боков или спины, а в том, что при вдохе растягиваются мышцы живота, боков и спины. Ощущения с этих мышц и следует фиксировать в процессе формирования опоры выдоха.

¹ Однажды в РАМ им. Гнесиных на защите дипломного реферата по теме исполнительского дыхания студент на вопрос о месторасположении диафрагмы показал на область живота ниже пупка. Последующий вопрос «где же в этом случае располагается желудок» поставил студента в затруднительное положение.

Возможны возражения, что такого рода рекомендации являются косвенными приемами, позволяющими исполнителю схватить саму суть правильных действий: важен результат сам по себе, а каким путем он достигнут — не имеет значения. В этом случае подобного рода рекомендации необходимо оговаривать с объективных позиций физиологии. И все же следует избегать рекомендаций, не соответствующих реальным физиологическим процессам в организме человека. У певцов существует множество косвенных приемов, позволяющих вокалистам добиваться профессионального звучания голоса, но они оговариваются как парадоксы или афоризмы (Морозов, 2002. С. 277 — 284).

К достоинствам брюшного типа дыхания В. Апатский и Р. Терехин относят подвижность диафрагмы, легкость и скорость вдоха, активность сильных и подвижных мышц брюшного пресса, которые способны обеспечивать большую интенсивность выдоха. Кроме того, при брюшном типе дыхания горло, язык и нижняя челюсть, как правило, не скованы лишним напряжением, что способствует выразительности звучания (С. 71).

По мнению Б. Дикова, брюшной тип дыхания используется при исполнении коротких музыкальных фраз, когда не требуется глубокого вдоха (Диков, 1983. С. 93).

К недостаткам брюшного дыхания авторы относят неверные представления о том, что воздух заполняет преимущественно нижние отделы легких, и при брюшном дыхании не обеспечивается достаточная вентиляцию верхних отделов легких (Терехин, Апатский, 1988. С. 71).

В своей педагогической практике Ю. Должиков пользовался так называемым грудодиафрагмальным дыханием, которое осуществляется диафрагмой и наружными межреберными мышцами. При этом типе вдоха незначительно выпячиваются стенки живота, используются все части диафрагмы, грудная клетка расширяется в передне-заднем и боковых направлениях. На наш взгляд, он правильно советует при вдохе не выпячивать подложечную область, а также не подтягивать и не втягивать нижнюю часть живота.

Автор отрицает термин «грудобрюшной», безосновательно считая, что данное определение скорее относится к выдоху, чем к вдоху (С. 11). Предлагает заменить термин на грудодиафрагмально-брюшное или реберно-диафрагмально-брюшное (С. 12). Очень растянуто и перегружено, при этом суть вопроса не меняется.

Автор пишет: «Чтобы активно работали боковые части диафрагмы и поясничная часть спины, можно перед началом вдоха напрячь (сжать) брюшные мускулы, создавая как бы заслон движению передней части диафрагмы вниз — вперед. Таким образом, работа всех дыхательных мышц происходит кольцеобразно, а дыхание становится более объемным, глубоким и полным» (Должиков, 1983. С. 12).

По поводу рекомендаций Ю. Должикова относительно исполнительского вдоха необходимо заострить внимание на двух моментах. Во-первых, любые советы, касающиеся организации вдоха, не имеют смысла, так как в любом случае вдох будет осуществляться на основе естественного дыхания исполнителя. Экспериментальные исследования исполнительского дыхания музыкантов-духовиков и вокалистов подтверждают это положение. Второе замечание касается напряжения брюшных мышц перед вдохом, как то рекомендует Ю. Должиков. Напряжение или сжатие мышц живота, так же как и их подтягивание, значительно замедляют скорость исполнительского вдоха, уменьшают наполняемость вдоха, приводят при этом к растягиванию мышц грудной клетки.

Основой исполнительского вдоха является естественное дыхание музыканта с участием мышц брюшного пресса, находящихся в латентном периоде, то есть в полунатянутом состоянии. Исполнительский вдох должен быть бесшумным и незаметным для постороннего наблюдателя, что является показателем правильно организованного вдоха.

Рекомендации Ю. Должикова полезны и могут быть использованы в конкретных исполнительских ситуациях, но они не могут охватить всего многообразия исполнительских задач по управлению звучанием инструмента, следовательно, не носят всеобщего характера.

4.1.3. Проблема опоры дыхания в исполнительской практике

Представление об опоре выдоха в отечественной методической литературе имеет свою историю. С.В. Розанов впервые высказал мысль о том, что при выдохе грудную клетку следует держать в состоянии вдоха. «Очень важно, — пишет автор, — чтобы играющий уяснил, что чем тверже удерживаются грудь и верхние ребра во время выдоха, чем медленнее диафрагма и вышеперечисленные мышцы приходят в свое первоначальное положение, тем равномернее выходит воздух из легких...» (Розанов, 1938. С. 38). Отметим, что Розанов говорит о состоянии дыхательного аппарата, не устанавливая для этого состояния определенного термина. Впервые в нашей стране термин «опора» по отношению к исполнительскому выдоху применил известный методист и педагог Б.А. Диков в своей работе «О дыхании при игре на духовых инструментах». Смысловое содержание или определение термина, как и у Розанова, сводилось к «умению удерживать грудную клетку при выдохе возможно более в приподнятом (вдыхательном) положении» (С. 87). В последующих работах Диков дополняет определение «опертого» дыхания. По мнению Б. Дикова, опора создается мышцами-антагонистами, то есть мышцами вдоха и выдоха. (Диков, Богданов, 1959. С. 42). Противостояние вдыхательных и выдыхательных мышц достигается за счет плавного втягивания стенок живота внутрь и сохранения грудной клетки в положении вдоха (Диков, 1983. С. 93).

Следует заметить, что точное следование рекомендации Б. Дикова втягивать мышцы живота в процессе исполнительского выдоха ограничивает динамический диапазон, может привести к бледному однообразному по выразительности звучанию.

Замечательный музыкант-флейтист, педагог и методист Н.И. Платонов привел одно из преимуществ игры на опоре: «Пока учащийся не научится делать активный выдох с удержанием грудной клетки в положении вдоха, он постоянно будет испытывать недостаток воздуха для исполнения даже относительно небольшой музыкальной фразы» (Платонов, 1966. С. 16 — 17).

Таким образом, центральное место в определении опоры выдоха занимает состояние грудной клетки в положении вдоха.

Последующие авторы вносили свой посильный вклад в развитие понятия «опора выдоха». Постепенно представление опоры расширилось, наполнялось новым содержанием.

Большинство авторов, говоря о пользе опоры, отмечают плавность, ровность, длительность ведения звука. Ровное ведение звука является важным показателем мастерства исполнителя, но оно не решает всех проблем звуковедения. Звуковедение как эстетическая категория, предназначенная отображать средствами звука эстетические эмоции и образы действительности, предполагает и быструю смену динамики гибкого звуковедения, и филирование звука в оттенках и нюансах звучания — все то, что может присутствовать в произведении и требует своего звукового выражения. Следовательно, опора должна предоставить музыканту возможность наряду с ровным и плавным звуковедением обеспечить исполнителя механизмом гибкого и быстрого управления давлением выдоха.

Гобоист А. Петров впервые высказывает довольно оригинальное мнение по поводу удержания грудной клетки в процессе выдоха. А. Петров считает, что в положении вдоха с помощью мышц брюшного пресса следует удерживать диафрагму, но не грудную клетку (Петров, 1983. С. 33). Великолепный музыкант и педагог, А. Петров довольно точно определил одну из основных функций опоры — как можно дольше сдерживать подъем диафрагмы в процессе исполнительского выдоха. Вопрос в том, каким способом сдерживать подъем диафрагмы, если мышцы грудной клетки не сопротивляются выдоху. Не рекомендует удерживать грудь в позиции вдоха авторитетный специалист по постановке дыхания флейтистам Ю. Должиков (Должиков, 1983. С. 6–19). Ранее А. Федотов, говоря об искусстве игры на опоре, особое внимание уделяет медленному подъему диафрагмы в процессе выдоха. В то же время автор не отрицает положения грудной клетки в позиции вдоха (Федотов, 1975. С. 70).

170 В. Апатский и Р. Терехин, в свою очередь, подвергают критике сложившееся к этому времени представ-

ление об основе опоры выдоха, касающееся рекомендации удерживать при выдохе грудную клетку в положении вдоха. «В таком случае — считают авторы, — во время выдоха в первую очередь спадают стенки брюшной полости, а грудь удерживается в состоянии вдоха почти до самого конца выдоха» (С. 79).

Авторы предлагают создавать опору не на груди, а на мышцах брюшного пресса. В этом случае «...удержание грудной клетки в положении вдоха не имеет никакого смысла. Более того, если исполнитель желает уплотнить свою опору, целесообразно уже в начале выдоха сразу опустить плечи и грудь вниз, как бы сжимая при этом воздух в нижней части легких» (С. 80).

С замечаниями авторов нельзя согласиться. Сжатые мышцы грудной клетки не смогут обеспечить основного достоинства игры на опоре, а именно гибкого управления звучанием инструмента. Кроме того, разве нельзя одновременно удерживать мышцы грудной клетки в положении вдоха, не втягивать или выпячивать стенки брюшного пресса, но сохранять в напряженном состоянии, опираясь на мышцы паховой области? Вполне возможно! И далее — в процессе выдоха грудная клетка в любом случае спадает, даже находясь в положении вдоха. На пневмограммах исполнительского дыхания это хорошо видно. В этом смысле прав кларнетист В. Петров считая, что при опоре необходимо сдерживать, «насколько возможно, мышцы брюшного пресса». Такой способ организации выдоха будет способствовать медленному подъему диафрагмы и позиции вдоха в грудной клетке (В. Петров, 1991. С. 65).

Рекомендация удерживать грудь в положении вдоха содержит важный элемент гибкой опоры — растянутая вертикальная пружина, сжатие которой приводит в действие и горизонтальную пружину, которая растягивает грудную клетку в стороны, сохраняя грудь в позиции вдоха.

Заслуживает внимания представление о прогрессирующей опоре, предложенное В. Апатским. Прогрессирующая опора автором связывается с так называемым парадоксальным дыханием. При парадоксальном дыхании, как определил Л. Работнов на основе изучения пневмограмм некоторых высококвалифицированных вокалистов, грудная клетка и стенки брюшного

пресса в процессе пения не спадают или почти не спадают. В. Апатский в своих исследованиях пневмографическим методом парадоксального дыхания у духовиков не выявил, но отметил интересную закономерность. При спокойном и равномерном выдохе на плотной опоре стенки грудной клетки и брюшного пресса спадают в меньшей степени. Что такое плотная опора, автор не расшифровывает, но подобный исполнительский выдох определяется как прогрессирующая опора, суть которой заключается в волевом стремлении исполнителя как можно дольше при выдохе удерживать грудь и живот от спадания (Методика..., 1976. С. 16).

Из последних исследований следует отметить работу В. Леонова. В своей работе автор очень подробно останавливается на проблемах исполнительского дыхания. По нашему мнению, новым и очень важным является вывод о вертикальном смещении грудной клетки при выдохе на опоре. Вывод, полученный в результате экспериментальных исследований, позволил автору сформулировать следующее положение: «Если стенки грудной клетки и брюшной полости не сужаются при выдохе, то это происходит за счет опускания грудной клетки» (Леонов, 1992. С. 88).

Данный вывод, с одной стороны, подтверждает существование прогрессирующей опоры, с другой — дополняет теоретические и практические положения, касающиеся функционирования двух опор-пружин в исполнительском дыхании музыканта-духовика (см. в разделе 4.2. «Механизмы управления опорами-пружинами»).

Существует множество высказываний о роли опоры выдоха в исполнительском процессе музыканта-духовика. Как правило, все авторы едины в своих мнениях по данному вопросу, но более полную и развернутую характеристику дали Р. Терехин и В. Апатский (С. 75).

Опора выдоха положительно влияет на все компоненты исполнительского процесса:

1. Снимает напряжение в мышцах губного аппарата, способствует развитию его выносливости, гибкости во всех звуковых регистрах.
2. Выдох осуществляется плавной, ровной струей, гибко в управлении и экономно расходуется.
3. Благоприятно сказывается на качественных характеристиках звука. Способствует выработке чистой

интонации, многообразия динамики, плотного, сбалансированного, гибкого по тембру звука.

4. Является важнейшим элементом тесситурной техники, позволяющей вырабатывать надежную атаку, яркие штрихи и т. п.

Б. Диков в основном отмечает те же достоинства, но несколько расширяет влияние опоры на губной аппарат. Он указывает на положительную роль опоры в создании условий для низкого положения гортани, расширения ротовой полости, свободного движения языка — всего того, что формирует артикуляционный аппарат исполнителя. Кроме того, отмечается, что игра на опоре избавляет исполнителя от такого недостатка, как раздувание шеи (Диков, 1983. С. 93–94).

Представляют интерес мнения исполнителей о локализации опоры. Ответы отличаются завидным единодушием. Как правило, мнения авторов сходятся на том, что чувство локализации опоры соответствует типу исполнительского дыхания музыканта.

Одни ощущают опору как равномерно рассредоточенное ощущение напряжения дыхательных мышц. Другие ощущают определенную зону опоры. Кто-то отдает предпочтение локализованной опоре, другие рассредоточенной. В данном случае следует доверять исполнителю и его ощущениям и не навязывать ему своего мнения или своих ощущений.

Вполне вероятно, что ощущение опоры связано с инструментом, на котором играет исполнитель. К примеру, В. Иванов считает, что при игре на саксофоне наиболее комфортное состояние у исполнителя возникает при опоре на стенки брюшного пресса. В то же время автор не отрицает локализацию чувства опоры в зависимости от индивидуальных качеств исполнителя, от состояния дыхательного аппарата, положения корпуса, эмоционального тонуса и характера музыки (В. Иванов, 1993. С. 13). Приведенное мнение автора верно и очень важно, так как позволяет говорить о том, что профессиональный музыкант не замыкается на одном виде опоры, но варьирует в зависимости от музыкально-художественных задач исполнительства.

Фаготисты В. Апатский и Р. Терехин предпочитают локализованную опору на мышцы брюшного пресса. При верхнебрюшном смешанном дыхании опора при-

ходится на верхние мышцы живота, при нижнебрюшном смешанном — на нижние мышцы живота. «В обоих случаях, — считают авторы, — во время выдоха зона опоры удерживается как можно дольше в состоянии вдоха и возвращается в исходное положение в самую последнюю очередь...» (С. 76). Очень точное и важное замечание.

Результативность опоры проверяется качественным звучанием верхнего регистра в нюансах *P* и *PP*.

Авторы приводят разные способы постановки исполнительского верхнебрюшного и нижнебрюшного дыхания. Подробно описывают предварительный этап постановки, осуществляемый без инструмента. Приводят различные упражнения, способствующие оформлению исполнительского выдоха.

При организации опоры выдоха Ю. Должиков не рекомендует удерживать в выпяченном состоянии верхнюю часть живота, которое ограничивает свободу и активность выдоха. Не рекомендует он также удерживать при выдохе грудь в положении вдоха. «Подобное состояние, — по мнению автора, — неестественно, оно тормозит, сдерживает дыхание, вредно сказывается на качестве звука, его тембре, ведении и т. д. При удержании грудной клетки во вдыхательном положении уменьшаются скорость и свобода движения воздуха» (С. 14).

Все это довольно спорно, особенно не выдерживает критики доказательная часть. В случае, если не перенапрягать мышцы грудной клетки, положение груди на вдохе не уменьшает скорость выдоха, не искажает тембр и не препятствует ведению звука, скорее наоборот. *Проблема состоит в поиске способа, позволяющего исключить искусственную поддержку груди в положении вдоха.*

Опорой дыхания, по мнению Ю. Должикова, являются напряженные, сжатые мышцы брюшного пресса, способные в процессе выдоха оказывать влияние на диафрагму. Что касается опертого дыхания, то у автора имеется свое определение. «Опертое дыхание с практической точки зрения — давление воздуха в легких, в полости рта и перед губами, сознательно созданное, постоянно поддерживаемое и управляемое сжатыми, напряженными, сокращающимися сильными выдыха-

тельными мышцами брюшного пресса и сопротивляющимися упругими, тренированными губами на всем протяжении выдоха» (С. 14). Опора в представлении Ю. Должикова, образует воздушный столб, который с одной стороны опирается на мышцы брюшного пресса, с другой — на губы исполнителя.

Автор сознательно ограничивает месторасположение опоры мышцами брюшного пресса, следовательно, ограничиваются возможности данной опоры и признаки характера звучания.

Рекомендации по исполнительскому выдоху автор связывает с работой внутренних межреберных мышц грудной клетки и мышц брюшного пресса при постоянном сжатии мышц грудной клетки. При этом в процессе выдоха постепенно сжимаются и втягиваются все части живота. Важнейшую функцию выполняет нижняя часть брюшной стенки живота, которая сохраняет напряженное состояние до конца выдоха и служит ему «опорой» (С. 14–15).

Рекомендации близки по смыслу и содержанию представлениям об опоре В. Апатского и Р. Терехина. Но Ю. Должиков впервые высказал мысль о том, что мышцы брюшного пресса, в свою очередь, должны иметь опору, в данном случае — опору на мышцы низа живота.

Практически наблюдения и рекомендации Ю. Должикова, касающиеся опоры на мышцы низа живота, очень близки к тому, что мы назовем базовой опорой на мышцы ног и мышцы паховой области.

Высказывая свои представления об опоре выдоха, Ю. Должиков вплотную подошел к проблеме импеданса в ротовой полости, создаваемого определенным положением языка, и взаимосвязи исполнительского дыхания с губным аппаратом.

Автор пишет: «Некоторое влияние на регулировку давления в полости рта и перед губами, а также на скорость выдыхаемого воздуха оказывают голосовые связки, горло (в состоянии зевка) и язык (который может менять свое положение в полости рта, изгибаясь спинкой в сторону неба). В результате этого метода мы получаем высококачественное исполнение всех видов техники» (С. 14).

Как музыкант-практик, автор довольно точно определил достоинства и преимущества предлагаемых действий.

4.1.4. Экспериментальные исследования исполнительского дыхания

Поиску и обоснованию целесообразной опоры дыхания помогут данные объективных исследований исполнительского дыхания методом электропневмографии. Метод электропневмографии позволяет определенно говорить о месторасположении опоры дыхания, показать, какими уровнями и, следовательно, группами мышц данная опора сформирована. Но данным методом невозможно определить, какими ощущениями пользуется исполнитель, и тем более судить с его помощью о целесообразности того или иного вида опоры.

В разделе в краткой форме приводятся результаты многочисленных исследований исполнительского дыхания музыкантов-духовиков и вокалистов.

Среди музыкантов-духовиков исследованиями исполнительского дыхания занимались В.Н. Апатский, К.Э. Мюльберг, В.А. Леонов и автор настоящей работы. Среди вокалистов — А.Д. Кильчевская, В.Л. Чаплин, Л.Д. Дмитриев, Л.К. Ярославцева и другие.

Методом электропневмографии были установлены следующие закономерности исполнительского дыхания.

1. Исполнительское дыхание музыкантов-духовиков представляет собой смешанный тип и полностью соответствует естественному глубокому дыханию каждого из музыкантов.
2. Исполнительское дыхание не зависит от характера музыки и скорости вдоха. Эмоциональная или ритмичная, спокойная и певучая, быстрая или медленная по своему характеру музыка не отражается на типе исполнительского дыхания. Очень важный вывод, так как позволяет говорить о том, что не следует изменять исполнительское дыхание в зависимости от характера звучания. Скорее всего, ощущения исполнителей в этом случае связаны с опорой выдоха — изменением усилий, напряжения и расположения мышечных групп, участвующих в организации опоры выдоха.
3. Изменение типа дыхания связано с положением тела: стоя или сидя играет музыкант. В положении сидя исполнительский тип имеет тенденцию к по-

вышению дыхательного уровня и соответствует естественному дыханию в этом же положении.

4. Профессиональных музыкантов от малообученных отличает вдох, умеренный на всех дыхательных уровнях, и выдох, довольно равномерный, плавный, без различного рода провалов и взлетов.
5. Исполнительский вдох у профессиональных музыкантов соответствует продолжительности музыкальной фразы, тогда как у неопытных музыкантов отсутствует чувство фразы и расхода воздуха в процессе игры.
6. В конце вдоха и перед началом исполнительского выдоха отмечается характерная задержка дыхания. У неопытных музыкантов переходный период от вдоха к выдоху или отсутствует, или имеет хаотический характер. Можно сказать, что профессиональные музыканты в переходном периоде удерживают грудную клетку в позиции вдоха, тем самым готовят, формируют опору дыхания. У неопытных учащихся опора дыхания отсутствует.
7. Дыхательные кривые профессиональных музыкантов отличаются от непрофессионалов. Дыхательные кривые профессиональных исполнителей на всех уровнях спадают постепенно, плавно и, что очень важно, параллельно друг другу. Выявленные закономерности можно интерпретировать как выдох на опоре с сохранением груди в положении вдоха.
8. У профессиональных музыкантов парадоксальное дыхание не зафиксировано, то есть в процессе выдоха не поднимался ни один из дыхательных уровней. В то же время на грудных и брюшных стенках зафиксированы редкие парадоксальные движения, характеризующие высокий уровень развития музыкально-художественного мышления данного музыканта, его отношение к исполняемому фрагменту музыкального произведения.

На основании выводов электропневмографических исследований можно отметить, что опора выдоха может быть сформирована на любом из уровней грудной клетки и живота. Более подробное освещение проблемы исполнительского дыхания необходимо проводить с учетом особенностей функционирования дыха-

тельной системы, закономерности которой во многом определяют характер и месторасположение опоры выдоха. Кроме того, целесообразно организованная опора выдоха должна строиться как с учетом физиологии дыхания, так и с учетом выполнения ею основной функции: обеспечение музыкально-художественных задач исполнительства.

■ 4.2. Обсуждение проблемы исполнительского дыхания

Полученные данные результатов анализа мнений музыкантов-практиков и объективных экспериментальных исследований необходимо соотнести с научными данными физиологов дыхания. В результате синтетического подхода к исполнительскому дыханию можно будет конкретизировать некоторые положения, сделать обобщающие выводы, касающиеся его организации и функционирования и конкретно о формировании и функционировании опоры дыхания как наиболее важной фазы исполнительского дыхания музыкантов-духовиков.

Обзор литературных первоисточников, касающихся проблемы исполнительского дыхания, нами проводился по двум направлениям. Во-первых, с позиций музыкантов-практиков, высококвалифицированных исполнителей и педагогов, во-вторых, — по результатам экспериментальных исследований исполнительского дыхания. Исполнительской и педагогической практикой накоплен богатый материал, и неудивительно, что существует довольно большой разброс мнений, советов и рекомендаций, зачастую противоречивых (особенно по проблеме организации исполнительского выдоха).

Экспериментальные исследования методом электропневмографии преследовали цель не только определить и классифицировать характерные типы дыхания, но выявить общие закономерности в исполнительском дыхании музыканта-духовика. Если рекомендации музыкантов-практиков в большинстве своем носят эмпирический характер и чаще всего основаны на своих ощущениях, то результаты эксперимен-

тальных исследований объективны, поддаются проверке и, как правило, показывают однообразие результатов.

Раскрытие проблем исполнительского дыхания предполагает постановку определенных вопросов, ответы на которые позволят очертить круг конкретных задач, необходимых для решения поставленной проблемы.

1. Какие функции выполняет исполнительское дыхание при игре на духовых инструментах?
2. Каким образом происходит связь исполнительского дыхания с губным аппаратом музыканта-духовика?
3. Каким механизмом опоры дыхания снимается лишнее напряжение с мышц губного аппарата?
4. Каким образом управляется диафрагма, если ее функции не проявляются в ощущениях исполнителя?
5. Существует ли единый способ организации опоры дыхания?
6. Проблема раскрытия дыхательных путей при выдохе на опоре.
7. Проблема гибкого управления опорой выдоха.
8. Определение закономерности формирования техники дыхания, определение ее задачи и функции в исполнительском дыхании.

Ответить на поставленные вопросы поможет решение следующих задач.

1. Провести анализ закономерностей физиологического дыхания человека.
2. Провести анализ научно-методических работ по проблеме исполнительского дыхания.
3. На основе данных физиологических и электропневмографических исследований вывести теорию исполнительского дыхания по следующим параметрам:
 - проблема исполнительского вдоха;
 - проблема исполнительского выдоха;
 - месторасположение и управление опорой дыхания;
 - дать определение опоры выдоха;
 - вывести определение понятия «техника дыхания».

4.2.1. Проблема исполнительского вдоха

Исполнительское дыхание музыканта-духовика складывается из двух фаз — короткого вдоха и довольно продолжительного выдоха. Что касается первой фазы дыхания — исполнительского вдоха, то в этом вопросе среди музыкантов и педагогов существует почти полное единодушие и взаимопонимание: однозначно характеризуются разновидности исполнительского дыхания, определяется наиболее пригодный, или рациональный, вид при игре на духовых инструментах (как известно, характерные виды дыхания определяются в исполнительской практике именно по вдоху). Безоговорочно признаются три основных вида — грудное, брюшное, грудобрюшное, или смешанное, дыхание и отрицается ключичное как наименее пригодное при игре на духовых инструментах. Смешанное, или грудобрюшное, дыхание часто называют диафрагмальным, что, по нашему мнению, не совсем верно.

Исполнительское дыхание должно осуществляться на основе базовой опоры при напряженных (без выпячивания) стенках брюшного пресса и мышцах паховой области. В этом случае без затруднений осуществляется глубокий естественный вдох, который при любом типе дыхания будет иметь характер смешанного, грудобрюшного, с многочисленными вариантами грудного и брюшного типа. В грудобрюшном дыхании задействованы все дыхательные уровни. У исполнителей с грудным типом естественного дыхания исполнительское дыхание будет иметь смешанный характер с оттенком грудного дыхания. И, наоборот, у исполнителей с естественным дыханием брюшного типа исполнительское дыхание будет смешанным, с многочисленными разновидностями брюшного дыхания. В данном случае необходимо признать следующий факт: как и сколько бы мы ни старались изменить и подогнать исполнительское дыхание конкретного ученика под тот или иной признанный эталон, музыкант в процессе игры будет пользоваться своим естественным типом вдоха. И это естественно и физиологично. Дыхательный акт конкретного человека индивидуален и зависит от конституции грудной клетки. Конституция как комплекс индивидуальных физиологических и анатоми-

ческих особенностей строения, размера и формы грудной клетки определяет тот или иной тип естественного дыхания человека. В этом случае дыхание работает по закону сохранения энергии, с наибольшим коэффициентом полезного действия (КПД) — максимально полезный результат действия осуществляется при минимально затраченных усилиях. Изменять дыхание человека — значит нарушать естественный баланс затраты энергии на дыхание. Изменять природный баланс — значит нарушать естественный процесс дыхания.

Кроме того, мы должны признать, что на комплекс индивидуальных физиологических и анатомических особенностей строения грудной клетки большое влияние оказывает брюшная полость, или ее объем. Данное положение было доказано в результате исследования естественного и исполнительского дыхания беременной женщины. Эксперименты проводились нами в лаборатории объективных методов исследования ГМПИ им. Гнесиных (РАМ им. Гнесиных). В качестве испытуемой выступала профессионально подготовленная студентка 5-го курса, играющая на флейте. Тип естественного, соответственно, и исполнительского, дыхания до беременности и в процессе беременности претерпевал значительные изменения. Если до беременности флейтистка обладала смешанным, грудобрюшным, дыханием с преимущественным участием средней части грудной клетки, то в процессе беременности тип дыхания постепенно менялся и в конце беременности приобрел характер грудного дыхания, в котором нижний отдел грудной клетки и мышцы живота в исполнительском дыхании не участвовали. Средний отдел в дыхательном акте участвовал незначительно. При этом изменение типа дыхания никак не сказывалось на звучании. Тембровые, громкостные и интонационные характеристики звука оставались постоянными как до, так и в процессе беременности. Важно, что после родов к исполнительнице вернулось ее прежнее, практикуемое до беременности, естественное дыхание. Последующий опрос женщин, играющих на духовых инструментах, прошедших через беременность и продолжавших свою исполнительскую практику вплоть до родов, подтвердил наши выводы о том, что беременность и связанное с ней изменение типа дыхания никак не сказывались на

звучании инструмента и самочувствии инструменталистов.

Вполне вероятно, что и у мужчин, которые со временем приобрели так называемый животик, постепенно изменяется тип естественного дыхания. Подобного рода изменения в своем дыхании человек, скорее всего, не замечает. Приобретенное дыхание в результате появления животика для такого человека становится естественным.

На основе результатов проведенного эксперимента можно сделать следующие выводы.

1. Звучание инструмента не зависит от типа естественного вдоха.
2. Выработанные эталоны звучания в процессе исполнительской практики на основе определенной техники дыхания не зависят от временных изменений физиологических факторов человека.

Второй вывод требует некоторого пояснения. По теории Н.А. Бернштейна, выработанный навык содержит так называемую энграмму, то есть запечатленную формулу движения в долговременной памяти. Извлечение энграмм, или осуществление действия, может проходить двумя путями — по принципу «цепочки» или «гребенки», каждая из которых может проявлять и выражать себя различным набором мышечных групп. К примеру, выработанный почерк письма с участием пальцев и кисти руки не изменяется, если писать предплечьем, плечом, головой и даже... ногой. Умение забивать гвоздь, не попадая молотком себе по пальцам, в положении стоя без особого труда переносится и в положение сидя. Однако в ударе молотком по шляпке гвоздя из положения стоя и сидя участвуют различные группы мышц руки.

Приведенные закономерности подтверждают и объясняют установленный в исполнительской практике перенос (или участие) выработанного ранее навыка на другие исполнительские действия. Отсюда следует, насколько важны и значимы правильно выработанные первичные исполнительские навыки, которые в последующем становятся «кирпичиками» более сложных исполнительских действий и систем.

Стоит затронуть вопрос и о ключичном дыхании. В исполнительской практике и методической литерату-

ре вокалисты к ключичному дыханию относятся более благосклонно по сравнению с мнениями методистов и исполнителей на духовых инструментах. Ключичное дыхание, при котором поднимаются плечи и вдох «запирается» в гортани, характеризуется незначительным участием отделов грудной клетки в дыхательном акте.

Ключичное дыхание характерно для людей с впалой грудной клеткой, для которых именно этот тип дыхания является естественным и оптимальным. Нормально развитому человеку (исполнители на духовых инструментах, как правило, имеют нормально развитую грудную клетку) использование ключичного дыхания, как, впрочем, и любого другого, не соответствующего естественному, противопоказано.

Если ключичным дыханием воспользуется исполнитель с нормально развитой грудной клеткой, то неизбежно возникнут проблемы с организацией и управлением опорой выдоха. В результате чего звучание инструмента будет негибким, бледным по тембру, ограниченным по громкости и неуправляемым по интонации. Именно потому, что для обучения игре на духовых инструментах принимаются учащиеся с нормально развитой грудной клеткой, следовательно, с редко встречающимся естественным дыханием ключичного типа, данное дыхание не признается в качестве исполнительского.

Как уже было отмечено, в определении того или иного типа дыхания определяющим является естественное его проявление, доступное внешнему контролю. При этом важно признать тот факт, что, по данным физиологических исследований дыхательного акта, диафрагма в процессе вдоха принимает активное участие у человека с различным типом естественного дыхания. Так как естественное дыхание связано с исполнительским, диафрагма активна в различных типах исполнительского дыхания, но с одним существенным условием: если исполнительское дыхание соответствует естественному типу. У исполнителя с грудным типом дыхания вдох по брюшному типу снизит активность диафрагмы, дыхание будет менее естественно, менее эффективно. Подобного рода недостатки будут присущи исполнителю с брюшным типом дыхания, который попытается производить вдох по грудному типу. И в этом случае диа-

фрагма снизит свою активность, дыхание будет мало эффективно. В этой связи употребление термина «диафрагмальное дыхание» в различных сочетаниях не имеет под собой основания. Кроме того, диафрагма не проявляется в ощущениях и не наблюдается визуально. Поэтому в определении типов исполнительского дыхания понятие «диафрагмальное дыхание» следует исключить из употребления. Более понятно и естественно разделение исполнительского дыхания на три основных его типа соответственно терминологии: грудной, брюшной и грудобрюшной, смешанный. Так как чистых типов естественного и исполнительского дыхания в природе не существует, то в каждом из названных типов и их разновидностей диафрагма принимает активное участие.

4.2.2. Проблема исполнительского выдоха

Проблему исполнительского дыхания следует рассматривать с позиций музыкально-художественных задач исполнительства, которые, в свою очередь, диктуют способы его организации.

В этом смысле исполнительское дыхание должно обеспечивать как минимум три важные функции, а именно:

1. **Организация** опоры выдоха.
2. **Взаимосвязь** с губным аппаратом исполнителя.
3. **Взаимодействие** дыхательного и губного аппарата в исполнительском процессе.

Первая функция исполнительского дыхания — организация опоры выдоха, — предполагает прежде всего создание пружины в дыхательной системе, способной сдерживать исполнительский выдох и обеспечить: — ровное по громкости звучание на всем протяжении исполнительского выдоха; — возможность быстрой перестройки давления воздушного потока; — гибкое владение звучанием.

Вторая функция исполнительского дыхания — взаимосвязь с губным аппаратом — осуществляется в процессе создания условий для максимального раскрытия дыхательных путей, обеспечивающих:

- объем и полноту выдоха;
- его беспрепятственное прохождение.

Третья функция исполнительского дыхания — снятие лишнего напряжения с опоры дыхания и губного аппарата в процессе их взаимодействия — осуществляется с участием языка, определенное расположение которого в ротовой полости создает импеданс, или сопротивление исполнительскому выдоху. Язык в данном случае исполняет роль усилителя энергии выдоха.

Необходимо отметить, что если в процессе раскрытия дыхательных путей осуществляется **взаимосвязь** исполнительского дыхания с губным аппаратом, то в процессе снятия лишнего напряжения осуществляется их **взаимодействие**.

Все три функции исполнительского дыхания взаимосвязаны между собой и направлены на получение единого звукового результата. В то же время каждая из них выполняет свои специфические задачи, что позволяет вычленить функции из общей проблемы исполнительского дыхания и разобрать каждую в отдельности.

4.2.3. Проблема опоры выдоха

Многообразие типов исполнительского вдоха, данные об использовании тех или иных типов исполнительского дыхания в ходе исторического развития музыкально-исполнительского искусства как у вокалистов, так и у духовиков, наталкивают на мысль, что организация исполнительского дыхания связана прежде всего с поиском, постановкой и развитием опоры выдоха.

В задачу организации опоры выдоха входит создание условий для функционирования диафрагмы в процессе исполнительского выдоха, обеспечивающих беспрепятственно управляемый, растянутый во времени подъем диафрагмы:

1. Вдох на основе естественного глубокого дыхания.
2. Работа диафрагмы при выдохе без препятствий и ограничений, которые возникают в результате как сжатия грудной клетки, так и ее перенапряжения в позиции вдоха, возможна с учетом управления:
 - а) месторасположением точки равного давления (ТРД) в воздухоносных путях;
 - б) диафрагмальным коэффициентом, то есть пропорциональным соотношением амплитуды диа-

фрагмы и экскурсий нижних ребер, не зависящим от типа дыхания;

- в) рефлекторной связью дыхательных и выдыхательных мышц с диафрагмой и дыхательными путями.

Опора на определенные мышечные группы и части дыхательной системы создает постоянное и в то же время гибкое сопротивление исполнительскому выдоху. Логично предположить, что опора выдоха не должна замыкаться только на одном из ее видов. Данная гипотеза находит свое подтверждение в электропневмографических исследованиях исполнительского дыхания.

В научно-методических работах, в исполнительской практике опоре выдоха придается большое значение, приводятся различные способы ее организации. В то же время по проблеме исполнительского выдоха существуют значительные разногласия. Они касаются прежде всего организации опоры выдоха.

Теоретически каждый из предложенных практической принцип организации опоры выдоха имеет право на существование. Многообразие типов вдоха, в свою очередь, приводит к разнообразию видов опоры дыхания.

В этой связи рекомендации Орвида, касающиеся варьирования типа вдоха в зависимости от характера музыки, следует рассматривать как изменение вида опоры дыхания в процессе игры. Доказано, что исполнительский тип вдоха не меняется с изменением характера звучания. Характер звучания в большей мере зависит от организации выдоха. Из теории построения движений Н.А. Бернштейна известно, что одно и то же действие приводит к одному и тому же результату. Практикуемая исполнителем определенная опора дыхания ограничивает шкалу градаций признаков характера звучания. Следовательно, каждому характеру звучания должен соответствовать свой вид опоры дыхания. В этом случае музыкант должен уметь варьировать опору дыхания в соответствии с музыкально-художественными задачами исполнительства. Более того, передача того или иного характера звучания связана не только с музыкально-слуховыми образными представ-

лениями, но во многом определяется соответствующей опорой дыхания.

Изменять вид опоры можно не только на протяжении одной фразы, но и на одном звуке. В зависимости от вида опоры звук может приобретать полное, насыщенное звучание или трепетное, легкое, нежное и т. п. Постоянно практикуемый определенный вид опоры не позволяет разнообразить оттенки звучания. Опора на мышцы паховой области и брюшного пресса (нижняя опора) придает звучанию объем, полноту, насыщенность. Опора на мышцы грудной клетки (верхняя опора) придает звучанию гибкость, легкость, трепетность. Пассажная техника, захватывающая все звуковые регистры инструмента, значительно легче осуществляется на нижней опоре, тогда как мелодическое движение с тонким, нежным, гибким характером звучания требует перемещения опоры на средние и верхние отделы грудной клетки.

Таким образом, можно сделать вывод, что каждому характеру звучания соответствует определенный вид опоры. С другой стороны, владение разнообразными видами опоры позволяет добиваться разнообразного по характеру звучания, соответствующего музыкально-слуховым образным представлениям.

В этой связи необходимо ответить на вопрос: следует ли специальными действиями создавать опору дыхания или представление характера звучания способно само организовать опору дыхания, наилучшим образом обеспечить необходимое звучание?

В первом приближении может показаться, что исполнителю не следует задумываться об организации опоры дыхания. Представление того или иного характера звучания само собой организует соответствующие действия в дыхательном аппарате.

В данном случае напрашивается прямая аналогия с теорией организации и выработки двигательных навыков.

Любой исполнительский двигательный навык представляет собой функциональную систему, где системообразующим фактором выступает звуковой результат. Звуковой результат связан и зависит от музыкально-слуховых представлений, то есть от эстетиче-

ских качеств музыкального слуха. Следуя логике, напрашивается вывод: двигательные навыки развиваются только слуховым методом.

На самом деле не все так просто. Действительно, в основе двигательных навыков, как и любых других, лежат музыкально-слуховые образные представления. Но при этом необходимо учитывать, что любые двигательные формы человека систематизируются и управляются не из единого двигательного центра. Если бы было иначе, то есть если бы движениями управлял единый мозговой двигательный центр, то проблема развития технического мастерства исполнителя не стояла бы так остро. В формировании, развитии и управлении двигательными навыками участвуют пять двигательных центров, которые сами по себе автономны, то есть не связаны между собой. На практике на уровне внешних движений согласование функций пяти двигательных уровней, подчинение их для выполнения определенного целесообразного движения проявляется в поиске, организации и закреплении определенной двигательной формы, которая, в свою очередь, формируется в двигательный навык и управляется музыкальным слухом через звуковой результат. В данном случае необходимо осознать, что сама по себе моторика является активным участником процесса выработки двигательного навыка. Целесообразные двигательные навыки вырабатываются не слуховым и не двигательным методами, а слухо-двигательным, то есть синтетическим методом.

С таких же позиций следует рассматривать и организацию опоры выдоха.

Опертое дыхание должно способствовать выработке навыков ведения ровного по громкости как одного звука, так и в соединениях звуков на различные интервалы. Интервальная техника, ровная по громкости, с минимальным переходным процессом в атаке звука, то есть без пауз между нотами, провалов, выкриков, задержек, является довольно сложной задачей при игре на духовых инструментах. Решить данную проблему можно только с хорошо поставленным опертым дыханием.

Решение проблемы усугубляется тем, что дыхательные мышцы и диафрагма участвуют в процессе вы-

доха не постоянно, а периодически, включаются и выключаются в процессе выдоха независимо от воли исполнителя. Организовать работу мышечных групп так, чтобы звучание сохраняло одинаковую громкость, с ощущением движения в звуке — значит решить одну из важных и сложных задач исполнительства на духовых инструментах.

Понятие «опора» предполагает наличие определенного упора, на который необходимо опереться, или опереться, при совершении того или иного действия. Как правило, действия человека с предметом проводятся с опорой на соответствующие суставы и мышцы.

Что может являться опорой выдоха при игре на духовых инструментах? Вопрос довольно сложный и интересный. В научно-методической литературе и исполнительской практике опорой выдоха принято называть взаимодействие вдыхательных и выдыхательных мышц, куда входят мышцы брюшного пресса, боковые мышцы и мышцы спины. Следовательно, в понятие опоры выдоха включаются дыхательные мышцы. Получается, что одни и те же мышцы управляют исполнительским выдохом и одновременно служат себе же опорой. Дыхательные мышцы осуществляют акт дыхания, именно для них и требуется опора.

Термин «опора» имеет свою давнюю историю и возник не случайно в исполнительской и педагогической практике вокалистов и духовиков. Он, как никакой другой, отвечает эмпирическим ощущениям исполнителей и вокалистов при игре и пении. По мнению профессиональных исполнителей и вокалистов, при выдохе на опоре они ощущают упругий воздушный столб, который одним концом упирается в диафрагму. Многочисленные рекомендации по организации исполнительского выдоха связаны с опорой на диафрагму, хотя известно, что опираться на диафрагму нет физиологической возможности. Диафрагме как главной дыхательной мышце необходимо создавать благоприятные условия для ее функционирования в процессе игры.

Возможно, неверен сам по себе термин «опора». Логично было бы термин «опора» заменить более физиологичным, к примеру, термином «мышечная пружина» выдоха. Можно пойти по другому пути и наполнить старый термин новым содержанием (на наш

взгляд, это не тот случай, когда новое содержание соответственно приводит к изменению формы).

Приводить терминологию в соответствие с физиологией дыхания на данном периоде развития исполнительства на духовых инструментах не имеет смысла. Музыканты, в частности исполнители на духовых инструментах, и педагоги в этом вопросе проявляют заведомый консерватизм. Более существенный и важный аргумент в защиту термина «опора» связан с ощущениями исполнителей и вокалистов. Исполнители опоры выдоха ощущают чаще всего на дыхательных мышцах. И с этим мнением необходимо считаться.

Опора в общепринятом смысле таковой не является. В том смысле, который вкладывается в понятие опоры и который отражен в научно-методической литературе, такую опору скорее можно признать пружиной. Пружина жесткая, мягкая, упругая, гибкая. Упругая — при звучании на форте и в пассажной технике по всем звуковым регистрам инструмента; мягкая, гибкая — при звучании тонкой певучей кантилены в нюансе пиано. Такого рода пружина сама нуждается в опоре.

Результаты физиологических исследований позволяют говорить о наличии в дыхательных мышцах двух типов моторных единиц: «фазных» и «тонических». Мышцы грудной клетки, участвующие в дыхательном акте и в поддержании позы, управляются независимо друг от друга. Кроме того, наружные межреберные мышцы нижних отделов грудной клетки вынуждены принимать более активное участие в регуляции позы и в меньшей степени участвуют в процессе дыхания (Пелевинов, 1974. С. 60).

С позиций оформления опоры выдоха важен и такой физиологический факт: если дыхательные мышцы вынужденно участвуют в регуляции позы, то их функциональные связи с дыхательным центром ослабевают, но сами мышцы приобретают изменчивость, неустойчивость.

Присутствие в дыхательных мышцах фазных и тонических моторных единиц позволяет положительно ответить на вопрос, могут ли дыхательные мышцы выполнять двойную функцию — создавать и гибко управлять давлением, необходимым для звучания, и одновременно обеспечивать опору этой функции.

Все приведенные факты служат подтверждением мнений практиков об исполнительской опоре выдоха.

Представления исполнителей об опоре выдоха имеют под собой основание, если признать, что в исполнительском процессе дыхательные мышцы могут выполнять двойную функцию: 1) обеспечивать требуемое звучание, то есть выполнять функцию исполнительского средства; 2) в содружестве с основной задачей служить ей гибкой опорой. Подобная ситуация возможна только в одном случае, если *опора одновременно является пружиной*.

Механизм действия пружины основан на связи выдыхательных мышц с функционированием диафрагмы. Активному процессу выдоха создается соразмерное противодействие (опора-пружина) мышцами вдоха грудной клетки и живота. При этом рефлекс с мышц вдоха на диафрагму удерживает ее от резкого и ускоренно восходящего движения. Управление процессом выдоха происходит за счет напряжения и расслабления опоры-пружины. Следует отметить, что более активную роль в созданной таким образом пружине-опоре играют мышцы, противодействующие выдоху, то есть мышцы вдоха. Растянуть выдох во времени, гибко управлять восходящим движением диафрагмы, замедляя или удерживая ее в позиции вдоха², можно только одним способом — удерживая грудную клетку и стенки брюшного пресса по всей окружности *в позиции вдоха*.

Созданию в дыхательном аппарате позиции вдоха способствует активность выдыхательных мышц, которая некоторое время сохраняется в фазе выдоха (Пелевинов, 1974, С.63). Исполнительский выдох сохраняет и распространяет активность выдыхательных мышц на протяжении всего дыхательного цикла.

Состояние мышц в позиции вдоха рефлекторно оказывает влияние на диафрагму, как правило, замедляя и растягивая ее восходящее движение. Следовательно, позицией вдоха оно создает условия для максимально медленного подъема диафрагмы в процессе выдоха. Реакции диафрагмы не должны встречать препятствий и ограничений, которые могут возникать в результате как сжатия грудной клетки, так и ее сильно-

² При продолжающемся выдохе остановка движения диафрагмы равносильна ее выдыхательной позиции.

го растяжения или напряжения. Решение этих задач происходит с учетом закономерностей функционирования дыхательной системы, а именно: с учетом ТРД, диафрагмального коэффициента, рефлекторной связи мышц вдоха и выдоха на диафрагму.

В исполнительской практике существует несколько основных способов управления сокращениями диафрагмы: а) выпячивая, втягивая или напрягая мышцы живота; б) расширяя нижние, средние или нижние и средние отделы грудной клетки вместе. Главное условие в данном случае — не препятствовать сокращениям диафрагмы. Для этого при всех способах организации выдоха следует придерживаться единого правила — в процессе выдоха и до его окончания удерживать позицию вдоха в мышцах дыхательного аппарата.

Из всех приведенных способов управления диафрагмой в большинстве случаев следует воздерживаться от применения выпячивания и втягивания мышц живота в процессе исполнительского выдоха.

Выпячивание мышц живота приводит не только к расслаблению мышц грудной клетки, снятию позиции вдоха, но и, что не менее важно, в значительной степени уменьшает рефлекторную связь мышц нижних ребер с диафрагмой. Мышцы нижних ребер прикреплены к диафрагме, следовательно, снятие с этих мышц вдыхательной позиции снижает способность исполнителя ею управлять.

Втягивание мышц живота при выдохе уменьшает амплитуду действий вертикальной опоры-пружины и, как правило, зажимает мышцы по окружности брюшного пресса, боковые и мышцы спины. Теряется гибкость и пластичность не только названных мышц, но и мышц грудной клетки.

Как втягивание, так и выпячивание мышц живота в процессе исполнительского выдоха возможно только в одном случае: если при этом не нарушается диафрагмальный коэффициент, постоянный показатель взаимосвязи диафрагмы и 5-го нижнего ребра. На уровне внешних ощущений этот показатель проявляет себя в естественных, удобных ощущениях. Следовательно, применять подобную практику исполнительского выдоха можно только на ограниченных признаках характера звучания и в динамических градациях не выше *mp*.

Существует мнение, что брюшное дыхание может привести к образованию грыжи. Опасности заболевания можно избежать, если при опоре с выпячиванием стенок живота вперед не допускать больших усилий.

Не менее остро стоит проблема усилий в горизонтальной опоре-пружине исполнителя, которая, как и вертикальная, решается с позиций физиологии дыхания.

Факт присутствия в дыхательном тракте места с точкой равного давления (ТРД), где давление потока на стенки бронхов равно нулю, заставляет нас учитывать это явление при формировании опоры выдоха.

Физиологи считают, что сжатие дыхательных путей может быть только вниз по потоку от ТРД. Мелкие периферические дыхательные пути расположены дальше от ТРД, и более высокое давление в бронхах по сравнению с давлением в грудной клетке предупреждает их сжатие (Bouhus, 1971. P. 670 — 676; Howard, 1971. P. 467 — 412; 1970. P. 767 — 782; Macklen, 1967).

Исполнитель должен стараться не препятствовать проявлению данной физиологической закономерности, не оказывать лишнего давления на мышцы грудной клетки. Любое нарушение равновесия в ТРД может отрицательно сказаться на дыхательном потоке. ТРД хотя и смещается в зависимости от типа выдоха, в то же время перенапряжение мышц грудной клетки будет мешать естественному ее состоянию. Сильное сжатие мышц грудной клетки выше ТРД приводит к сужению воздухоносных путей, повышению давления и уменьшению скорости потока. При пережатии дыхательных мышц ниже ТРД давление выдоха направлено в противоположную от необходимой сторону. В потоке вниз от ТРД вентиляция легких происходит с затруднением, в результате скапливается застойный воздух. В том и другом случае не создаются скорость потока и давление, необходимые для поддержания устойчивых колебаний трости.

Кроме того, при сильном сжатии мышц грудной клетки нарушается показатель диафрагмального коэффициента, то есть пропорциональное соотношение экскурсий ребер и диафрагмы, характеризующее эффективность дыхания. Эффективность дыхания у исполнителя проявляется в ощущениях непринужденного, ничем не скованного выдоха.

Все вместе взятое приводит к нарушению взаимосвязи компонентов губного аппарата и, как следствие, к тусклому или резкому, гнусавому по тембру звучанию.

Опора на мышцы груди возможна только при небольших усилиях выдоха, то есть в нюансах *pp*, *p*, *mp*, в крайнем случае *mf*, которые чаще всего характеризуют тонкое, легкое, гибкое по характеру звучание. Внешнее усиленное давление на грудь сжимает воздухоносные пути.

Приведенные данные и рассуждения, основанные на особенностях физиологии дыхания, позволяют определить условия, способствующие организации опоры, в соответствии с которыми акт дыхания проходит без нарушений и затруднений, в полном соответствии с задачами музыкально-художественного исполнительства.

Таких условий как минимум два. Во-первых, месторасположение основной опоры должно находиться за пределами грудной клетки, чтобы при игре не пережимать дыхательные пути и не создавать препятствий исполнительскому выдоху. Во-вторых, важным условием является позиция вдоха в грудной клетке, которая создает сопротивление выдоху и, в свою очередь, ограничивает сдавливание воздушного тракта.

В данном случае напрашивается аналогия с боксом. В боксе сила удара зависит не столько от усилий руки, сколько от упора корпуса на ноги («как бы приседая»). Нет ли здесь связи с опорой у духовиков? В размахивании руками нет силы. Сила удара готовится и проходит с опорой корпуса на ноги. Это позволяет вложить в удар силу не только рук, но и всего корпуса, что в значительной степени увеличивает силу удара.

Исполнитель должен крепко стоять на ногах. Отсюда требования к постановке корпуса. Надежная опора должна поддерживаться всем корпусом.

В связи с тем, что сами по себе опоры-пружины нуждаются в опоре, понятие опоры следует разделить на две части: на основную, базовую опору и локальные опоры-пружины. Таким образом, в дыхательном аппарате исполнителя создается и функционирует система опор, состоящая из базовой опоры и двух локальных пружин: одна — вертикальная, на уровне мышц брюш-

ного пресса, вторая — горизонтальная, на уровне грудной клетки.

Базовую, или основную, опору выдоха составляют мышцы паховой области и мышцы ног. В совокупном напряжении мышц, направленном вверх к брюшному прессу, базовая опора создает условия для функционирования дыхательных мышц. В большей или меньшей степени базовая опора присутствует во всех ситуациях на всем протяжении выдоха, тогда как локальные опоры-пружины могут меняться в зависимости от исполнительских задач.

Опора-пружина на мышцах брюшного пресса снижает лишнее давление межреберных мышц на дыхательные пути. Но она, в свою очередь, нуждается в поддержке, то есть должна непосредственно на что-то опираться. Мышцы брюшного пресса опираются и давят на сопротивляющиеся этому давлению паховые мышцы — исполнитель ощущает втягивание и подтягивание мышц промежности и ягодиц. При этом паховые мышцы испытывают поддержку мышечного тонуса ног исполнителя. Устойчивое расположение ног «на ширине плеч», постановка корпуса «бедро вперед», неутомительный упор больших пальцев нижних конечностей в пол повышают тонус тазовых мышц — все вместе создают базовую опору для дыхательных мышц исполнителя.

Второй вариант базовой опоры более сложный, но эффективный. Данный вариант базовой опоры основан на экспульсивных актах, таких как кашель, рвота, натуживание, при которых создается высокое трансдиафрагмальное давление и усиление активности диафрагмы. В базовой опоре создается пружина растягивающего действия. С одной стороны, напряжение мышц паховой области и брюшного пресса направлено вверх с ощущениями их действий, имитирующими рвотный эффект. С другой — напряжение внутренних тазовых мышц и спины направлено в противоположную сторону с ощущением натуживания.

Применение различных видов базовой опоры дает возможность исполнителю добиваться качества звучания, соответствующего своим идеальным представлениям.

Такого рода опора благоприятно сказывается на функционировании губного аппарата, на качестве зву-

ка в целом. Опорой на мышцы ног и мышцы паховой области создаются благоприятные условия для работы всех мышц дыхательной системы и локальных опор-пружин. Опора на мышцы таза и промежности с противодействием этой опоре мышц брюшного пресса способствует простоте и легкости звукоизвлечения и исполнительства в целом. Такой тип опоры дает полный, насыщенный звук. В звуке ощущается объем и скорость. Объемная скорость позволяет добиться четкой, ясной атаки звука — «атаки на звуке» или «атаки по звуку».

Постановка корпуса «бедро вперед» и опора на большие пальцы ног способствуют произвольному подъему головы в положение «общей линии постановки».

Изменение положения головы не влияет на фазовую дыхательную активность мышц грудной клетки, но оказывает влияние на тоническую активность мышц груди и плечевого пояса. Опущенная книзу голова рефлекторно зажимает мышцы верхних ребер грудной клетки, лишая их гибкости. *Поднятая и несколько откинута назад голова освобождает грудную клетку от зажимов, придает гибкость, эластичность, упругость вертикальной и горизонтальной опоре-пружине в дыхательном аппарате.* Опора на большие пальцы ног повышает тонус мышц, участвующих в дыхании.

В этой связи необходимо кратко затронуть проблему лишних движений во время игры. Всем известно, что музыкально-ритмическое чувство в музыке сопровождается или вызывает разнохарактерные двигательные реакции. В данном случае под лишними движениями подразумеваются не связанные с характером музыки переступания с ноги на ногу и хождения по сцене во время игры.

К примеру, великий скрипач Д. Ойстрах не позволял себе лишних движений на сцене. Отмеченные движения корпуса и довольно редкие переступания с ноги на ногу, как правило, были связаны с желанием более образно передать характер звучания того или иного музыкального момента.

У исполнителей на струнных инструментах не существует проблемы создания опоры дыханию, тем не менее они не позволяют себе хождений по сцене, как, впро-

чем, и профессиональные вокалисты, у которых, как и у духовиков, проблема опоры стоит довольно остро³.

У шатающихся, однообразно переступающих с ноги на ногу исполнителей на духовых инструментах движения, как правило, не связаны с музыкальным содержанием. Музыкант-духовик должен учитывать рефлекторную связь тонуса нижних конечностей на мышцы дыхательной системы и не позволять себе лишних движений.

Взаимодействие мышц вдоха и выдоха на уровне брюшного пресса создает опору-пружину вертикального действия. Мышцы вдоха растягиваются в стороны по окружности, а выдоха — сжимают мышцы брюшного пресса, боковые мышцы и мышцы спины. Растяженные мышцы в стороны по окружности создает в мышцах ниже грудной клетки позицию вдоха, необходимую для управления звучанием инструмента.

На уровне грудной клетки функционирует опора-пружина горизонтального действия. Горизонтальную опору-пружину создают мышцы грудной клетки, растянутые в позиции вдоха. В статическом состоянии ее легко почувствовать, если в специально организованной паузе между вдохом и выдохом имитировать продолжение вдоха. Горизонтальную опору-пружину в этом состоянии характеризует ощущение позиции вдоха в мышцах грудной клетки.

Взаимодействие пружин отличается разнообразием. Пружины могут действовать порознь или объединять усилия, действовать в противоположных направлениях или уступать друг другу активность действий, находиться в рабочем состоянии или на вторых ролях. Так, взаимно уступая и дополняя друг друга, опоры-пружины регулируют давление и скорость воздушного потока, необходимого для управления звучанием.

Ограничения в передаче регулирующих функций от одной опоры-пружины к другой связаны с практикуемой постановкой корпуса исполнителя. Постановка корпуса и ощущения активного тонуса паховых мышц взаимосвязаны. Свобода и гибкость опор-пружин во многом зависят от активного тонуса паховых мышц.

³ Как правило, оперные арии в спектаклях и тем более в концертном исполнении, вокалисты стараются петь, крепко стоя на ногах.

Если тонус повышен, переход от одной мышечной группы дыхательного аппарата к другой проходит плавно, гибко, с достижением искомого результата. Если же тонус мышц паха понижен — а это возможно в том случае, если корпус исполнителя наклонен вперед и вниз, то взаимодействие опор-пружин нарушается, теряется гибкость, звучание искажается.

Следует отметить, что ощущение горизонтальной и вертикальной опоры-пружины не имеет четко выраженных границ, они довольно размыты и переходят одна в другую в широком диапазоне мышечных ощущений. Поэтому при таком подходе к опорам-пружинам весь дыхательный аппарат исполнителя можно считать опорой выдоху.

С вертикальной опорой-пружиной легче добиться яркого, плотного, громкого звучания. С ее участием легко, свободно звучит пассажная техника, захватывающая все звуковые регистры инструмента (см. рис. 25).



Рис. 25. Solo кларнета из оперы П.И. Чайковского «Пиковая дама» (картина 4-я — «Комната Графини»)

Певучие мелодические построения, легкое, тонкое, прозрачное звучание подвластны в большей степени горизонтальной опоре-пружине.

Это далеко не полный перечень преимуществ технологического характера.

Не менее и даже более важны преимущества творческого плана. В процессе взаимодействия вертикальной и горизонтальной пружин исполнителю доступны все многочисленные признаки характера звучания, составляющие семантику музыкального языка, решаются все или почти все исполнительские и музы-

кально-художественные задачи, которые ставит композитор перед музыкантом в своем произведении.

На вертикальной опоре-пружине передаются такие признаки характера звучания, как: празднично, величественно, призывно, восторженно, энергично, гордо, масштабно, весомо, и многие другие.

Именно с участием горизонтальной пружины, то есть «на вдохе», передаются тонкие признаки характера звучания: поэтично, интимно, задушевно, сердечно, мечтательно, нежно, ласково, мягко и многие другие (см. рис. 26).



Рис. 26. Solo кларнета из симфонической фантазии П.И. Чайковского «Франческа да Римини»

Во взаимодействии опор-пружин передаются такие характерные признаки, как: порывисто, горячо, тревожно, грациозно, драматично, трагично и многие другие (см. рис. 27).



Рис. 27. Solo кларнета из оперы Дж. Пуччини «Тоска»

Фактически каждый из признаков характера звучания требует своих специфических действий со стороны опор-пружин. Приведенные примеры являются только ориентирами в использовании мускульной силы пружин. Исполнитель в зависимости от развития музы-

кально-художественного мышления каждый для себя решает проблему передачи образного строя музыкального произведения.

В музыкальном искусстве необходимо избегать однообразного бесхарактерного звучания. В этой связи перед исполнителем стоит важная задача — выработать умение до игры настраивать опору в дыхательном аппарате на определенный характер звучания, на передачу того или иного образа.

Таким образом, мышцы вдоха на фоне общего выдоха, создавая напряжения и расслабления в опоре-пружине, предоставляют возможность исполнителю косвенно управлять диафрагмой и добиваться необходимого звукового результата.

4.2.4. Механизм управления опорами-пружинами

В связи с поставленными в данной главе задачами и для полного раскрытия проблемы исполнительского дыхания дальнейший анализ связан с разработкой проблемы усилий на дыхательные мышцы при исполнительском выдохе и с проблемой сохранения дыхательного тракта в раскрытом состоянии при выдохе на опоре.

Для эффективного управления исполнительским дыханием большое значение придается усилиям, прилагаемым к опорам-пружинам. При этом прилагаемые усилия выдоха к пружине, состоящей из мышц-антагонистов, должны быть слабее упругости созданной пружины. В противном случае форсированный выдох может привести к сужению воздухоносных путей, что неизбежно скажется на качестве звучания. Это замечание в большей степени относится к горизонтальной опоре-пружине.

Сильное мышечное сокращение уменьшает объем грудной клетки быстрее, чем воздух покидает легкие. В результате внутригрудное давление превышает внутрибронхиальное, что ведет к сужению дыхательных путей (Дж. Комро, 1961).

Любые рекомендации по организации выдоха, описание функционирующих опор, соблюдение рекомендуемой формы действий — все вместе взятое не способно обеспечить в полной мере желаемый результат.

Как правило, исполнитель в рекомендуемую форму опоры вносит свои небольшие изменения. Ощущения очень трудно передаются от исполнителя к исполнителю. Поэтому ученик, следуя рекомендациям, волей-неволей вносит в общий процесс небольшие изменения, которые в значительной степени искажают верную двигательную формулу. В какой-то части дыхательного аппарата будут ощущаться перенапряжения, которые, в свою очередь, не позволят гибко управлять вертикальной и горизонтальной опорой-пружиной.

Рассчитать верное усилие на мышцы грудной клетки при опоре-пружине с рекомендацией «держи грудь в позиции вдоха» довольно трудно. Не всегда при этой позиции удается сохранить упругость горизонтальной пружины, могут перенапрягаться мышцы вдоха, затрудняется гибкое управление дыханием. С другой стороны, нельзя позволять мышцам грудной клетки только выдавливать из легких воздух. Необходим сдерживающий механизм, который, с одной стороны, оказывал бы сопротивление произвольному сжатию мышц выдоха, с другой — не допускал перенапряжения мышц вдоха. Другими словами, необходим механизм, который просто и естественно сохранит действующую пружину, прежде всего в мышцах грудной клетки; механизм, прием или способ, который позволит всем без исключения исполнителям, каждому со своим типом дыхания, сохранять при игре эффективный выдох на опоре-пружине.

В этой связи обратимся к характерной особенности нашей психики, связанной со способностью умственно представить и управлять тем или иным действием, движением. Способность психики к трансформации умственного представления в реальное ощущение или движение позволяет умственные приемы использовать в управлении исполнительским дыханием. Таких умственных приемов управления исполнительским дыханием существует довольно много. Остановимся на наиболее существенных. Независимо от практикуемого типа дыхания при исполнительском выдохе на опоре-пружине исполнителю рекомендуется представлять следующие умственные действия-приемы по убывающей зависимости: а) «выдыхать в себя»; б) «тянуть звук на себя»; в) «звук втягивается глазами»; г) «звук стру-

итя из глаз» и др. Каждый исполнитель может найти для себя оптимальную формулу, к примеру «звук при выдохе ощущается под носом» или «... на кончике носа» и т. д.

Все они в той или иной степени выполняют основную задачу — удерживают грудную клетку при выдохе в позиции вдоха, сохраняют в дыхательных мышцах подвижность, гибкость и упругость. Но если умственный прием «выдыхать в себя» довольно жестко удерживает грудную клетку в положении вдоха, прием «звук струится из глаз» тонко и мягко влияет на гибкость и упругость дыхательных мышц. Следовательно, применять каждый из приведенных приемов необходимо в соответствующих музыкально-художественных ситуациях.

«Тянуть звук на себя» как психический способ управления пружиной следует считать наиболее универсальным приемом умственного представления действия.

Механизм умственного представления приемов типа «тянуть звук на себя» заключается в следующем. Исполнитель слушает свое звучание как бы со стороны. В этом случае слуховое представление «опережает» звучание и вытягивает звук, не позволяя ему остановиться в своем движении. Можно научиться слушать себя со стороны с тем же эффектом и другими способами. Но принцип «тянуть звук на себя» как никакой другой позволяет на первой стадии услышать и добиться необходимого звукового результата и запомнить ощущения этого действия.

Умственное действие исполнителя преобразуется при игре в реальное ощущение, соответствующее данному представлению.

При таком состоянии сознания у исполнителя невольно, само собой организуются дыхательные мышцы в полном согласии с представляемым звучанием. Опора оформится в точном соответствии с вашим анатомо-физиологическим строением тела. Созданная таким образом опора обеспечит звучание с минимально необходимым расходом энергии выдоха, звучание будет наполнено движением, устойчиво к различного рода помехам и срывам звука. Чем тише звучание, тем сильнее и увереннее исполнитель «тянет звук на себя».

Звучание должно быть поддержано напряжением мышц таза с ощущением втянутых в себя мышц. Опора мышц таза в совокупности с приемом «тянуть звук на себя» позволяет добиться легкого, светлого и в то же время объемного и полного звука. В губном аппарате ощущается свобода, легкость и непринужденность владения амбушюром. Ротовая полость при этом увеличивается в своем объеме, инструмент перестает замечаться легко и непринужденно. Исполнитель сливается с инструментом в единое целое: «Я — кларнет», «кларнет — это Я». В этих условиях музыкант свободно проявляет свои творческие способности.

Психические приемы управления выдохом, при выполнении которых сознание отвлекается от старательного и, как правило, утрированного выполнения действий, позволяют просто и быстро, без особого труда и старания добиться желаемого результата одним лишь умственным представлением выбранной психологической формулы.

4.2.5. Механизм раскрытия дыхательного тракта

Кроме умения управлять пружинами-опорами не менее важной задачей является создание условий для управления скоростью и объемом исполнительского выдоха.

Одна из важных функций исполнительского дыхания — обеспечение объемной скорости потока выдоха, то есть максимальных для данного звукового регистра скорости и объема потока. Искусственное и насильственное увеличение скорости выдоха за счет сжатия дыхательных мышц может произвести обратный эффект — сузить дыхательные пути и привести к уменьшению необходимого объема воздуха (Howard, 1971. P. 467–472; Jordanoglou, 1970. P. 109–120; Johnson, 1970. P. 865–874). Дыхательные пути при исполнительском выдохе должны всегда оставаться максимально раскрытыми, обеспечивая прохождение необходимого объема воздуха.

В данном случае, так же как и при управлении опорами-пружинами, любое сознательное вмешательство в работу дыхательных мышц может помешать естест-

венному управлению выдохом, привести к мышечным перенапряжениям, сказаться на объемной скорости потока выдоха и управлении этим потоком. Это относится в равной мере к сознательному удержанию грудной клетки в положении вдоха и к искусственному поджатию мышц брюшного пресса и т. д.

Каждому регистру, возможно, каждому звуку с определенной громкостью звучания соответствует своя объемная скорость — соотношение скорости и объема потока. Задача исполнителя — стараться не нарушать эту взаимосвязь. Не менее важной задачей исполнителя является максимально быстрое и гибкое реагирование на изменение давления и объемной скорости в зависимости от требований музыкально-художественного содержания произведения.

Необходим поиск механизма, который бы позволил, не нарушая взаимосвязи «скорость — объем потока», гибко управлять громкостью и звучанием в регистрах, обеспечивать соединение звуков с минимальным переходным процессом.

Из физиологии дыхания известно, что при вдохе дыхательные пути расширяются, при естественном выдохе — как правило, сужаются. Исполнительский выдох требует полного раскрытия дыхательных путей, соответствующего положению вдоха.

Важно знать не только общую картину сопротивления дыхательных путей, но и особенности сопротивления в различных отделах дыхательного тракта. Основное сопротивление локализуется в верхних отделах дыхательного тракта, а именно: от носа до разделения трахеи на два бронха. Меньшая часть сопротивления приходится на нижние отделы дыхательного тракта. И это с учетом того, что суммарное сечение респираторных бронхиол в нижнем отделе дыхательного тракта в 20 раз больше сечения трахеи.

Следовательно, исполнитель должен искать способы раскрытия верхних отделов дыхательных путей, не пережимая при этом нижние.

Как в случае с управлением опорами-пружинами, так и в данном случае существуют приемы воздействия на дыхательный тракт. Но если управление пружинами проходит за счет умственного представления того или иного действия, то в раскрытии дыхательных путей ис-

пользуется рефлекторная связь верхнего нёба и крыльев носа на мышцы вдоха. Раздражение этих органов в определенной форме рефлекторно приводит мышцы в позицию вдоха.

Существующие приемы, обеспечивающие раскрытие дыхательных путей при выдохе:

- а) поглаживание кончиком языка верхнего нёба;
- б) раскрытые и упругие крылья носа «как при вдохе» в процессе исполнительского выдоха;
- в) положение горла в полузевке;
- г) создание и удержание в ротовой полости формы шара и др.

Дыхательный тракт (горло, глотка, бронхи) при выдохе раскрывает не только рефлекс мышц крыльев носа, но, что очень важно, и поглаживание кончиком языка по верхнему нёбу за зубами. В данном случае, вероятно, срабатывает взаимосвязь корня языка с глоткой — напряжение мышц языка, направленное вниз, приводит к опусканию и раскрытию глотки. Раскрытие глотки по ощущениям равнозначно состоянию глотки в положении полузевка. Кроме того, как и в случае с рефлексом крыльев носа, при поглаживании языком верхнего нёба одновременно с глоткой раскрывается ротовая полость за счет опускания нижнего нёба. Визуально это состояние определяется как опускание мышц подбородка. Раскрытая ротовая полость в ощущениях определяется в виде шарообразного купола.

Опущенная в полузевке глотка, приводящая ротовую полость в шарообразное состояние, полностью соответствует одному из принципов постановки губного аппарата, а именно «не мешать звукообразованию». При этом состоянии исполнитель не пережимает трость, создаются благоприятные условия для проявления обратной акустической связи воздушного столба на трость — воздушный столб без затруднений захватывает колебания трости на свою резонансную частоту.

Удерживая гортань в положении полузевка, препятствующем при выдохе ее сужению, исполнитель создает благоприятные условия для свободного прохождения воздушного потока, оказывает заметное влияние на функционирование губного аппарата, способствует

выработке ощущений раздельного функционирования дыхания, движений пальцев и всего двигательного аппарата.

Наиболее эффективным способом поддержания дыхательных путей в позиции вдоха в процессе исполнительского выдоха являются раскрытые и упругие крылья носа. Рефлекс вдоха с мышц крыльев носа автоматически приводит к опусканию горла в положение полузевка, ротовая полость при этом приобретает шарообразную форму с напряженным верхним нёбом.

При таком способе управления звучанием при любых изменениях громкости звука сохраняется постоянным соотношение скорость — объем. Исполнитель сознательно не вмешивается в работу дыхательных мышц, тем самым обеспечивая гибкость вертикальным и горизонтальным движениям грудной клетки.

Прием «тянуть звук на себя» в сочетании с раскрытыми упругими мышцами крыльев носа обеспечивает максимальный эффект как в управлении опорами-пружинами, так и в раскрытии дыхательных путей в процессе исполнительского выдоха. Исполнитель должен физически ощущать, как в процессе исполнительского выдоха он тянет на себя, в раскрытые крылья носа звук.

Умственное действие в сочетании с вдыхательным рефлексом позволяют эффективно, естественно и просто управлять исполнительским выдохом.

Не менее важно использовать рефлекс крыльев носа при атаке звука. Раскрытые крылья носа позволяют производить атаку звука на свободных, раскрытых воздухоносных путях, прежде всего с куполообразной ротовой полостью и состоянием горла в полузевке, добиваться свободного звукоизвлечения с требуемым качеством звучания.

Логика рассуждения подталкивает нас к очень важному выводу: *напряжение и раскрытие мышц крыльев носа, поглаживание кончиком языка верхнего нёба приводят к раскрытию дыхательных путей, которые, с одной стороны, обеспечивают максимально полный по объему исполнительский выдох, с другой — выполняют важную роль в формировании и функционировании губного аппарата исполнителя. Таким образом, осуществляются взаимосвязь и взаимодействие губного аппарата с исполнительским дыханием.*

4.2.6. Связь исполнительского дыхания с губным аппаратом

Важно отметить, что при описанных выше способах управления звучанием сдерживание энергии выдоха происходит не «губами — запрудами», как того советует Ю. Должиков, а изгибом языка к верхнему нёбу. В данном случае создается необходимое сопротивление выдоху, обеспечивается связь исполнительского дыхания с губным аппаратом. Губы исполнителя освобождаются от несвойственной им работы по сдерживанию энергии выдоха.

Сопротивление выдоху создает язык. При желании каждый может на себе проверить действие этого механизма. Следует с одинаковым усилием выдохнуть, сдерживая поток воздуха только губами, затем — изгибом языка к верхнему нёбу. Легко заметить, что во втором случае резко снимается нагрузка с мышц губ.

Язык в данном случае выполняет функцию не только клапана в автоколебательной системе звукообразования, но является так же усилителем энергии выдоха. В своем новом качестве он выступает связующим звеном между дыхательным и губным аппаратом.

Качество и результативность опор-пружин определяются их технической связью с губным аппаратом исполнителя. Прежде всего, созданные пружины освобождают губной аппарат от лишней усилий по сдерживанию выдоха. Второе достоинство связано с предыдущим — губной аппарат, освободившись от лишних усилий по сдерживанию напора выдоха, приобретает гибкость и упругость, тем самым позволяя опорам-пружинам развернуться с максимальной амплитудой. Не случайно показателем эффективного взаимодействия губного аппарата с исполнительским дыханием является умение и способность музыканта добиваться максимальных градаций forte и piano.

Вертикальная опора-пружина, созданная дыхательными мышцами брюшного пресса с позицией вдоха по окружности, снимает перенапряжение с мышц горизонтальной опоры-пружины грудной клетки, которые в этом случае не пережимают дыхательные пути. Базовая, паховая опора, в свою очередь, берет на себя давление дыхательных мышц вертикальной опоры-пружины и тем самым сохраняет постоянным диафраг-

мальный коэффициент, вызывает ощущение наполненного выдоха, проходящего по воздухоносным путям без сопротивления.

В этом смысле базовая опора выступает как специфический демпфер, который поглощает энергию давления дыхательных мышц на воздухоносные пути.

Базовая опора, обеспечивая наполненный поток, освобождает мышцы губного аппарата, не позволяет им пережать трость. В системе губной аппарат — исполнительское дыхание существует довольно жесткая связь. Чем уже поток выдоха, тем сильнее дыхательные мышцы давят на грудную клетку, тем сильнее мышцы губ, сдерживая напор выдоха, давят на трость.

Характер звучания очень часто выражается в определенной динамической градации. К примеру, теплое, тонкое, нежное, легкое, изящное звучание, как правило, воспроизводится в нюансах *p*, *mp*. Яркая, сочная, величественная, торжественная и т. д. по характеру музыка звучит в нюансах *f*, *mf*. Так как перемещение опоры зависит от признака характера звучания, а характер звучания, в свою очередь, передается в определенном нюансе, то следовательно, характерная громкость звука оказывает влияние на опору выдоха. Громкое и торжественное по характеру звучание осуществляется мышцами вертикальной опоры-пружины; при уменьшении громкости к тихому по громкости и тонкому по характеру опора постепенно перемещается на мышцы горизонтальной опоры-пружины.

При перемещении опоры важно во всех исполнительских ситуациях придерживаться основного принципа, то есть «тянуть звук на себя». В этом случае остается постоянным показатель диафрагмального коэффициента — исполнительское дыхание осуществляется с эффективным КПД, то есть полезный результат достигается с минимальными усилиями; сохраняются раскрытыми дыхательные пути, исполнитель ощущает легкость, естественность, удобство, комфорт. Такое звучание воспринимается слушателем как гибкое, легкое, воздушное, объемное и т. п. В противном случае, к примеру — если тихое по громкости и изящное по характеру звучание выполнять на мышцах преимущественно вертикальной опоры, а громкое и торжественное выполнять в основном на мышцах грудной клетки —

будет нарушен принцип естественности, удобства и простоты. Исполнитель будет ощущать перенапряжение, неудобства, дискомфорт. Звучание потеряет движение, легкость, объемность.

При ведении звука на *crescendo* с приемом «тянуть звук на себя» опора помимо воли исполнителя перемещается ниже и усиливает напряжение мышц вдоха вертикальной пружины. Наоборот, при исполнении *diminuendo* опора перемещается выше и усиливает напряжение мышц вдоха горизонтальной пружины. Если исполнитель, исполняя на определенном звуке *crescendo* и *diminuendo* с приемом «тянуть звук на себя», сознательно будет препятствовать перемещению опоры и удерживать ее на месте, то результатом такого рода эксперимента будут зажатый по тембру звук и неприятные исполнительские ощущения.

Принцип «тянуть звук на себя» должен осуществляться в любых исполнительских ситуациях, особенно при филировке звука. Нельзя при *diminuendo* снимать ощущение внутреннего легкого напряжения в мышцах вдоха. В противном случае теряется ощущение гибких пружин в опорах, звучание становится неуправляемым, что пагубно отразится на губном аппарате.

С принципом «тянуть звук на себя» и другими приемами подобного рода в опорах и пружинах дыхательной системы без вмешательства со стороны исполнителя создаются напряжения, состояния и положения, полностью соответствующие передаваемому характеру звучания.

Общее правило поведения опор-пружин в зависимости от регистра звучания с определенной громкостью: с повышением высоты извлекаемого звука от нижнего к верхнему регистру напряжение в мышцах опор-пружин постепенно перемещается от преимущественно вертикальной пружины в нижнем регистре к преимущественно горизонтальной в верхнем, и наоборот.

При этом в губном аппарате, к примеру, кларнетиста, с повышением высоты извлекаемого звука прижимное усилие увеличивается в связи с необходимостью перемещать место прижима вниз от края трости. Перемещение места прижима по трости осуществляется нижней челюстью исполнителя, которая должна

быть, в свою очередь, гибкой и подвижной. И наоборот, с понижением высоты звука прижимное усилие уменьшается, место прижима постепенно перемещается ближе к краю трости. В данном случае критичными являются движения нижней челюсти кларнетиста вниз (вперед) и вверх (назад) по трости. Именно эти движения челюсти необходимо согласовывать с перемещениями мышечных ощущений в опорах-пружинах при соединении звуков на большие интервалы.

Тот факт, что мышечные ощущения опор-пружин перемещаются в зависимости от исполняемого регистра, позволяет выдвинуть гипотезу. Вполне возможно, что на низкочастотных инструментах, таких как фагот, тромбон, туба, отчасти валторна и труба на громком звучании, в большей степени задействована и функционирует вертикальная опора-пружина на уровне мышц живота и по окружности. На высокочастотных инструментах, таких как флейта, гобой, функционирует в большей степени горизонтальная опора-пружина на мышцах грудной клетки.

Возможно, по этой причине флейтистки играют более светлым по тембру звуком, так как у женщин в основном наблюдается грудной тип естественного дыхания.

Существуют инструменты, которым свойственно играть как в низком, так и в высоком регистре, к примеру кларнет, саксофон-альт. Можно сделать предположение, что у исполнителей на таких инструментах в равной степени участвуют горизонтальная и вертикальная опоры-пружины. Следовательно, на этих инструментах значительно сложнее развивать гибкость опоры. Приспособление к инструменту требует знаний о характере связи исполнителя с инструментом посредством опоры. Вероятно, и по этой причине кларнетист испытывает затруднения при переходе с основного инструмента в строе «В» на малый кларнет в строе «Es» или на бас-кларнет, каждый из которых требует своей организации опоры выдоха.

Общие правила поведения опор-пружин в зависимости от громкости:

- а) с увеличением громкости горизонтальная опора-пружина сжимается, растягиваются мышцы вдоха вертикальной пружины с ощущением перемеще-

ния вниз; обратная зависимость — с уменьшением громкости сжимается вертикальная опора-пружина, растягиваются мышцы вдоха горизонтальной пружины с ощущением перемещения вверх.

- б) чем сильнее «тянуть звук на себя», тем ниже перемещается опора выдоха, и обратная зависимость — чем слабее «тянуть звук на себя», тем выше перемещается опора выдоха.

Существует тесная связь громкостных характеристик звука, ощущений опоры выдоха с функционированием губного аппарата. В данном случае напрашивается аналогия с действиями губного аппарата. Как и в дыхательной системе, в губном аппарате исполнителя на язычковом духовом инструменте действуют пружины, созданные для гибкого реагирования на поведение трости. К примеру, на кларнете с увеличением громкости звука место прижима смещается вниз по трости, растягивая при этом пружину в сочленении нижней челюсти с верхней, и наоборот, с уменьшением громкости прижим перемещается вверх, ближе к кончику трости, пружина в сочленении челюстей сжимается.

В системе звукообразования такого рода реакция на поведение трости соответствует принципам «не мешать звукообразованию» и «принципу пружины». Эти принципы полностью относятся и к исполнительскому дыханию, к технике управления опорами-пружинами при выдохе.

Реакция на изменение громкости звучания в губном и дыхательном аппарате однозначна — с увеличением громкости пружины растягиваются, нижняя челюсть перемещает место прижима вниз по трости; с уменьшением громкости пружины в губном и дыхательном аппарате сжимаются, нижняя челюсть перемещает место прижима выше по трости.

Следовательно, у опор-пружин при выдохе не может быть постоянного месторасположения. Напряжение в мышцах вдоха в опорах-пружинах перемещается, как перемещается место прижима трости, варьируется в зависимости от громкости звука и характера звучания. Наиболее устойчиво расположение базовой опоры с мышцами паховой зоны, напряжение и расслабление мышц которой подчиняются и варьируются в зависимости от поведения опор-пружин.

Таким образом, можно сказать, что весь дыхательный аппарат исполнителя участвует в опоре выдоха.

Техника дыхания основывается не только на умении исполнителя «тянуть звук на себя», но и на базовой опоре, которая создает благоприятные условия для функционирования опор-пружин. Основное правило техники дыхания — создавать и постоянно поддерживать гибкое взаимодействие всех компонентов исполнительского дыхания, которое выражается в постоянно поддерживаемом показателе диафрагмального коэффициента и осуществляется на основе принципа «тянуть звук на себя».

В губном аппарате гибкое взаимодействие всех его компонентов проявляется и поддерживается на основе «принципа свиста».

В результате (процессе) взаимодействия губного аппарата (ГА) и исполнительского дыхания (ИД) образуется система более высокого порядка, куда системы ГА и ИД входят в качестве подсистем. Новая система создается при непосредственном участии языка в качестве посредника подсистем и усилителя энергии выдоха.

Вместе с исполнительской техникой система высшего порядка составляет исполнительский аппарат музыканта-духовика. Взаимодействие подсистем проходит на основе системообразующего фактора, в качестве которого в исполнительском искусстве всегда выступает звуковой результат.

Оставаясь каждая по-своему самостоятельной, то есть сохраняя свои функции и принципы, подсистемы взаимодействуют между собой с учетом своих возможностей, способностей исполнителя и акустических особенностей инструмента.

Созданные пружины в губном и дыхательном аппарате в процессе игры взаимосвязаны, гибко взаимодействуют и оказывают друг на друга влияние. Если хотя бы в одной из подсистем нарушен принцип пружины, это тотчас скажется на всей системе. К примеру, если нарушена гибкость в опоре-пружине дыхания или наблюдается перенапряжение в мышцах какой-либо из опор, то это неизбежно приведет к зажатости мышц губного аппарата. И, наоборот, с неорганизованными компонентами губного аппарата невозможно добиться

согласованных действий в опорах-пружинах исполнительского дыхания, гибкости в управлении громкостью звука.

Пружина в губном аппарате и опоры-пружины в дыхательном аппарате, действуя согласовано, синхронно растягиваются — сжимаются, напрягаются — расслабляются, одновременно реагируют своими действиями на изменения характера звучания, громкости, регистра. Именно в этой согласованной работе пружин подсистем заключается связь губного и дыхательного аппаратов.

Следовательно, нельзя в педагогической работе замыкаться на развитии какого-то одного компонента исполнительского процесса или выстраивать работу компонентов последовательно, будь то постановка дыхания или губного аппарата. Губной аппарат и исполнительское дыхание взаимосвязаны, являются составляющими одной системы, поэтому *заниматься их постановкой необходимо не последовательно, а одновременно.*

Техника дыхания и губного аппарата в созданной системе функционирует на умении и желании исполнителя до игры представить результат звучания и настроить мышцы системы на выполнение необходимых действий, в процессе игры не ждать, но опережать нужное звучание.

В результате создается более сложная система из функций губного аппарата и исполнительского дыхания. Согласованная работа компонентов системы в совокупности с исполнительской техникой определяет профессиональное мастерство исполнителя, открывает широкие возможности для самосовершенствования.

4.2.7. Проблема атаки звука

Атака звука имеет непосредственное отношение к системе «техника дыхания — губной аппарат», так как связана с управлением выдоха и работой мышц губного аппарата. В то же время проблема атаки звука занимает особое место в исполнительском процессе музыканта-духовика, имеет свои особенности формирования и функционирования. Теоретическое обоснование проблемы атаки звука строится на основе приведен-

ных физиологических закономерностей, связанных с зависимостью давление — объем легких.

Атака, как переходный процесс, является очень важной составляющей звука, характеризует этап его зарождения и развития до стационарной части. Зарождение звука должно проходить без различного рода помех, таких как шипение, шлепки, задержки, выкрики, толчки и т. п. От четкой, ясной атаки звука зависит не только точность вступления (это очень важно не только в оркестровой практике). Умение владеть различными способами атаки звука является важным показателем исполнительского мастерства музыканта.

С одной стороны, атака входит составной частью агогики, от продолжительности атаки (как показали наши исследования) во многом зависит восприятие тембровых характеристик звучания. В этом смысле атака звука является одним из важных выразительных средств музыки. В то же время атака представляется очень сложным техническим приемом.

Выполнение атаки звука при игре на духовых инструментах можно разделить на два этапа: этап подготовки, или подготовительный, и этап непосредственного выполнения действия (приемов и способов), или исполнительный (продуктивный).

На первом (подготовительном) этапе формируется энергия выдоха, то есть давление воздуха, необходимое для воспроизведения атаки. Энергия выдоха может формироваться тремя способами: на пониженном, равном и повышенном альвеолярном давлении по сравнению с атмосферным. При игре на духовых инструментах пониженного давления следует избегать по нескольким причинам. Пониженное давление возникает при неполном, поверхностном вдохе, следовательно, не обеспечивает достаточного количества воздуха для исполнительского выдоха. Более важная причина заключается в том, что в данных условиях при выдохе отсутствует взаимодействие вдыхательных и выдыхательных мышц, необходимое для организации опоры выдоха: мышцы вдоха фактически выключены из процесса исполнительского выдоха. На подготовительном этапе следует использовать повышенное и равное альвеолярное давление.

При равном давлении объем грудной клетки, как правило, занимает среднее значение. Дыхательные мыш-

цы в этом положении растянуты в достаточной степени, чтобы организовать исполнительский выдох на опоре. Атака звука при равном давлении не столько «запаздывает», сколько растягивается, так как в этом случае выдох проходит по нарастающей до стационарной части звука, то есть с постепенным повышением давления. Этот прием можно рекомендовать в тех случаях, когда требуется атака мягкая, протяннутая, обеспечивающая нежное, теплое и т. п. звучание.

Чаще всего при игре на духовых инструментах используется повышенное давление. В данном случае важно следить, чтобы дыхательные мышцы не перенапрягались, сохраняли способность к гибкому управлению исполнительским выдохом на опоре. Повышенное давление обеспечивает достаточный диапазон громкости. Атака звука с повышенным давлением может принимать минимальные размеры, поэтому звучание с короткой атакой воспринимается на слух как четкое, ясное, определенное и т. п. Используется для создания образов торжественного, танцевального, жизнерадостного характера.

Создать давление выдоха, необходимое для атаки звука, можно непосредственно перед клапаном, то есть у трости (на язычковых духовых инструментах) или у губ с мундштуком (на медных духовых инструментах) или за счет перекрытия голосовой щели. Во втором случае необходимое для атаки давление создается не в ротовой полости, а перед голосовыми складками. Вполне возможно готовить атаку звука, когда давление в воздухоносных путях равно атмосферному. Выполняется подобное действие за счет вдыхательных мышц, которые растягивают грудную клетку и легкие до необходимой величины.

На исполнительном этапе существует несколько вариантов атаки звука. Атака может производиться как языком, так и голосовыми складками, или языком и голосовыми складками вместе. Язык и голосовые складки при атаке звука выступают в качестве дополнительного клапана, по терминологии автоколебательной системы. Язык отталкивается от трости или губ исполнителя, голосовые складки раскрывают голосовую щель. Одновременно подается необходимое для звукообразования давление выдоха. Возможны многочисленные разновидности комбинированной атаки, состоящей из вариаций давления и способов перекрытия в сочетании с эффектом растяже-

ния грудной клетки в позиции вдоха. Во взаимодействии с выдохом язык и голосовые складки обеспечивают звукоизвлечение требуемого качества.

При атаке звука профессиональный музыкант настраивает мышцы дыхательного и губного аппарата на высоту и громкость извлекаемого звука. Следует помнить, что сдерживание повышенного давления у трости или губ исполнителя может привести к зажатости не только дыхательных мышц, но и мышц губного аппарата. В этом случае позиция вдоха перед звукоизвлечением снимает излишнее давление на указанные мышцы, а растянутые крылья носа будут способствовать раскрытию горла и ротовой полости.

Сдерживание повышенного давления перекрытием голосовой щели в значительной степени снижает риск перенапряжения мышц в губном аппарате, создает благоприятные условия для звукоизвлечения.

Закономерности подготовительного и исполнительного этапов в организации атаки звука в значительной степени усложняют овладение этим техническим приемом; с другой стороны, в той же степени предоставляют широкие возможности музыканту использовать различные варианты их взаимосвязей в музыкально-художественных целях исполнительства.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Музыкально-художественные задачи исполнительства требуют от духовика организации гибкой подвижной системы исполнительского выдоха. Умение исполнителя, с одной стороны, удерживать идеально ровное по громкости звучание на протяжении одного дыхательного цикла, с другой — гибко и максимально быстро изменять громкость звучания в зависимости от образного содержания музыкального произведения связано с организацией и функционированием опоры выдоха.

I. Условия функционирования исполнительского дыхания.

— Вдох исполнителем производится на основе своего естественного типа дыхания.

— Независимо от различных способов и типов дыхания при осуществлении исполнительского вдоха

необходимо выполнять два важных с позиций организации исполнительского выдоха условия, а именно: вдох должен быть *бесшумным и незаметным* для внешнего взгляда.

— Бесшумному вдоху способствуют растянутые мышцы крыльев носа, которые рефлекторно раскрывают дыхательные пути, прежде всего гортани и бронхов.

— Незаметный для внешнего взгляда, глубокий и быстрый исполнительский вдох осуществляется: а) на базовой опоре; б) при состоянии грудной клетки «в положении вдоха»; в) с участием обоих способов.

— Мышцы в процессе вдоха не должны быть перенапряжены, другими словами, нельзя производить очень глубокий вдох.

— Гортань при вдохе и выдохе должна находиться в положении полузевка. Способность гортани при вдохе опускаться и расширяться в совокупности с ее способностью оказывать влияние на мышцы грудной клетки и плечевого пояса позволяет использовать ее не только в роли дыхательного тракта, но и как важное связующее звено в системе исполнительского дыхания — губной аппарат — двигательный аппарат.

II. Первая функция исполнительского дыхания — *организация опоры выдоха*.

1. Основной задачей опоры является создание условий для гибкого реагирования на задачи музыкально-художественного исполнительства.

— Опора обеспечивает условия для свободного, без препятствий и ограничений, медленного подъема диафрагмы в процессе исполнительского выдоха; предполагает создание пружины в дыхательной системе.

2. ТРД и диафрагмальный коэффициент, каждый в отдельности и в совокупности, проявляют себя в удобных естественных ощущениях исполнителя в процессе игры.

3. Условия для управления диафрагмой в процессе игры создает позиция вдоха, которая рефлекторно замедляет ее подъем. Управляются диафрагма и звучание в целом за счет созданных опор-пружин в дыхательном аппарате исполнителя.

4. В основе механизма пружины — ощущение вдоха в мышцах дыхательной системы. Механизм пружины проявляется в процессе создания соразмерного противодействия выдоху мышцами вдоха грудной клетки и брюшного пресса.
5. Необходимо воздерживаться от применения выпячивания и втягивания мышц живота в процессе исполнительского выдоха.
 - Выпячивание мышц живота приводит к расслаблению и снятию позиции вдоха с мышц грудной клетки, в значительной степени уменьшает рефлекторную связь мышц нижних ребер с диафрагмой, снижает способность управления ее движениями.
 - Втягивание мышц живота при выдохе уменьшает амплитуду действий вертикальной опоры пружины, сковывает гибкость и пластичность всех мышц дыхательной системы.
 - Применять в процессе исполнительского выдоха втягивание и выпячивание возможно при естественных, удобных ощущениях, в динамических градациях не выше *mp* и на определенных признаках характера звучания.
6. Для сохранения взаимосвязи исполнительского дыхания с компонентами губного аппарата опора на мышцы груди возможна при небольших усилиях выдоха, то есть в нюансах *pp*, *p*, *mp*, редко в нюансе *mf*, которые чаще всего характеризуют тонкое, легкое, гибкое по характеру звучание.
7. Анализ исполнительского дыхания с позиций данных физиологии позволяет определить условия, способствующие организации опоры, при которых акт дыхания проходит в полном соответствии с задачами музыкально-художественного исполнительства.
 - Для беспрепятственного прохождения потока по дыхательным путям месторасположение основной опоры должно находиться за пределами грудной клетки.
 - Важным условием организации опоры выдоха является позиция вдоха в мышцах дыхательной системы.
 - Опору в общепринятом смысле, определения которой представлены в научно-методической ли-

- тературе, можно признать пружиной. Такого рода пружина сама нуждается в опоре.
8. Дыхательные мышцы могут выполнять двойную функцию:
 - а) обеспечивать требуемое звучание, выполнять функцию исполнительского средства;
 - б) одновременно с функцией исполнительского средства создавать звучанию гибкую опору; Подобное совмещение функций возможно в случае, если *опора одновременно является пружиной*.
 9. В дыхательном аппарате исполнителя создается и функционирует система опор, состоящая из базовой опоры и двух локальных опор-пружин: одна — вертикальная — на уровне мышц брюшного пресса, вторая — горизонтальная — на уровне грудной клетки.
 10. Базовую опору выдоха составляют мышцы таза, паховой области, спины и мышцы ног, напряжение которых может быть направленно по типу растягивающейся пружины, то есть одновременно вверх и вниз.
 - Базовая опора создает благоприятные условия для работы всех мышц дыхательной системы и прежде всего локальных опор-пружин.
 - В большей или меньшей степени базовая опора присутствует во всех игровых ситуациях на всем протяжении выдоха, тогда как локальные опоры-пружины могут изменять активность в зависимости от исполнительских задач.
 11. Вертикальная опора-пружина создается взаимодействием мышц вдоха и выдоха на уровне брюшного пресса.
 - С вертикальной опорой-пружиной легче добиваться яркого, плотного, громкого звучания, свободно звучит пассажная техника, захватывающая все звуковые регистры инструмента.
 - На вертикальной опоре-пружине передаются такие признаки характера звучания, как: празднично, величественно, призывно, восторженно, энергично, гордо, масштабно, весомо и многие другие.

12. Горизонтальная опора-пружина создается взаимодействием мышц вдоха и выдоха на уровне грудной клетки. Горизонтальную опору-пружину характеризует ощущение позиции вдоха в мышцах грудной клетки.
- Горизонтальной опоре-пружине подвластно в большей степени легкое, тонкое, прозрачное звучание, певучие мелодические построения.
 - С участием горизонтальной пружины, «на вдохе» передаются тонкие признаки характера звучания: поэтично, интимно, задушевно, сердечно, мечтательно, нежно, ласково, мягко и многие другие.
13. Взаимодействие пружин отличается разнообразием. Пружины могут действовать порознь или объединять усилия, действовать в противоположных направлениях. Взаимно уступая и дополняя друг друга, опоры-пружины регулируют давление и скорость воздушного потока, необходимого для управления звучанием.
- В процессе взаимодействия вертикальной и горизонтальной пружин исполнителю доступны все многочисленные признаки характера звучания, составляющие семантику музыкального языка, решаются все или почти все исполнительские и музыкально-художественные задачи, которые ставит композитор перед музыкантом в своем произведении.
 - Во взаимодействии опор-пружин передаются такие характерные признаки, как порывисто, горячо, тревожно, грациозно, драматично, трагично и многие другие.
- III. Вторая функция исполнительского дыхания — *взаимосвязь с губным аппаратом* — осуществляется в процессе создания условий для максимального раскрытия дыхательных путей.

1. Задача исполнителя — удерживать дыхательные пути при игре в максимально раскрытом состоянии за счет следующих рефлекторных механизмов:

- а) поглаживание кончиком языка верхнего нёба;
- б) раскрытые и упругие крылья носа «как при вдохе» в процессе исполнительского выдоха;

- в) положение гортани в полувезвке;
- г) создание и удержание в ротовой полости формы шара и др.
 - Раздвинутые крылья носа при выдохе являются наиболее эффективным способом сохранения раскрытыми дыхательные пути.
 - Рефлекс вдоха с мышц крыльев носа автоматически приводит к опусканию гортани в положение полувезвка, ротовая полость при этом приобретает шарообразную форму с напряженным верхним нёбом.

2. Эффективность рефлекторных механизмов, раскрывающих дыхательные пути, проявляется в следующем:

- а) создаются благоприятные условия для свободного прохождения воздушного потока;
- б) обеспечивается гибкость вертикальным и горизонтальным движениям грудной клетки;
- в) оказывается заметное влияние на функционирование губного аппарата;
- г) исполнитель получает возможность не отвлекаться на работу дыхательных мышц;
- д) способствуют выработке ощущений раздельного функционирования дыхания, языка, движений пальцев.

IV. Третья функция исполнительского дыхания — *взаимодействие дыхательного и губного аппарата* в исполнительском процессе.

1. Способность психики к трансформации умственного представления в реальное ощущение или движение позволяет использовать умственные приемы в управлении исполнительским дыханием.

— Механизмом или способом, сдерживающим, не допускающим пережатия и перенапряжения в опорах-пружинах, является умственное представление действия-движения.

2. Независимо от практикуемого типа дыхания всем условиям соответствуют следующие умственные действия-приемы:

- а) «выдыхать в себя»;
- б) «тянуть звук на себя»;
- в) «звук втягивается глазами»;
- г) «звук струится из глаз» и др.

- «Тянуть звук на себя» как психический прием управления опорой-пружиной следует считать наиболее универсальным в системе умственного представления действия.
3. Умственное представление действия-приема позволяет:
- удерживать грудную клетку при выдохе в позиции вдоха;
 - сохраняет в дыхательных мышцах подвижность, гибкость и упругость;
 - организует дыхательные мышцы в полном соответствии с представляемым звучанием;
 - оформляет опору-пружину в точном соответствии с особенностями анатомо-физиологического строения тела;
 - обеспечивает звучание с минимально необходимым расходом энергии выдоха;
 - наполняет звучание движением, устойчивым к помехам и срывам звука.
- Умственное действие в сочетании с раскрытыми упругими мышцами крыльев носа обеспечивают максимальный эффект как в управлении опорами-пружинами, так и в раскрытии дыхательных путей в процессе исполнительского выдоха.
4. Использование базовой опоры в совокупности с приемом «тянуть звук на себя» позволяет:
- добиться легкого, светлого в то же время объемного и полного звука;
 - выработать ощущение свободы в губном аппарате, легкость и непринужденность владения амбушюром;
 - просто и естественно соединять звуки на большие интервалы;
 - выработать ощущение полного слияния исполнителя с инструментом в единое целое: «Я — кларнет», «кларнет — это Я»;
 - свободно проявлять свои творческие способности.
5. Психические приемы управления выдохом отвлекают сознание от жесткого контроля выполняемого действия.
6. В процессе взаимодействия губной и дыхательной системы участвует язык, который создает в рото-

- вой полости сопротивление выдоху, усиливает энергию выдоха.
7. Анализ закономерностей функционирования исполнительского дыхания позволяет дать определение техники дыхания с учетом факторов, участвующих в этом процессе, и ввести его в теорию исполнительства на духовых инструментах.
- В основе техники дыхания лежит функциональная система, системообразующим фактором которой является искомый звуковой результат.
8. Опора выдоха создает условия для управления исполнительским дыханием, включает базовую опору, вертикальную и горизонтальную опоры-пружины.
- Опора выдоха** — это гибкое, целесообразно организованное взаимодействие вдыхательных и выдыхательных мышц с учетом закономерностей физиологии дыхания и функционирования губного аппарата, предназначенное для управления звучанием в соответствии с музыкально-слуховыми образными представлениями.
9. Техника дыхания предполагает *владение* исполнительским дыханием, способствующим раскрытию содержания музыкального произведения; определяется уровнем профессионального мастерства исполнителя; включает в себя исполнительский вдох, базовую опору и опоры-пружины, приемы раскрытия дыхательных путей и умственное умение «тянуть звук на себя».
- Техника дыхания** — целесообразно организованное исполнительское дыхание, выработанное для управления опорой выдоха с учетом закономерностей исполнительского вдоха, приемов раскрытия дыхательных путей и умственных действий, направленное на звуковой результат в соответствии с музыкально-художественными задачами исполнительства.
10. Атака звука подразделяется на два взаимосвязанных этапа: подготовительный и исполнительный.
- Подготовительный этап обеспечивает необходимое для атаки давление выдоха за счет языка, гортановых складок или совместных их действий.
 - На исполнительном этапе непосредственно осуществляется звукоизвлечение, которое во

многим зависит от умения исполнителя удерживать ротовую полость и гортань в раскрытом состоянии с использованием рефлекса крыльев носа.

11. Участие голосовых складок в качестве дополнительного клапана создает благоприятные условия для атаки звука, позволяет снять лишнее напряжение с дыхательных мышц, способствует гибкому их управлению в процессе исполнительского выдоха.
12. Управление давлением в воздухоносных путях перед атакой звука предоставляет исполнителю возможность регулировать и разнообразить атаку звука в зависимости от музыкально-художественных задач исполнительства.

■ 4.3. Упражнения для развития исполнительского дыхания

Дыхательные упражнения, основанные на закономерностях функционирования дыхания, помогут музыкантам-духовикам определить и закрепить именно те ощущения в системе дыхательных мышц, которые необходимы для выработки целесообразно организованных навыков исполнительского дыхания.

Постановка исполнительского дыхания при игре на духовых инструментах и выработка навыков до полного автоматизма и совершенства достигается, конечно же, только в процессе игры. При этом не последнюю роль играют дыхательные упражнения в доинструментальном периоде обучения. На этом этапе дыхательные упражнения призваны организовать первичные ощущения основных дыхательных движений.

Все упражнения выполняются на основе развивающего комплекса: 1) от медленного темпа к быстрому не менее 12 раз; 2) затем однократное медленное повторение (без инструмента) или проигрывание (с инструментом), в задачу которого входит развитие заглядывания вперед, то есть развитие мышечной и слуховой готовности выполнить действие до его начала; 3) пауза после однократного повторения в медленном темпе, которая позволяет выработать исполнительский

навык без лишних помех. Затем все повторяется сначала. Развивающий комплекс играется не менее чем с десятикратным повторением, то есть 110–115 раз.

Следует обратить внимание, что все дыхательные упражнения не должны проводиться со зрительным контролем, особенно с участием зеркала. Дело в том, что зрение не всегда помогает исполнителю выработке и закреплению найденных ощущений. Занятия с участием зеркала дают синтетические образные ощущения — мышечные, тактильные, вибрационные и т. д., куда зрительный контроль входит неразрывной частью. Если убрать хотя бы один из этих компонентов, нарушается весь созданный образ, теряются его ощущения. Квалифицированные преподаватели отмечают, что если навык у ученика выработан с участием зрения (к примеру, попадание пальцев на звуковые отверстия), то в дальнейшем, когда зрение перестает контролировать данный процесс, приобретенный навык «рассыпается», приходится все начинать сначала.

Прежде всего необходимо развить ощущения движений в нижних отделах грудной клетки и мышцах брюшного пресса. Желательно при этом существенно снизить движения в верхних отделах грудной клетки и ключиц. Обе задачи решаются одновременно, если выполнять дыхательный акт с вытянутыми вперед до уровня плеч скрещенными руками. Упражнение можно выполнять лежа, сидя, стоя; вдох брать через нос, рот, одновременно ртом и носом. Внимание полностью сосредоточено на ощущениях дыхательных движений.

4.3.1. Упражнения для развития гибкости брюшных мышц

1. «Уставшая собака» — короткие и быстрые дыхательные движения с небольшим объемом. Дыхание осуществляется через рот.
2. «Шмыгания носом» — короткие и быстрые дыхательные движения через нос.

Упражнения развивают непринужденность, легкость и свободу дыхательных движений в брюшных мышцах. Исполнитель, напрягая и расслабляя брюшные мышцы, учится управлять мышцами-антагонистами в дыхательном аппарате.

Упражнения способствуют организации и выработке ощущений в опорах-пружинах выдоха.

Чувство опоры вызывает произнесение на постоянном выдохе сочетание букв «к—с...». Желательно упражнение проводить в сочетании с умственным приемом «тяги звук на себя».

Ощущение опоры возникает при любом типе исполнительского выдоха.

Основным условием, общим для всех типов дыхания, является ощущение напряжения стенок брюшного пресса, боковых отделов живота и мышц спины. Грудная клетка сохраняет положение вдоха и спадает только в конце выдоха.

Особое внимание следует уделять плавности движений грудной клетки и брюшной стенки, не допуская ни в коем случае мышечного спазма.

Полезно заниматься развитием дыхания по системе йогов. Пранаяма обеспечивает расширение стенок грудной клетки, активное участие диафрагмы, развивает специфическую для исполнителей на духовых инструментах пластичность основных дыхательных мышц — диафрагмы и брюшного пресса.

Следует учиться напрягать, втягивать и расслаблять мышцы ягодиц, таза и промежности. Это упражнение незаметно для окружающих, поэтому его можно проделывать в любых условиях: в поезде метро, внимательно слушая лекцию, за чтением газеты и т. п. Эффект будет большим, если проводить упражнение с упором больших пальцев ног в пол. С одинаковым успехом упражнение можно проводить как стоя, так и сидя. В положении сидя обязательным условием является посадка на половину стула, при этом ноги должны упираться в пол.

Характер взаимодействия созданных в дыхательном аппарате опор-пружин с необходимостью диктует состав специальных упражнений, необходимых для освоения их двигательных формул.

Специальными упражнениями, вначале без инструмента, с сопротивлением выдоху на губах, затем с инструментом развивается умение действовать пружинами: а) порознь; б) совместно; в) в противоположных направлениях; г) уступая друг другу активность действий.

4.3.2. Связь губного аппарата с исполнительским дыханием

Начинать упражнения желательно с больших интервалов, постепенно сужая их. На больших интервалах ощущения в губном и дыхательном аппарате выражены более рельефно.

Вначале занятий основное внимание при выполнении упражнения уделяется правильно выполняемым движениям. Слуховой контроль на втором месте, но не пассивен, следит за качеством звучания. По мере освоения упражнения, движение отходит на второй план, уступая место слуховому контролю. Упражнение считается освоенным в том случае, если задание выполняется только под контролем слуховых представлений, без акцентирования внимания на выполняемых действиях.

Упражнения для развития вдоха.

- Растягивать мышцы крыльев носа (без инструмента).
- Растягивать мышцы подбородка, опускать горло в положение полузевка. Следить, чтобы при этом сочленение челюстей было в состоянии пружины с гласной «о» (без инструмента).
- Упражнения на раскрытие горла и крыльев носа объединяются в одно.
- Напрягать мышцы брюшного пресса, не выпячивая живот вперед.
- Долгий глубокий вдох через рот с раскрытыми крыльями носа и напряженными мышцами брюшного пресса. Фиксировать естественное расширение грудной клетки. Постепенно довести до быстрого короткого и глубокого вдоха (без инструмента).
- Те же действия — с инструментом на одном звуке и с удобной громкостью. Вдох во всех случаях должен быть незаметным для внешнего взгляда и бесшумным.
- Смыкать голосовые связки с ощущением легкого покашливания. Добиваться легкости и непринужденности смыкания. Следить, чтобы в действиях связок не включался корень языка (без инструмента).
- Те же действия с инструментом. При раскрытых крыльях носа чередовать атаку звука связками — языком в медленном темпе, постепенно довести до быстрого темпа.

4.3.3. Развитие функции языка как посредника между губным аппаратом и исполнительским дыханием

Использование языка для создания импеданса в ротовой полости требует от исполнителя развития специальных навыков. Необходимо учиться выгибать язык к верхнему нёбу, при сохранении функции атаки звука. Положение языка в ротовой полости «как при свисте» полностью соответствует выдвинутому требованию.

Упражнения без инструмента. Учиться свистеть. При свисте язык выгнут к верхнему нёбу, кончик языка находится у нижних зубов, челюсть несколько выдвинута вперед, сочленение челюстей растянуто в пружине на гласной «о», губы прижаты к зубам.

Упражнение с инструментом. Приобретенный навык свиста переносится на постановку губного аппарата при игре на инструменте.

На одном звуке с определенной фиксированной громкостью добиваться ощущений свободы в мышцах губного аппарата с минимальными усилиями, необходимыми для качественного извлечения звука: вначале с вертикальной опорой-пружиной на forte, затем с горизонтальной на piano. Следить за качеством звука.

Следить за гибким состоянием пружин в губном и дыхательном аппарате при crescendo и diminuendo. Критерием результата действия должно быть сохранение тембровой характеристики, особенно на piano.

Добиваться максимальных ff и pp, как показателей правильно функционирующего взаимодействия губного и дыхательного аппарата.

4.3.4. Развитие связи губного и дыхательного аппарата в зависимости от высоты звука

Развитие и тренировка гибкости мышечных перемещений в опорах-пружинах, связанной с изменениями высоты извлекаемого звука, состоит из упражнений на плавные переходы в скачках звуков на большие интервалы снизу вверх и сверху вниз.

Упражнения без инструмента. Развиваются гибкие и пружинистые движения нижней челюсти вперед — назад, вниз — вверх; вперед — вниз, назад — вверх.

Упражнения с инструментом развивают взаимосвязь исполнительского дыхания с губным аппаратом на интервальной технике последовательно снизу — вверх, сверху — вниз:

- а) снизу — вверх: сознательно и внимательно следить за перемещениями мышечных напряжений в опорах-пружинах с вертикальной на горизонтальную, одновременно следя за движением нижней челюсти вниз по трости;
- б) сверху — вниз: сосредоточить внимание на перемещении напряжений в мышцах опор-пружин с горизонтальной на вертикальную с одновременным движением нижней челюсти вверх по трости;
- в) совместить в одном упражнении а) и б).

4.3.5. Развитие связи губного и дыхательного аппарата в зависимости от громкости звука

Упражнение без инструмента. Развивать гибкость движений в нижней челюсти вниз — вверх, вперед — назад; вниз — вперед, вверх — назад. Движения челюсти вниз — вверх должны быть упругими, пружинистыми, создающими пружину в сочленении челюстей. Для создания пружины в сочленении челюстей должна ощущаться гласная «о».

Упражнение с инструментом. Выполнять crescendo и diminuendo с приемом «тянуть звук на себя» вначале на одном звуке, затем в различных сочетаниях интервалов и длительностей звуков. Обращать особое внимание на то, чтобы при выполнении diminuendo сохранялось движение в звуке с ощущением вдоха в мышцах грудной клетки. С приемом «тянуть звук на себя» это сделать значительно легче.

4.3.6. Развитие ощущений объема и давления воздуха в легких на подготовительном этапе атаки звука

А. Упражнения без инструмента с перекрытием голосовой щели.

1. При различных объемах легких (от неполного вдоха до глубокого) задержать дыхание и перекрыть выдох складками голосовой щели. Опираясь на мышцы брюшного пресса и паховой области, рас-

тягивать и отпускать мышцы грудной клетки в вертикальном и горизонтальном направлениях. Вертикальная пружина-опора сжимается и отпускается, горизонтальная — растягивается и отпускается. Упражнение выполняется на основе развивающего комплекса от медленного удобного темпа и постепенно доводится до максимально возможного. Следить за состоянием свободы в мышцах плечевого пояса, шеи и горла. Положение языка — «как при свисте».

2. С теми же условиями, действиями и в той же последовательности проводятся упражнения с перекрытием выдоха языком у губ исполнителя. Форма языка как при атаке звука.
3. С теми же условиями, действиями и в той же последовательности проводятся упражнения при создании равного внутреннего и внешнего давления, то есть без перекрытия выдоха.
4. Упражнение на развитие двойной атаки звука чередованием голосовых складок и языка.

При спокойном состоянии грудной клетки, не создавая давления выдоха и задержав дыхание, учиться смыкать и размыкать голосовые складки. Достигнув определенных успехов, и прежде всего скорости действий, чередовать действия голосовых складок с движением языка, имитирующим атаку звука. Язык в положении атаки — голосовые складки размыкаются; язык отскакивает от зубов — голосовые складки смыкаются. Доводить до максимально быстрого темпа.

Те же действия и в той же последовательности, но с постепенно увеличивающимся давлением выдоха.

Б. Упражнения с инструментом.

Упражнения с инструментом проводятся с условиями, действиями и в той же последовательности, как и без инструмента, с градацией динамики от *p* до *f* и на звуках от нижнего до высокого регистра.

ГЛАВА V

ФОРМИРОВАНИЕ МУЗЫКАЛЬНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ

Основной целью при обучении и подготовке исполнителей на духовых инструментах к самостоятельной творческой работе является воспитание и развитие музыканта — творческой личности, способной и готовой к развитию своей специальности в контексте музыкального искусства. Основная задача — выявлять и развивать личностные качества ученика, *сформировать музыкально-образное мышление исполнителя*, необходимое для самореализации в области музыкальной педагогики и исполнительства.

■ 5.1. Творчество как высшая форма деятельности музыканта

Понятие «творчество» включают следующие признаки.

- Творчество — деятельность, направленная на удовлетворение потребности человека в *создании новых духовных и материальных ценностей*.
- Творчество *оригинально* по своей сути, так как в процессе творческой деятельности применяются новые приемы, способы и средства.
- Творчество — комбинирование известных действий для получения нового результата.
- Творчество *отражает действительность*. Человек в процессе творческой деятельности раскрывает возможности новых связей в своей деятельности, расширяет и углубляет свои знания о действительности. Следовательно, творчество является формой познания действительности.

- Творчество — процесс *постановки и решения нестандартных задач*, процесс *разрешения* различного рода *противоречий*.
- Творчество — форма *качественного* развития деятельности.
- Творчество — высшая *форма* качественного *развития* человека и присуща только человеку.
- Творчество — высший вид деятельности человека, оно *первично по отношению к исполнительской деятельности*.
- Творчество выступает в *единстве духовных и материальных начал*. В этом единстве духовное начало предшествует материальному творчеству. В процессе духовного творчества или мышления планируются будущие действия, материализация которых осуществляется на практике. Мышление раскрывается в двух функциях — отражении и творчестве. Основная причина возникновения сознания — мышления заключается именно в творческом преобразовании действительности.
- Творчество — сущность человека, *способ* и форма его *самодетельности, саморазвития* и самоутверждения
- Творчество — проявление законов и категорий диалектики. Диалектическая логика — логика творческого мышления. *Диалектика, мышление, практика* — все они объединены в творчестве.

Сущность творчества и его законов познается через структуру творчества. В теории творчества проблема структуры является основной. Трудности выявления структуры творческой деятельности связаны с многообразием типов, этапов, стадий, фаз, субординаций и особенностей проявления творчества. Кроме того, каждый вид творческой деятельности, например, инструментальное исполнительство, имеет свою специфику.

Чаще всего структуру творчества определяют в зависимости от того, какие задачи решаются на каждом из этапов творчества. Выделяют четыре основных этапа творческой деятельности от возникновения проблемы до ее разрешения.

Первый этап — осознание, постановка, формулирование проблемы.

Второй этап — поиск и нахождение принципа решения замысла музыкального произведения.

Третий этап — развитие и разработка замысла, разработка плана реализации замысла, идеи произведения.

Четвертый этап — практическая реализация музыкально-художественного произведения¹.

В структуре творческой деятельности первые три этапа осуществляются в процессе словесно-логического и образного мышления. Четвертый этап — в практической, целенаправленной материальной деятельности. Творческий акт возможен лишь при *взаимосодействии* мышления и практики, духовной и материальной деятельности.

5.2. Исполнительское творчество музыканта

Творческая и исполнительская деятельность выступают в неразрывном единстве и в то же время отличаются по своей структуре, характеру и содержанию. Исполнительская деятельность проходит по правилам, определенным в процессе творчества. В исполнительской деятельности нет ничего, что не было найдено в процессе творческих поисков. Чем сложнее исполнительская деятельность, тем больше она подчинена установленным правилам. Исполнительская деятельность вторична по отношению к творчеству.

В свое время на базе Московской средней специальной музыкальной школы им. Гнесиных Е. Задориной проводились психологические тестирования, в которых выяснялось соотношение творческой и специальной одаренности в различных возрастных группах (во II, VI, IX классах). Творческая одаренность рассматривалась как «общая предпосылка становления и развития творческой личности» (Задорина, 1991. С. 39–44). В исследовании проведена сравнительная характеристика уровней творческой одаренности, специальной одаренности и соотношение тех и других по различным возрастным группам. В качестве метода определения уровня творческой одаренности использовал-

¹ Каждый из этапов требует детальной проработки с позиций инструментального исполнительства. В настоящей работе подобные задачи не ставились.

ся тест творческого мышления П. Торренса, который позволяет выявить основные элементы структуры творческой одаренности — скорость и гибкость мышления, оригинальность, разработка и реализация замысла и т. д. Музыкальная одаренность определялась методом экспертных оценок. Оценивались основные компоненты музыкальности: слух, ритм, музыкальная память, эмоциональность, умение разбираться в структуре и образах музыкального произведения. Результаты исследования интересны и познавательны.

Полученные данные позволили автору представить два различных типа развития личности: 1) когда специальная одаренность достигает высокого уровня развития в ущерб другим видам способностей; 2) когда общая и специальная одаренность достигают высокого уровня развития, дополняя и развивая друг друга.

Количественные показатели исследования мы интерпретировали с позиций музыкально-художественного воспитания исполнителя. Нас интересовало не процентное соотношение учащихся разных классов по степени одаренности, а динамика развития специальной и, что особенно важно, творческой одаренности по возрастным периодам. Важно было выяснить, каких детей мы получаем «на входе» школы и «на выходе» из нее.

Необходимо специально оговорить очень важный момент, касающийся методики исследования. Определение степени одаренности проводилось не на одной группе детей в течение всего периода обучения в школе, как следовало бы сделать, а на учащихся трех разных классов в течение определенного периода времени.

Но, учитывая довольно жесткие условия отбора детей в школу, в которую не могут поступить неодаренные дети, примем за основу, что исходный уровень одаренности детей в начале обучения был примерно одинаков. Тем более что результаты во многом подтверждаются педагогической практикой. Кроме того, нами специально проводилось сопоставление результатов II — IX класс, то есть, «на входе» и «на выходе» (в работе сопоставляются II — VI — IX). Результаты сопоставления очень близки по своим показателям, хотя и получены разными способами. Отсюда следует, что эксперимент проведен вполне корректно, и его результаты можно признать объективными.

На графике (рис. 28) отображены показатели творческой и специальной одаренности учащихся трех классов, характерные для детского, подросткового и юношеского возраста.

В процессе обсуждения результатов нас в большей степени интересуют показатели уровня средней творческой и специальной одаренности. Высокоодаренные учащиеся по своей природе не могут резко снизить свой потенциал, тогда как с низкими способностями по тем же причинам не смогут добиться результатов выше средних. Именно данные среднего уровня творческой и специальной одаренности являются показательными.

Из графика видно, что показатели средней специальной одаренности (ССО) в детском возрасте превышают показатели СТО. В подростковом возрасте они почти сходятся, в основном за счет повышения СТО. Затем, в юношеском возрасте, уровень творческой и специальной одаренности понижается. Снижение уровня творческой одаренности значительно, он опускается ниже показателей детского возраста.

Нельзя не отметить, что в юношеском возрасте значительно снижается количество учащихся как со средним, так и с низким уровнем специальной одаренности. В то же время максимально увеличивается число учащихся с высоким уровнем специальной одаренности.

В чем здесь причина? Ответ очевиден и напрашивается сам собою. Сказывается систематическая специальная подготовка. Большинство учащихся с низким уровнем одаренности переходят в более высокую категорию. Учащиеся среднего уровня, как правило, приобретают высокую специальную одаренность (хотя в жизни бывает все гораздо сложнее), но могут оставаться на одном и том же уровне развития, переходить как в разряд высокоодаренных, так и в разряд учащихся с низким уровнем творческой и специальной подготовки. Это зависит от очень многих факторов, но решающую роль здесь играет музыкально-художественное творческое развитие.

Значительно хуже обстоит дело с творческой одаренностью. Прежде всего рассмотрим динамику развития учащихся с высокими показателями ВТО и ВСО. В детском возрасте (II класс) процент учащихся с высокой творческой одаренностью значительно выше (ВСО).

В подростковом возрасте эти показатели сближаются: уровень специальной одаренности относительно повышается, тогда как творческий резко снижается.

Таким образом, в юношеском возрасте специальная подготовка значительно опережает творческое развитие учащихся (см. график). Настораживает тот факт, что примерно две трети учащихся средней категории и около половины всех учащихся находятся в пределах нижнего уровня творческой одаренности, тогда как в детском возрасте этот показатель составлял всего 13%. Незначительный процент детей II класса с низким уровнем творческой одаренности от VI к IX классу довольно резко повышается.

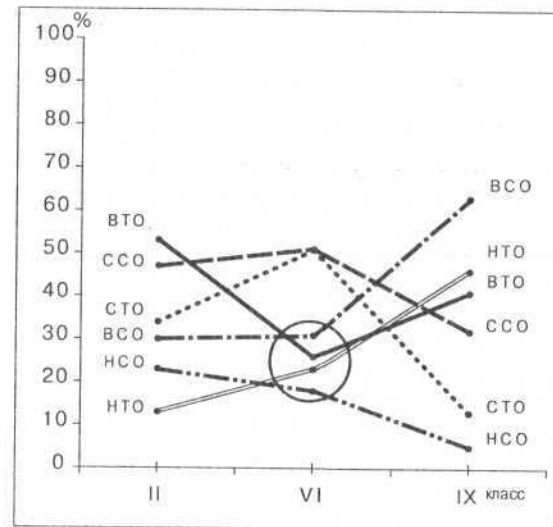


Рис. 28. Соотношение учащихся с высокими (ВТО, ВСО), средними (СТО, ССО) и низкими показателями творческой и специальной одаренности (НТО, НСО) по возрастным группам

Нельзя не отметить и такую закономерность. Уровень высокой творческой одаренности, хотя и растет от подросткового к юношескому возрасту, тем не менее значительно ниже показателей детского возраста. Резкое снижение уровня высокой творческой одаренности к VI классу оказался невосполнимым.

Следует обратить особое внимание на показатели творческой и специальной одаренности у учащихся VI класса. Все показатели, кроме ССО и СТО, сходятся в один «узел» на достаточно низком уровне развития (на графике выделены окружностью). Особенно заметно снижение ВТО и повышение уровня НТО. Вероятно, в процессе освоения исполнительской техники у многих педагогов «не доходят руки» до музыкально-художественного развития у своих учеников.

Причина резкого спада ВТО и низких показателей ВСО заключается и в том, что не все творчески одаренные дети способны на высоком уровне осваивать специальный инструмент. И все же «природа берет свое». К 16 годам эта категория учеников выходит на достаточно высокий уровень творческой и специальной одаренности, что еще раз доказывает: без показа правильных действий и сознательного овладения исполнительскими движениями, без овладения всей суммой технологий больших успехов не добиться. Ученики со средними показателями одаренности достаточно легко проходят критический период в освоении своего инструмента. Вот почему многие педагоги стараются брать к себе в класс детей с высокими и средними показателями одаренности. Обучение и воспитание музыкально одаренных детей проходит довольно эффективно, тогда как занятия с малоодаренными детьми требуют от педагога огромного напряжения физических и духовных сил при минимальной отдаче.

В то же время занятия с одаренными детьми требуют от педагога деятельного участия в их творческом развитии. Профессионально подготовленный музыкант без творческого отношения к своей профессии будет напоминать безотказную машину по извлечению звука.

Музыкальную одаренность учащихся следует определять не столько по развитию слуха, чувства ритма и музыкальной памяти, сколько по способности и возможности воспринимать и воспроизводить идеальные слуховые представления в художественном образном звучании.

Результаты исследования полностью согласуются с педагогической практикой. Музыкально одаренные ученики, как правило, становятся высокопрофессиональными исполнителями.

Для педагогической практики не является секретом и тот факт, что основной проблемой сегодня является развитие музыкально-художественного мышления исполнителя.

Исполнительская и творческая деятельность требуют различных методов и способов обучения, соответствующего уровня подготовки педагога.

Уровень развития учащихся со средней музыкальной одаренностью является показателем состояния учебного процесса, методик обучения, учебных программ и, в конечном итоге, педагогического мастерства. Не случайно так остро сегодня стоит проблема «среднего ученика».

Необходим объективный метод контроля, позволяющий в процессе обучения отслеживать уровень творческого развития учащихся.

5.3. Содержание музыкально-художественного развития

Одной из основных составляющих творческого процесса является поиск, который выполняет функцию гипотезы и ее проверки (метод проб и ошибок, или «метод гипотез»). Решение творческой задачи проходит в постоянном поиске звукового образа. Исполнитель выдвигает гипотезы — предположения — и в процессе игры проверяет их целесообразность. Решение творческих задач без предварительных проб невозможно. С этих позиций пробы можно рассматривать, как форму анализа. Именно пробами, неудачными или не удовлетворяющими исполнителя, подготавливается верный путь решения.

В результате такого рода мыслительной деятельности происходит обобщение способов достижения поставленной цели, исполнитель глубже проникает в содержание музыкального произведения. Обобщение способов, в свою очередь, приводит к принципиально новому подходу к решению задачи. Проба (гипотеза) является необходимым условием при решении любых нестандартных задач. Чем меньше знаний о предмете изучения, тем больше проб необходимо произвести, тем больше случайностей и ошибок в совершаемом

действии. Когда же путь решения найден, поиск заменяется соответствующим алгоритмом решения проблемы. В этом случае процесс решения утрачивает творческий характер, и на смену гипотезе приходит теория.

Знание теории, или общих закономерностей творчества, значительно сокращает число проб, позволяет осуществлять поиск более целенаправленно, сокращает путь решения проблемы. Следует предостеречь от «пустых» или «слепых» проб в творческих поисках. Поиск должен иметь содержательный характер.

Творческий процесс проходит на сознательном и подсознательном уровне и, как и любой процесс, вырабатывает свои автоматизмы или навыки. Процесс поиска (программа действий) проходит на уровне сознания. Если исполнительская ситуация встречается неоднократно, то повторяется и программа действий. Многократное повторение действий по одной и той же программе приводит к автоматическому ее выполнению, то есть программа действий преобразуется в навык. В свою очередь, подобного рода навыки становятся основным механизмом формирования и функционирования подсознания.

Подсознание обслуживает сознание, освобождая его для решения новых и более сложных задач. Человек не смог бы успешно действовать, если бы управление огромным количеством действий не передавалось подсознанию. Чем богаче, разнообразней и содержательней подсознание, тем ярче осознаваемые смысловые и образные представления.

Эффективность творческого труда находится в прямой зависимости от степени владения приемами и способами решения проблем и их количеством. Талантливый педагог В.Ф. Шаталов достиг поразительных успехов в развитии творческих способностей своих учеников (в частности, в математике) благодаря тому, что они выполняли большое количество упражнений, число которых более чем в десять раз превышало программные требования. С раннего детства музыканты ежедневно и последовательно выполняют огромный объем упражнений, гамм, этюдов и т. п., которые позволяют формировать подсознание, необходимое для профессиональной и творческой деятельности.

Для формирования музыкально-художественного мышления важно осознавать и эффективно использовать функциональную асимметрию полушарий мозга (ФАПМ). Исследования ФАПМ начались с середины 60-х годов XX столетия и продолжаются до настоящего времени. Было установлено, что левое и правое полушария выполняют диаметрально противоположные функции. Кроме того, что левое полушарие мозга управляет правой половиной тела и наоборот, между двумя полушариями имеются биологические различия, с которыми связаны разные типы мышления. У правшей левое полушарие управляет словесно-логическим, или абстрактным, мышлением. В функцию правого полушария входит предметно-образное, пространственное, интуитивное мышление. Левши, как правило, обладают «смешанным» доминированием полушарий, при котором функциональные различия между полушариями не так заметны.

Левое полушарие рассматривает пространство в системе координат: по вертикали, горизонтали, глубине и т. д. Правое рассматривает месторасположение и отношения предметов между собой в пространстве, управляет сложными движениями, требующими точной ориентации в конкретном пространстве и времени. Левое полушарие выделяет характерные отличия форм предметов. В правом полушарии все признаки предметов и объектов объединены в целостные образы. В функции правого полушария входят запоминание и распознавание различного рода неопределенностей; левое полушарие сопоставляет, рассматривает, анализирует познание. Существует предположение, что более эмоциональным у человека является правое полушарие.

Функциональная асимметрия полушарий мозга проявляется на различных фактах. Интересны наблюдения Кинсбурна (Kinsbourne, 1972) об асимметрии зрительного поля. Оказалось, что направление движений глаз человека при обдумывании определенного вопроса связано с работой конкретного полушария. При ответах на вопросы «пространственного» характера движения глаз были направлены влево, при вопросах «вербального» характера — вправо. Шварц и соавторы (Schwartz et al., 1975) совместили «пространственные» и «вербальные» вопросы с эмоциональным

содержанием. Когда испытуемому предлагалось составить предложение со словами «код» или «математика», он, как правило, поворачивал глаза вправо. Но когда тот же испытуемый размышлял над ответом на вопрос: «Если вы переходите улицу с запада на восток, а на вас налетает машина с южной стороны, то какая из ваших ног будет разбита первой?» — его глаза чаще поворачивались влево. Более того, выяснилось, что люди творческих профессий, склонные к пространственному мышлению, чаще всего на все вопросы отвечают с поворотом глаз влево — думают главным образом правым полушарием. Для профессионалов с вербальным логическим складом мышления характерно движения глаз вправо — думают в основном левым полушарием (Hassett, Zelner, 1977).

Оказалось, что такой простой психофизиологический показатель, как направление движения глаз в зависимости от характера вопроса, предоставляет ценную информацию о фундаментальных биологических процессах.

Таким образом, по движениям глаз можно судить о степени активности того или иного полушария. Важно и то, что движения глаз легко наблюдать.

Для выявления связи движения глаз с работой мозга проводились электроэнцефалографические (ЭЭГ) исследования межполушарной асимметрии. Критерием в исследовании служило отношение между амплитудами альфа-ритма в полушариях. Было установлено, что при активности того или иного полушария амплитуда альфа-ритма снижается. Результаты исследования полностью согласуются с ранее полученными результатами движений глаз. Когда испытуемый представлял, что пишет письмо (вербальное задание), у него снижался альфа-ритм в левом полушарии, при запоминании геометрического рисунка (пространственное задание) — в правом (Doyle et al., 1974). Чтение текста снижало альфа-ритм левого полушария, насвистывание блокировало альфа-ритм правого полушария, альфа-ритм при пении со словами занимал промежуточное положение (Schwartz et al., 1974).

Определенные изменения ЭЭГ, в том числе повышение амплитуды затылочного альфа-ритма, были обнаружены при медитации у японских монахов секты

Дзен (Kasamatsu, Hiral, 1969), индийских йогов (Anand et al., 1965) и у людей, находящихся в состоянии «трансцендентальной медитации» (Wallace, 1970). Монахи секты Дзен утверждают, что они «лучше осознают» окружающий мир, так как при медитации свое внимание сосредоточивают на внешнем мире. В то же время индийские йоги в процессе медитации отключаются от внешнего мира, сосредоточивают внимание на внутреннем состоянии.

Расслабление и расфокусировка глаз приводит к увеличению амплитуды затылочного альфа-ритма. Ощущение углубленного размышления при трансцендентальной медитации физиологически сходно с состоянием человека перед сном. В этой связи трансцендентальную медитацию стали рассматривать как «четвертое состояние» сознания, отличное от бодрствования, сна и дремоты.

Было установлено, что в контроле над альфа-ритмом участвует двигательная настройка глаз, тогда как ощущение своего тела, настрой мышления и положительные эмоциональные состояния на альфа-ритм не влияют (Plotkin, Cohen, 1976).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что контроль альфа-ритма осуществляется двигательной настройкой и расфокусировкой глаз.

Следовательно, двигательную настройку и расфокусировку глаз можно считать одним из важных условий или базовой основой процесса развития музыкально-художественного мышления.

Сенсорная асимметрия проявляется в слуховой сфере. Левое и правое ухо по-разному воспринимают звуковую информацию (Ornstein, 1972). Меломаны знакомую музыку узнают правым ухом, то есть левым полушарием, тогда как неподготовленный слушатель — левым, то есть правым полушарием. Музыканты, которые при прослушивании в большей степени анализируют музыку, воспринимают левым полушарием, немусыканты — правым. При музицировании и восприятии музыки кровоснабжение увеличивается в правом полушарии. Особенность музыки заключается в том, что она предполагает совместное участие полушарий при ее воспроизведении и восприятии. Неподготовленный слушатель воспринимает музыку в нерасчленном

единстве. С опытом накапливаются знания о форме, стиле, жанре, многих других особенностях произведения, начинают проявляться аналитические качества слуха. По мере приобретения слушательского опыта музыка начинает восприниматься и целостно, и структурно, постепенно повышается роль левого полушария (Bever, 1974).

Было установлено, что анализ звуковысотных отношений в музыке производится в левом полушарии, динамика и тембр — в правом (Суворова, 1977).

В таблице 1 представлены функции полушарий, связанные с музыкальным искусством.

Функциональную асимметрию в отношении музыкальной деятельности можно проследить только в отношении сравнительно простых музыкальных действий. На самом деле инструментальное исполнительство не привязано жестко к функциям полушарий и выполняется целостным мозгом, который обеспечивает многообразные взаимосвязи полушарий в зависимости от исполнительских задач.

Междуполушарная асимметрия сказывается на особенностях творческой деятельности. Творческие процессы, для которых характерными чертами являются аналитичность и осознанность, проходят в левом полушарии; с чертами синкретичности и интуитивности — в правом. Приведенные психологические особенности творческих процессов позволили выделить два разных типа творчества: левополушарный и правополушарный (Голицын, и др., 1988; Голицын и др., 1990).

Таблица 1

Левое полушарие	Правое полушарие
Восприятие высоких звуков (из-за близости к речи), абсолютной высоты звука	Восприятие низких звуков, высотно-мелодической стороны в целом, распознавание голосов
Нотные знаки, чтение нот. Грамматические и структурно-логические представления о музыке. Анализ музыки с помощью символов и схем	Чувство лада, ритма, мелодии, стиля, формы и др. Интуитивные чувственные действия
Пение со словами	Узнавание, припоминание мелодий, контроль чистоты интонации

Окончание табл. 1

Переживание метроритма, управление автоматизированными движениями	Управление сложными исполнительскими движениями и действиями на основе целостного образа
---	--

В таблице 2 представлены полярные характеристики двух типов творчества композиторов.

Подобного рода характеристики свойственны структуре творческих процессов, представителям науки, литературы, изобразительного искусства и др. Асимметрия мозга проявляется постепенно, по мере развития личности ученика, и зависит от тех условий, в которых проходит обучение. Чем глубже асимметрия мозга, тем больше творческий потенциал музыканта.

Таблица 2

«Правополушарный тип»	«Левополушарный тип»
Тяготение к своеобразию	Опора на художественную норму, традицию
Трагичность мироощущения	Оптимизм мироощущения
Интуитивность	Рациональность
Обилие тембров, полутонов, нюансов	Тембровая одноплановость
Свобода формы	Строгость формы
Непрограммность	Программность
Живописность, колористичность	Графичность письма
Непрерывность музыкального высказывания	Расчлененность музыкальной речи
Весомая роль нижнего регистра	Преобладание верхнего и среднего регистров
Насыщенность модуляциями, альтерациями	Тяготение к диатоничности
Спонтанность развертывания, импровизационность, экспромтность	Строгая логичность развертывания
Предпочтение крупных форм	Предпочтение малых форм
Чувство пребывания в настоящем	Чувство ожидания предстоящего
Ритмическая изощренность	Ритмическая простота
Завуалированность музыкальной структуры	Ясность музыкальной структуры
Процессуальность формы	Кристалличность формы

Предметно-образное мышление особенно ярко проявляется в творческой деятельности. Для нас очень важен следующий факт: выключение правого полушария лишает человека способности к творчеству. И, наоборот, с выключением левого полушария творческие способности полностью сохраняются. Музыканты, у которых образное мышление развито лучше словесно-логического, заметно превосходят в решении творческих задач тех, у кого в большей степени развито словесно-логическое мышление. Следовательно, вне связи с образным мышлением творчество невозможно. Уклон в обучении в сторону развития левого полушария, то есть абстрактного мышления, отрицательно сказывается на развитии творческих способностей ученика. Образное мышление обеспечивает целостность восприятия реальности и ее творческое преобразование, оперирует идеальными образными представлениями в мысленных действиях. Образы реальности могут взаимодействовать друг с другом, создавая так называемый образный контекст, который неисчерпаемо богат и многогранен и только поэтому не объясним словесно-логическим мышлением и неподвластен ему. Образное мышление может полностью или частично осуществляться на бессознательном уровне, то есть в подсознании.

Функциональная специализация полушарий мозга позволяет рассматривать творческий процесс музыканта с двух разных позиций, пользоваться не только словесно-логическим мышлением, но и интуицией с ее пространственно-образным содержанием и моментальным охватом целого. В творческом процессе сознание выступает в качестве дирижера поиска, подсознание — в качестве музыканта-исполнителя, осуществляющего поиск.

Анализ ФАПМ позволяет глубже понять такие психические явления, как интуиция (осознание результатов работы подсознания), инкубация (образное мышление на уровне подсознания), фантазия (способность воображать, выдумывать) и другие психические феномены.

Музыкантам с большим запасом знаний и исполнительским опытом в творческих поисках помогает интуиция. *Интуиция* в исполнительском процессе исполняет роль предвидения, предслышания, предчувствования последовательного развития музыкальных образов

и настроений. Психический механизм интуиции опирается на прошлый исполнительский опыт, на логику развития музыкальной мысли. Поэтому музыкант, обладающий большими знаниями и богатым творческим опытом, способен «читать с листа» незнакомое произведение в известном ему стиле и жанре; другими словами, творческая личность способна, не проводя предварительного образного анализа исполняемой музыки, верно отражать ее содержание.

Интуиция проявляется в образе готового решения, возникшего внезапно и независимо от воли человека, — как озарение. Творческий поиск осуществляется из разных функциональных центров мозга. Одна из задач решается на сознательном уровне, другие передаются в подсознание. Как правило, интуиция проявляется не сразу в моментах творческого поиска. Должно пройти определенное время, чтобы в подсознании «созрело» верное решение, произошло сцепление именно тех образов и моделей прошлого опыта, которые и приводят к озарению. Этот период созревания называют *инкубацией*.

В более сложных и трудных моментах творчества, если обоснование проблемы, интенсивная сознательная деятельность, многочисленные попытки не привели к результату, следует на какое-то время прекратить поиск. В этом случае поиск решения полностью переходит в подсознание и осуществляется скрыто.

В период инкубации в подсознании проходит переработка информации, осуществляется поиск решения проблемы. Осознание решения воспринимается как интуитивное, как озарение.

Инкубация по объективным причинам трудно поддается изучению, поэтому до сих пор период инкубации считается самым загадочным этапом творчества. В настоящее время считается, что образы правого полушария — это инструмент, с помощью которого в процессе инкубации осуществляется творческое мышление. В период инкубации *решение формируется* в том случае, если снижена активность левого полушария, то есть *прекращается внутренняя речь*.

Поддается ли интуиция развитию? На этот сложный вопрос ответить довольно трудно. Но если признать, что интуиция — это бессознательное умозаклю-

чение, то следовательно, необходимо развивать в себе способность к умозаклучениям. Кроме того, необходимо прислушиваться к своим подсознательным ощущениям, контролировать и классифицировать результаты предсказываемых событий. Как правило, интуиция проявляется в образной форме. Поэтому музыканту необходимо развивать слуховые, образные, модельные представления.

Приведенные положения важны, так как правильно ориентируют и направляют творческую деятельность исполнителя. Словесно-логическое мышление линейно по своему характеру, то есть осуществляется как ряд последовательных действий. Исполнитель в процессе игры в сознании может удерживать и контролировать только одно действие, в то время как остальные компоненты игры остаются вне поля его внимания. Образное мышление многообразно, обладает способностью одновременно отражать, схватывать и оценивать столько действий, сколько требуется для решения проблемы в целом. Кроме того, образное мышление способно в процессе игры искать и находить новые связи, раскрывать образный строй музыкального произведения с неожиданной для самого исполнителя стороны.

В этом заключается одна из главных задач исполнителя: играть не сознательно, а в образе, включать образное мышление. Вторая же задача заключается в том, что исполнитель должен обладать умением снижать активность левого полушария, тормозить проявление внутренней речи.

Опытные музыканты решают и эту задачу. Необходимо войти в состояние полного покоя (можно на первых порах представлять себе тихую водную гладь озера), вызвать ощущения внутренней расслабленности (не путать с мышечным расслаблением), сосредоточенности на образном звучании. Внутреннее состояние покоя в совокупности с образным мышлением позволит исполнителю заглядывать вперед, предвосхищать звучание, одновременно охватывать и контролировать звучание произведения в целом, части и разделы формы вплоть до отдельного интервала. Сосредоточенный таким образом исполнитель внешне выглядит спокойным и без лишних движений.

Шатающийся во все стороны и изгибающийся на сцене исполнитель не в состоянии себя контролировать, играет не образным мышлением, а заученным в процессе занятий текстом. Пробыться к образному мышлению такому исполнителю мешает сознательное желание играть эмоционально. Но эмоциональная игра — это еще не игра в образе. Как правило, у такого рода музыкантов зажат исполнительский аппарат. Сигналы с рецепторов мышц, работающих с перенапряжением, очень активны. Они «забивают» сигналы обратной связи, и исполнитель перестает контролировать свою игру. Такой музыкант не слушает, а слышит свою игру. Важно осознать, что такого рода поведение препятствуют подсознанию в поисках образного звучания.

Отметим еще одну характерную особенность образного мышления, очень важную с точки зрения творческого развития музыканта. Речь идет о понятии «критерий красоты».

Пуанкаре на основе самоанализа отметил очень важную, характерную для подсознания деталь. Возникшие в форме озарения идеи не всегда были правильными решениями, но они, как правило, были очень красивы.

К музыке это имеет прямое и непосредственное отношение. Очень часто музыкант в своих творческих поисках останавливается на красивом варианте звучания, вызывающем эффект неожиданности, непредсказуемости. В музыкальном искусстве, как ни в каком другом, поиск образности звучания ведется, оценивается и отбирается по критерию красоты. «Придумать» красивое звучание невозможно. «Красивое», как интуиция, появляется неожиданно, неосознанно в том случае, если музыкант пользуется образным мышлением.

В то же время, как можно заметить, в красивом звучании не всегда присутствует логика развития музыкальной мысли. В данном случае существует опасность того, что исполнитель будет стремиться играть красиво за счет внешних эффектов, которые выводят исполняемое произведение за рамки художественного стиля той или иной эпохи, не считаются с индивидуальным стилем композитора, искажают содержание музыкального произведения. Необходимо бороться с манерностью и самолюбованием в игре музыканта.

Поиски «красивого» должны сочетаться с логикой развития музыкального искусства. Повышение культурного уровня исполнителя является действенным средством от манерной игры на сцене.

Информационный ресурс подсознания примерно в 10^6 раз превышает ресурс сознания. И это — еще один важный довод к тому, что музыкант в творческих поисках должен опираться на подсознание. Тем более что в процессе взаимодействия сознания и подсознания проявляется *фантазия* — один из определяющих компонентов творческого мышления.

Развитие творческой личности связано с процессом проникновения в образный строй музыкального произведения. Музыкальное произведение, как любое произведение искусств, способно вызывать у слушателя духовные чувства и переживания. Следовательно, исполнитель как посредник между композитором и слушателем должен обладать способностями и умением переосмысливать свои идеальные внутренние музыкально-художественные представления в звуковые образы. В этом процессе исполнителю помогают *воображение* — способность нашего сознания создавать образы явлений, и *фантазия* — выдумка, вызывающая у слушателя удивление. Именно фантазия и воображение позволяют исполнителю отойти от традиционной трактовки известных произведений, создать свою неповторимую концепцию исполняемой музыки.

Является доказанным факт, что фантазия у детей богаче, чем у взрослых. По логике вещей следует, что по мере накопления знаний и опыта, фантазия человека должна становиться богаче. Почему у взрослого человека тормозится «полет фантазии»? Ответ здесь очевиден. В процессе обучения дети постоянно сталкиваются с различного рода запретами. Особенно сковывают фантазию ученика отрицательные реакции взрослых на ее проявления. Детские фантазии мешают закреплению научных знаний — фантастические объяснения окружающего мира противоречат научному. Различного рода правила, образцы, и приемы решения любых задач тормозят развитие фантазии и т. д. Ученики постепенно перестают задавать вопросы, воображать и фантазировать. В результате формируется прочная установка на запрет подобного рода высказыва-

ний. Установка, как известно, выполняет функцию внушения, и ученики начинают бояться высказывать, по мнению взрослых, «глупые мысли». Когда Нильса Бора спросили, почему маленькая Дания стала центром новых исследований в физике, он вполне серьезно ответил: «Мы не боялись задавать глупые вопросы».

Сознательное подключение подсознания при решении творческих задач, как уже отмечалось, повышает эффективность творческого процесса. В то же время подсознание неподвластно сознанию. Нет ли здесь противоречия? Дело в том, что знание закономерностей, особенностей функционирования и развития подсознания, его взаимоотношений с сознанием, позволяет сознательно управлять подсознанием. Музыкант может формировать подсознание опосредованным путем — вырабатывать и переводить в подсознание (доводить до навыка) определенные образы, модели, творческие функции, установки и создавать благоприятные условия для их проявления. Вполне возможно таким путем «приручить» самое «капризное» творческое состояние, каким является вдохновение. *Вдохновение* способствует раскрытию творческих возможностей музыканта. Оно проявляется в осознаваемых ощущениях восторга и удивления, приятной взволнованности, легкой эйфории. Подобного рода ощущения и чувства полностью захватывают исполнителя как при разучивании музыкального произведения, так и в процессе концертного выступления. Эта «капризная фея» не посещает ленивых и бездушных исполнителей. В данном случае существует прямая зависимость: чем способней, одаренней и трудолюбивее музыкант, тем чаще и дольше он может находиться в состоянии вдохновения.

Вдохновение является функцией подсознания, таким же психическим процессом, как инкубация, интуиция, установка, фантазия и т. д. Следовательно, вдохновением можно научиться управлять, подчинять его воле исполнителя, как и всякую другую психическую функцию. К сожалению, сегодня еще недостаточно научных данных, которые бы позволили выстроить четкий алгоритм формирования вдохновения. Можно определенно сказать, что развитие ощущений вдохновения потребует больших затрат времени, духовных и физических сил. Главное — ловить любые его проявления, запоми-

нать ощущения, вызываемые вдохновением, сознательно и последовательно вызывать это состояние и многократными повторениями доводить до навыка. Немаловажную роль в этом процессе играет психологическая установка на вдохновение, которая принимает деятельное участие на всех этапах выработки навыка.

Развитие подсознания — важное условие формирования творческих способностей музыканта. Педагоги, занимаясь музыкально-художественным развитием своих учеников, должны создавать им все условия для накопления знаний и опыта, необходимого для творческой деятельности, — всего того, что формирует образное мышление музыканта в подсознании.

Не менее важными составляющими подсознания являются *установки*. Теория установки разработана Д.Н. Узнадзе и его учениками Ф.В. Бассиным, А.С. Прангишвили и др. Установка, по определению Д.Н. Узнадзе — это состояние, которое придает деятельности человека определенную направленность, предрасположенность, готовность к определенному виду деятельности.

Различного типа установки играют роль внушения, перестраивают реальные видимые образы. Часто внешний мир мы видим не таким, какой он есть, а через призму установки. В статье «Наблюдаемое и наблюдатель — две вещи неразделимые» И.М. Фейгенберг (1980) приводит наглядный пример установки такого рода. Человеку внушают, что его правый глаз не видит. И действительно, закрыв ладонью левый глаз, испытуемый не может прочесть текст.

Целенаправленные установки воспитывают целостную личность с такими характерными чертами, как трудолюбие, воля, настойчивость и т. п. Особое значение придается формированию ведущей установки, или доминанты, которая тормозит функции, не имеющие отношение к творческой деятельности, и мобилизует все процессы, в той или иной мере способствующие решению проблемы. Ведущая установка значительно повышает эффективность исполнительской и творческой деятельности.

Нельзя сказать, что в музыкальной педагогике не уделяется внимание психологической установке. В методической литературе и научных статьях чаще всего

такие производные установки, как самоанализ, саморегуляция, самогипноз и др., рассматриваются в контексте с так называемым эстрадным волнением. А.Л. Готсдинер на основе своего богатого педагогического и исполнительского опыта проводит социальный и психологический анализ этого феномена (Готсдинер, 1993). Автор обращает внимание на связь различных типов высшей нервной деятельности с эстрадным волнением, характеризует его как стресс, проявляющийся в значительных отклонениях в сердечно-сосудистой, дыхательной системах, в учащении пульса, изменении кожногальванических реакций, фиксирует последовательность фаз.

Следует заметить, что традиционные рекомендации, касающиеся снятия психологического стресса, такие как: «развивать силу воли», «упорно тренироваться», «чаще выступать», «любить не себя в искусстве, а искусство в себе», «волнуйся не за себя, а за композитора», и многие другие рекомендации, правильные по своей сути, до сих пор не решили проблему в целом — иначе этот вопрос не стоял бы сегодня так остро.

А. Готсдинер довольно точно определил причину эстрадного волнения: это прежде всего рассогласованность в действиях сознания и подсознания. Если за инструментальным исполнительством признать творческие функции, то в этом случае подсознание должно содействовать в решении творческих задач. Рекомендации автора чаще выступать, тренировать подсознание, вырабатывать устойчивость к стрессам не отвечают на главный вопрос: как этого добиться? Признавая за аутогенной тренировкой определенные достоинства при решении проблемы, он тем не менее считает ее малоэффективной, если не решен комплекс технологических проблем, — что, конечно же, верно подмечено. (Готсдинер, 1993. С. 135 — 140).

Напротив, Е.Н. Кирносова считает, что решению проблем современного музыкального образования, в частности, в области художественного творчества, помогут курсы релаксации, самоанализа, саморегуляции и др. (Кирносова, 2003). Особое место отводится знаниям приемов психологической саморегуляции в процессе подготовки студентов к концертно-исполнительской деятельности, рекомендациям по преодолению излиш-

него волнения. Важнейшее значение придается обобщению результатов самонаблюдения концертирующих музыкантов. Одной из причин избыточного волнения автор считает так называемый «парадокс сверхзначимости»: чем большее значение придается действию, тем сложнее его выполнить. Автор приводит полезные для молодых музыкантов советы композитора и пианиста Н.К. Метнера. По мнению Е. Кирносовой, психологической устойчивости можно добиться за счет концентрации воли и регулировки психических процессов. Особая роль отводится педагогу, который должен не только постигнуть внутренний мир ученика, но обладать соответствующими знаниями и практическими методами психологического тренинга (Там же. С. 65).

На недостаточное внимание к аутотренингу со стороны музыкальной педагогики указывает Г.М. Цыпин. Автор обращает внимание на характерное поведение исполнителя перед концертом, психическое состояние которого автор определяет как сверхконтроль сознания, проявляющийся в нервозности и неуверенности в себе. Более опасен сверхконтроль в процессе игры. Он дезорганизует выработанные в процессе занятий автоматизмы, не позволяет воплотить в звучании музыкальные образы произведения. Не последнюю роль здесь играет «парадокс сверхзначимости». Снижать уровень значимости происходящего Г. Цыпин предлагает методом отвлечения, переключиться с болезненно тревожного на приятно-успокоительное (Цыпин, 2003. С. 58 — 59). Для этого необходимо овладеть методами психической саморегуляции. Аутотренинг, по мнению автора, — и с этим можно полностью согласиться, — уместно сравнить со стартовой площадкой для творчества.

Феномен эстрадного волнения является составляющей проблемы более высокого порядка, раскрытие которой позволит управлять состоянием психики перед выступлением на концертной эстраде. По нашему мнению, снятие стрессового состояния исполнителя перед выступлением вполне возможно в процессе решения всего комплекса вопросов, связанных с проблемой развития музыкально-художественного мышления музыканта. Для этого необходимо прежде всего освоить навыки аутогенной тренировки, самогипноза, медитации. В данном вопросе следует поставить более вы-

сокую цель, для чего необходимо изменить характер психологической установки: занятия аутотренингом и медитацией нацелить не столько на решение проблемы эстрадного волнения, сколько на развитие музыкально-художественного мышления. Для освоения психических действий необходимо разработать соответствующую методику, которая позволила бы музыканту быстро и эффективно снимать сверхконтроль сознания в левом полушарии, усиливать творческие функции подсознания правого полушария.

В музыкальной педагогике медитация еще не получила должного распространения. В то же время ею пользуются специалисты многих профессий для снятия нервного напряжения, различного рода стрессов, как средством борьбы с психологическими и психосоматическими проблемами. Особенно большое распространение медитация получила в спорте.

Медитацию в музыкальной педагогике необходимо применять как метод, способствующий развитию музыкально-художественного мышления исполнителя. Именно медитация способствует созданию исполнителю благоприятных условий для проявления своих творческих способностей и, главное, комплексно решает проблему излишнего волнения не только перед концертом, но и в процессе выступления.

Понятие «медитация» имеет два значения. В первом случае медитация (meditation) понимается как движение к центру. Второе значение медитации (meditor) раскрывается в смысле размышления, обдумывания. Именно в этом смысле следует понимать медитацию — медитация как глубокое размышление. В состоянии медитации у человека преобладает альфа-ритм — ритм покоя, который характеризует работу мозга в моменты отхода ко сну. В стадии глубокой медитации преобладает тета-ритм, при полной релаксации тела сознание находится в состоянии особого типа бодрствования.

Медитация позволяет войти в так называемую «нулевую точку», откуда можно наблюдать себя как бы со стороны, следить за чувствами и ходом своих мыслей, создавать психологические установки, необходимые для дальнейшего самосовершенствования.

Существуют различные виды медитации: индийская медитация, иудейская каббала, христианская мо-

литва, трансцендентальная медитация, йога, тибетский буддизм, Дзен и др. Перечисленные медитации своеобразны, в то же время все они имеют ряд общих свойств.

Прежде всего медитация вырабатывает *концентрацию*. Умение сосредоточиться на определенных предметах или мыслях является важным условием развития. Сосредоточение сознания или концентрация позволит погасить отвлекающие мысли, добиться спокойствия в стрессовых ситуациях, решать поставленные перед собой задачи. Концентрации мысли на определенном объекте способствуют правильно поставленная цель, заинтересованность в результате занятий, сосредоточенное внимание. Тренировать и развивать концентрацию можно в любых условиях — в транспорте, дома, на отдыхе, на работе. Концентрацию, как и медитацию, необязательно проводить в позе лотоса. Поза лотоса не позволяет заснуть в процессе концентрации, при которой, как правило, сознание находится в состоянии между сном и бодрствованием. Заниматься медитацией можно сидя на стуле или лежа.

Релаксация, или расслабление мышц, является важным условием всех психических тренировок. Упражнения на расслабление развивают ощущения перехода мышц от напряжения к расслаблению, и наоборот; следовательно, вырабатывают навыки управления мышечной системой. Управление мышечным тонусом исполнительского аппарата музыканта, особенно плечевого пояса, приобретает решающее значение на первоначальном этапе обучения. Перед медитацией специальными упражнениями достигается легкое, ровное и неслышимое дыхание.

Большое значение имеет *полнота внимания*, при котором сознание наблюдает само себя.

В процессе медитации происходит *трансформация сознания*. В этом состоянии человек может наблюдать себя со стороны, представлять свое поведение в различных исполнительских ситуациях, учиться преодолевать свои страхи, сомнения, стрессовые ситуации. Трансформация сознания достигается как концентрацией, так и полнотой внимания.

Как правило, концентрация, трансформация сознания и полнота внимания выступают в неразрывном единстве.

Во время сна клетки мозга издают электрические колебания с частотой 4–7 Гц, что позволяет обмениваться информацией с подсознанием — вероятно, в этом кроется причина наших непредсказуемых сновидений. Именно с частотой 4–7 Гц фиксируются колебания клеток мозга при трансформированном сознании или пси-сознании. Когда сознание и подсознание настроены на одну волну, можно создавать себе различного рода стрессовые ситуации, испытывать эстрадное волнение и т. п., тренировать психику, учиться вызывать положительные эмоции, гасить отрицательные реакции. Короткими убедительными и утвердительными словесными формулами самогипноза успокаивать отрицательные эмоции подсознания, добиваться благоприятного и комфортного состояния психики, приобретать уверенность в своих силах и т. д. В состоянии пси-сознания кроме проблем стресса и борьбы с отрицательными эмоциями можно решать исполнительские и музыкально-художественные задачи: ускорять процессы заучивания наизусть, имитировать различного рода исполнительские ситуации и разрешать их, вызывать, тренировать и закреплять ощущения творческого состояния — зрительно-пространственное воображение, образное и эмоциональное содержание музыкального произведения, фантазирование, состояние творческого вдохновения и др.

Зрительно-пространственное воображение является функцией правого полушария мозга. Представление пространственного объекта позволяет ощутить себя в центре происходящих событий, к примеру, в нарисованной воображением картине леса, моря и т. д., и, фантазируя, вызывать, испытывать всевозможные положительные эмоции, связанные с воображаемой действительностью.

Медитация позволяет тренировать и развивать необходимое для исполнителя образное мышление. Для этого достаточно, погрузившись в пси-сознание, поочередно, сосредоточившись на левом полушарии, представлять конкретные предметы, сосредоточившись на правом — пространственные картины с положительным эмоциональным фоном. К примеру: шар — галактика; камень — покрытая снегом вершина и т. п. Представляя в правом полушарии музыкальное произ-

ведение в частях и в целом, вызывать в ощущениях образное и эмоциональное содержание.

Техника медитации должна строиться с учетом задач музыкально-художественного развития и особенностей функциональной межполушарной асимметрии конкретного музыканта.

Управление психикой и творческим состоянием основывается на умении исполнителя входить в состояние полного покоя и релаксации. Занятия аутотренингом позволяют исполнителю входить в состояние полного покоя, освоить навыки мышечного расслабления. Расфокусировка глаз снимет сверхконтроль сознания, создаст необходимые условия для медитации. Медитация, при которой все тело погружено в сон, а сознание находится в особом состоянии бодрствования, предоставит возможность сосредоточиться на словесно-образном самовнушении для решения поставленных перед собой задач. Все вместе взятые психические действия создадут условия для управления психическим состоянием, проявления подсознательных процессов, необходимых для решения творческих задач и развития музыкально-художественного мышления.

5.4. Художественная техника музыканта

В решении проблем музыкально-художественного развития инструменталистов авторы научно-методических работ опираются на один из ведущих принципов отечественной музыкальной педагогики — «принцип единства художественного и технического развития при ведущей роли художественного», который трактуется как подчинение инструментальной техники музыкально-образным задачам исполнительства.

Не подвергая сомнению трактовку данного принципа, укажем, что на практике его применение, особенно на первых этапах обучения, ограничивается, так сказать, «координационно-техническим дисбалансом». В этих условиях педагог вынужден «закрывать глаза» на художественную сторону исполнительства и решать чисто технологические проблемы, и в первую очередь — постановочного плана. Серьезную и до сих пор до конца не решенную проблему представляет ограни-

ченность данного принципа в решении художественных задач на первых этапах разучивания и освоения музыкального произведения, и особенно произведения, незнакомого исполнителю.

Анализ составляющих факторов музыкально-художественного мышления раскрывает те из них, которые без исключения свойственны всем этапам художественного воспитания музыканта, включая этап начального периода обучения с первых уроков.

Речь идет о таких исполнительских действиях, как «заглядывание вперед», «энергия движения» и «музыкальное дыхание» (не путать с исполнительским дыханием). Заглядывание вперед как способность внутреннего слуха и зрения предвосхищать в процессе игры развитие музыкальной мысли раскрыто в предыдущем разделе.

Энергия движения — непрерывный, постоянно действующий звуковой поток, наполненный энергией исполнительского выдоха. Слуховыми ощущениями воспринимается как постоянно стремящееся вперед движение в звуке и в звуковом пространстве. Энергия движения позволяет исполнителю осуществлять двигательную связь звуков не только внутри музыкальной фразы, но и добиваться цельности за счет объединения фраз в более масштабные построения и части формы.

Музыкальное дыхание способствует развитию и оформлению фразы с восходящей энергией движения к ее кульминации («вдох») и последующим разрядением («выдох»). Музыкальное дыхание позволяет снять внешние признаки метроритмических закономерностей, переводя их в закономерности интонационной ритмики (подобно тому, как это имело место в эпической манере пересказа былин), тем самым вызывая определенные психологические состояния, адекватные музыкальным образам произведения.

Перечисленные факторы, не определяя уровни художественного развития исполнителя, тем не менее принимают активное участие в их формировании, проявляют себя как функция мышления. Они непосредственно участвуют в становлении двигательных навыков, оказывают влияние на формирование исполнительской техники через контроль звукового результата.

Имеются все основания определить их роль в развитии музыкально-художественного мышления в качестве «художественной техники», так как перечисленные факторы являются связующим звеном между художественной стороной исполнительства и ее техническим обеспечением и воплощением. Художественная техника является необходимым звеном принципа единства художественного и технического развития. Она позволяет без ущерба художественной стороне исполнительства вычленив из общего контекста музыкального произведения отдельные его составляющие (вплоть до интервала) и добиться их совершенства как с позиции технологии (выработка двигательных навыков и различного рода двигательных координаций), так и с позиции художественной выразительности.

Важная роль отводится художественной технике в период разучивания незнакомого музыкального произведения. Реализация жизненно важных для музыкального исполнительства функций — заглядывания вперед, энергии движения, музыкального дыхания, — позволяет инструменталисту на основе стилевых, жанровых и других закономерностей музыкального произведения искать и находить единственно точную интонацию фразы, обоснованную трактовку музыкальных построений и образного строя произведения в целом. В заключение еще раз подчеркнем, что художественная техника, выполняя связующую функцию между техническим и художественным развитием, выступает в то же время в качестве важной составляющей музыкально-художественного воспитания инструменталиста.

Музыкальным содержанием произведения являются эмоции, чувства, настроения, которые ощущает и передает исполнитель. Кроме того, музыкальное содержание составляют закономерности развития мелодии и выразительные средства музыки: тембр, громкость, интонация, длительность, фразировка и т. п.

Эмоциональное содержание музыкального произведения зависит от содержания эмоциональных и эстетических смысловых взаимосвязей.

Музыкальное мышление характеризуется умением исполнителя воспроизводить и передавать особенности нотного текста (мелодии, фактуры, гармонии, тембра, интонации, метроритмических закономерностей и т. п.).

Музыкально-образное мышление связано с творческой деятельностью исполнителя и предполагает принципиально новое отношение к содержанию музыкального произведения.

Звуковой образ — восприятие акустических составляющих произведения, отображающих как структуру нотного текста, так и все особенности музыкального языка.

Музыкально-художественный образ представляется исполнителем в обобщенном виде на основе содержания музыкального произведения. Раскрытие музыкально-художественного образа полностью зависит от личности исполнителя, от его умения составить и передать заложенную в произведении программу эстетических эмоций.

Эстетические эмоции в исполнительской практике определяются как настроения или признаки характера звучания. Как правило, эстетические эмоции в музыкальном произведении чередуются по принципу контраста или диалога. С учетом закономерностей восприятия музыки не следует продолжительное время держать слушателя в одном настроении.

Эмоциональная программа составляется индивидуально каждым исполнителем на основе своих субъективных впечатлений в процессе проигрывания музыкального произведения; во-первых, она отражает полную картину эстетических эмоций данного произведения, во-вторых, — является показателем творческого роста исполнителя.

Эмоциональная партитура получается в том случае, если исполнитель каждый музыкальный фрагмент характеризует не одним, а несколькими близкими по смыслу настроениями. По составленной эмоциональной партитуре можно судить об уровне художественного развития музыканта: чем богаче и разнообразней эмоциональная партитура, тем выше уровень его музыкально-художественного развития. Эмоциональная партитура позволяет музыканту найти свою индивидуальную выразительность исполняемого произведения, разнообразить *эмоциональную программу* при последующем исполнении данной музыки и таким образом отойти от закрепленных исполнительской практикой трактовок. Важно отметить, что намеченная эмоцио-

нальная программа должна выражать не субъективную эмоциональную выразительность исполнителя, а строиться строго в соответствии с внутренним замыслом композитора, раскрытием образов и идеи музыкального произведения.

Эмоциональная партитура и эмоциональная программа являются залогом, основой индивидуальной трактовки произведения, одним из важных способов развития музыкально-образного мышления музыканта и художественной личности в целом. Следовательно, основное внимание педагога должно быть направлено на развитие музыкально-образного мышления исполнителя. Изучение произведения следует начинать не только с технического его освоения, но и с поиска музыкально-художественного образа, который, в свою очередь, позволит исполнителю найти адекватные средства выразительности.

■ 5.5. Уровни развития музыкально-художественного мышления

Определение уровней и содержания музыкально-художественного развития взяты нами из монографии В. Ражникова «Диалоги о музыкальной педагогике» (Ражников, 1989). По нашему мнению, приведенная в работе классификация уровней как никакая другая отвечает требованиям, предъявляемым к развитию музыкально-художественного мышления музыканта-духовика.

В настоящей работе изменены названия некоторых уровней с сохранением их смысла. Данная операция позволит музыканту-духовику более понятно воспринимать смысл и содержание уровней музыкально-художественного мышления. Кроме того, мы оставили за скобками последний, 6-й «Универсно-духовный уровень» развития сознания как недостижимый для учащихся и студентов среднего и высшего звена обучения. Введен «Уровень полноорганности»², к которому мо-

² Полноорганность — психофизиологический термин, характеризующий совершенное владение и полное слияние человека с орудием труда. В данном случае — музыканта с инструментом (Кларнет — это Я. Я — это кларнет).

жет и должен стремиться профессиональный музыкант.

Уровни развития музыкально-художественного мышления представлены в следующем виде.

1. Информативно-смысловой уровень развития (семантический — по определению В. Ражникова).
2. Уровень эмоциональной отзывчивости.
3. Эмоционально-эстетический уровень.
4. Интонационно-образный уровень.
5. Уровень разворачивающейся формы.
6. Уровень полноорганности.

Каждый из уровней характеризуют три составляющие: основное *противоречие* этапа развития, ведущий, самостоятельный *способ*, творческая *техника*.

Основным противоречием уровня является конфликт представлений и желаний исполнителя с реальными, ограниченными по своим возможностям действиями.

Самостоятельным способом уровня являются освоенные навыки и приемы звукоизвлечения. Технологический способ в качестве самостоятельного проявляет себя только на информативно-смысловом уровне. На последующих этапах развития музыкально-художественного мышления развитие технологической базы, или способа, связано с передачей образа или идеи произведения. Способы всех уровней связаны с развитием слуховых художественно-образных представлений, благодаря которым музыкант осуществляет поиск идеального звучания.

Техника уровней зависит от степени владения взаимодействием и взаимосвязью губного, дыхательного и двигательного аппарата музыканта-духовика. На высших уровнях развития музыкального мышления техника приобретает индивидуальный характер.

Развитие музыкально-художественного мышления музыканта происходит в том случае, если музыкант неудовлетворен своей игрой и для решения своих задач привлекает художественную технику более высокого уровня, чем тот, который на данный момент является ведущим. Неудовлетворенность своей игрой должна возникнуть в связи с подготовкой и исполнением музыкального произведения.

1. Информативно-смысловой уровень развития музыкально-художественного мышления определяется

действиями исполнителя, направленными на прочтение нотного текста. Выразительное звучание проявляется эпизодически на отдельных фразах с объяснением и показом со стороны преподавателя. Основные проблемы обучения на этом уровне связаны с желанием точно передавать содержание нотного текста.

Противоречием данного уровня является несоответствие между сложностью прочтения нотного текста и желанием исполнителя играть правильно и без ошибок.

Ведущий, самостоятельный *способ* информативно-смыслового уровня проявляется в умении читать нотный текст и зависит от индивидуальных способностей исполнителя. Художественная выразительность в отдельных эпизодах носит случайный характер и не является определяющей.

Исполнительская *техника* данного уровня развивается с условием снятия лишнего напряжения с мышц плечевого пояса музыканта. Сознательные действия исполнителя проявляются здесь через координацию двигательного, дыхательного и губного аппарата с прочтением и передачей всех особенностей нотного текста. Игра носит, как правило, прямолинейный характер.

2. Уровень *эмоциональной отзывчивости* характеризуется заинтересованным отношением к музыке, при котором исполнитель старается передать в музыкальном произведении доступные и понятные ему эмоции и настроения.

Противоречие уровня проявляется между освоенным нотным текстом и образным строем произведения. Ученик не способен воспринимать произведение как целое из-за несовершенства исполнительской техники. По этой причине образные представления не руководят игрой.

Ведущий способ уровня эмоциональной отзывчивости еще не обеспечивает технологическую базу, на основе которой исполнитель смог бы проявлять личностное отношение к музыке. Самостоятельный способ реализуется в отдельных, доступных для понимания музыканта, эпизодах исполняемого произведения.

Исполнительская техника уровня эмоциональной отзывчивости заключается в согласовании эмоциональности с беглостью, в постоянном стремлении озву-

чить каждую ноту. С развитием техники и, следовательно, снятием противоречий учащийся постепенно приобретает умение эмоционально окрасить каждый звук, фразу, предложение.

На уровне эмоциональной отзывчивости привлекаются и осваиваются такие составляющие художественной техники, как заглядывание вперед, энергия движения и музыкальное дыхание фраз, предложений.

3. *Эмоционально-эстетический уровень* характеризуется стремлением исполнителя интерпретировать музыкальное произведение на основе сформированных программ эмоциональных настроений или признаков характера звучания в совокупности создающих эмоциональный художественный образ.

Уровень эстетических эмоций следует признать центральным в процессе художественного становления музыканта, так как именно на этом уровне приобретается и прививается эмоциональная культура исполнителя.

Противоречие на данном уровне развития художественного сознания проявляется в борьбе представляемого образного звучания с невыразительной игрой. Противоречие выступает и между горизонтальным развитием музыкального произведения и вертикальной партитурой эмоциональных настроений.

Снятие противоречий уровня позволяет исполнителю воплощать представляемое звучание в реальное, вызывать у слушателей эстетические переживания.

Ведущим способом уровня является способность, позволяющая наладить многочисленные связи между эмоциональными программами и партитурами из признаков характера звучания, которые, вместе взятые, формируют эмоционально-эстетический образ произведения.

Техника эмоционально-эстетического уровня проявляется как умение воспроизвести в звучании конкретное настроение или партитуру настроений. Техника данного уровня позволяет соотносить выразительные средства с характером звучания. Создается эмоционально-эстетическая программа музыкального произведения.

4. *Интонационно-образный уровень.* В основе интонационно-образного уровня лежит звукоподражание как исполнительский (характерные способы зву-

коизвлечения), так и педагогический прием («как шум морских волн», «как завывания ветра», «как интонация рассказа, легенды», предполагающие те или иные «события»). На этом уровне эмоционально-эстетические программы и партитуры приобретают новое качество — многозначность.

На интонационно-образном уровне эмоционально-эстетические программы служат проявлению более сложного, обобщенного художественного образа.

Обобщенными образами являются: живописные картины, сказочные сюжеты, виды природы, настроенные и стихотворные образы, абстрактные символы и т. п.

Индивидуальность исполнителя на данном уровне проявляется в том, что каждый музыкант представляет свой *ведущий* образный сюжет (картины природы, абстрактные символы и т. п.).

Противоречие интонационно-образного уровня связано с осознанием недостатка жизненного опыта и воображения. Музыкант испытывает затруднения в поисках обобщающего образного сюжета как сверхзадачи.

Самостоятельным способом является способность верно определять лирико-поэтический сюжет, который формирует образ будущего звучания. В этом смысле творчество музыканта вплотную приближается к композиторскому творчеству, в основе которого заложен механизм преобразования эстетических эмоций в музыкальное звучание.

Интерпретация музыкального произведения на интонационно-образном уровне предполагает как горизонтальное, так и вертикальное мышление.

Личностной техникой данного уровня является поиск образного сюжета в соответствии с интонационно-образным строем музыкального произведения. Причиной поиска сюжета является неудовлетворенность звучащим результатом, его несоответствием с идеальными образными представлениями. Музыканта, как правило, не устраивает маловыразительное звучание. Поэтический сюжет выявляется в результате работы воображения.

5. *Уровень разворачивающейся формы.* Разворачивающаяся форма, как временной процесс, проявляется через соотношение темпов с эмоциональными кульми-

нациями. Исполнитель музыкальную форму реализует с позиций «героя» и «автора». Характерное поведение героя объединяет все существенные признаки произведения в эстетический, эмоциональный образ, тогда как автор выражает и преобразует события во времени.

Основным *противоречием* уровня разворачивающейся формы является характерное поведение героя с эмоциональными, динамическими кульминациями, которое сопротивляется общему музыкальному движению (автору). Сопротивление усиливается в том случае, если автор трактуется неосмысленными действиями со стороны исполнителя.

Восприятие эмоциональной структуры произведения на данном уровне позволяет исполнителю овладеть образным мышлением, одновременно охватывающим прошлое, настоящее и будущее звучание.

Ведущий способ уровня разворачивающейся формы — это умение и способность объединять и управлять пространственно-временными характеристиками музыкального произведения. Время приобретает характер, а характер кульминаций развивается во времени. Способ действия музыканта-исполнителя проявляется и в том, что процесс создания эмоционально-динамических кульминаций зависит от исполнителя. Развитие музыкального произведения во времени полностью зависит от эстетических эмоций, которые диктуют музыкальному движению свои условия.

Техникой уровня разворачивающейся формы является воспроизведение временных и пространственных характеристик на основе техники предыдущих уровней. Техника формируется на основе образного мышления, которое одновременно охватывает и воспроизводит в сознании прошедшее, настоящее и будущее. Техникой данного уровня можно считать предвидение музыкального развития с определенным образным характером.

6. *Уровень полноорганности*. Если в процессе обучения осваиваемые действия выступали как средство достижения определенного результата, то на данном уровне развития музыкально-образного мышления музыкант должен ощущать себя этим действием, то есть полностью слиться с инструментом, раствориться в нем. Приобретенные технические навыки владения

инструментом постепенно становятся частью музыканта, техника приобретает индивидуальный характер. В процессе игры исполнитель ощущает себя одновременно музыкантом и слушателем. Исполнительские действия естественны и свободны.

Уровень полноорганности проявляется в абстрактных представлениях, интуиции, обращении к подсознанию и сверхсознанию.

Противоречием, способствующим переходу на уровень полноорганности, является осознание ограниченных возможностей своего инструмента и музыки в целом.

Самостоятельным *способом* уровня полноорганности является преодоление ограниченности личности, инструмента. Способ состоит в формировании веры в то, что духовность имманентна, то есть изначально присутствует рассудку, недоступна познанию, находится за пределами опыта.

Художественной *техникой* на данном уровне развития музыкально-образного мышления является *вдохновение*. Вдохновение как «техника» при выработке соответствующего навыка может вызываться произвольно и основывается на качественном освоении всех предыдущих уровней.

Вдохновение проявляет себя в оригинальном раскрытии образа музыкального произведения. Многие образы, вызванные вдохновением, полностью не исчезают, переходят в сферу подсознания и обогащают образное мышление и в дальнейшем способствуют вдохновенному исполнению.

5.6. Задачи педагога

Музыкально-образное художественное мышление формируется в процессе воспитания творческой личности исполнителя с такими личностными качествами, как характер, воля, темперамент, воображение, фантазия, вдохновение, интуиция, искренность, любовь, внутренняя сосредоточенность и др. Поэтому в центре внимания педагога и всего учебного процесса должен находиться ученик, исполняющий музыку, а не музыкальное произведение само по себе.

Главной *задачей* педагога специального класса в процессе формирования музыканта является *воспитание средствами музыки творческой, гармоничной личности*.

Педагогу необходимо познать и понять ученика с его проблемами, отношением к действительности, к музыке. Научить критическому отношению к себе и своим товарищам; помогать в раскрытии своих способностей. Необходимо воспитывать в ученике чувство собственного достоинства, смелость, уверенность в своих силах; самостоятельность в принятии решений, убежденность в поступках и действиях и другие качества творческой личности.

Познав внутренний мир ученика, педагог при необходимости сможет поставить себя на его место, воспринимать действительность с его позиций. Это позволит объективно оценить уровень развития учащегося, определить конкретные технологические и музыкально-художественные задачи, наметить кратчайшие пути их решения, направить развитие ученика в соответствии с его индивидуальными особенностями.

Педагог должен создать благоприятную, творческую атмосферу в своем классе — основное условие творческого развития учащихся. Во всех проблемных ситуациях педагог должен думать прежде всего об ученике, а не о себе.

Воспитание творческой личности проходит в неразрывном единстве с профессиональной игрой на своем инструменте. Основу профессионализма составляют знание и совершенное владение разнообразными приемами и способами игры, разнообразными исполнительскими средствами, характерными для каждого отдельного инструмента. Профессионализм является фундаментом исполнительской деятельности. Но, как уже отмечалось, профессионализм не может служить гарантом развития музыкально-художественного мышления исполнителя, если не включает в себя приведенные выше личностные качества. Более того, профессионализм входит в противоречие с развитием образного мышления и воспитания творческой личности, если трактуется и воспринимается как самоцель. Профессионализм следует считать не целью, а *средством музыкально-художественного развития творческой личности*.

Проблема взаимосвязи технологии и музыкально-художественного творчества в классе по специальности должна решаться по принципу замещения: по мере усвоения приемов и способов игры ученику постепенно доверяется осваивать технику игры самостоятельно. Основное внимание педагога в этом процессе направлено на формирование музыкально-образного мышления.

Творческая деятельность педагога заключается в создании на уроке проблемной ситуации, подводя ученика к самостоятельным открытиям и догадкам. Совместный поиск эмоциональной программы произведения должен осуществляться при активном участии ученика и с минимальным участием педагога.

Основные задачи педагога в процессе развития музыкально-художественного мышления исполнителя следующие.

С первых уроков развивать в ученике умение учиться (учить себя). Раскрывать содержание и смысл развивающего комплекса как одного из важных факторов эффективного технического и музыкально-художественного развития ученика.

Прививать ученику навыки владения художественной техникой, прежде всего энергией движения, музыкальным дыханием, заглядыванием вперед.

На протяжении всего периода обучения развивать в ученике умение психологически настраиваться на исполняемое произведение.

Формировать образное мышление в подсознании, умение вызывать образное мышление и заглядывание вперед сначала при игре наизусть, затем — по нотам.

Выявлять совместно с учеником авторский замысел, образ, идею произведения.

Определять состав и структуру эмоционального образа произведения.

Создавать эмоциональные программы, соответствующие индивидуальности и уровню исполнительского мастерства на данном этапе развития учащегося.

Направлять внимание музыканта на поиск адекватного звучания, поощрять индивидуальность и новизну трактовки произведения.

Использовать в работе с учеником технику *психологической установки*.

Проникать во внутренний мир исполнителя, обостря образное мышление, музыкально-слуховые представления, воображение и фантазию.

Учить уверенному поведению музыканта на концертной сцене.

Поощрять и стимулировать практику концертных выступлений учащихся.

Решение творческих задач является важным элементом развития музыкально-художественного мышления. Эффективность обучения во многом зависит от характера подсказок и замечаний педагога. Подсказку следует рассматривать как средство воспитания самостоятельности ученика. В подсказках, прямых или косвенных, должен содержаться принцип решения творческой задачи. Прямые и косвенные подсказки по-разному влияют на творческий процесс. Прямые подсказки подразумевают обучение «по образцу», предлагают готовое решение, не способствуют развитию самостоятельности и творческого отношения к произведению. Косвенные подсказки стимулируют поиск, при решении поставленной задачи вызывают эффект озарения, способствуют развитию образного мышления.

Следует отметить, что использование косвенных подсказок в процессе развития образного мышления является довольно сложной педагогической проблемой и требует от педагога специальных знаний и разработанных методов воздействия. Основной смысл и принцип косвенной подсказки — незаметно подвести ученика к самостоятельному решению творческой задачи.

Подсказки, замечания и советы желательно делать лишь в тех случаях, когда ученик не может самостоятельно решить поставленную задачу или явно искажает трактовку образов музыкального произведения. В подобных случаях необходимо придерживаться правила: эффективность воздействия зависит от внутренней готовности ученика к поиску.

Внутренняя готовность к поиску проявляется, если ученик понимает, что у него исчерпаны все средства решения проблемы, но при этом испытывает острое желание добиться результата. Подобного рода острое стимулирует самостоятельные поиски, выступает в роли психологической установки в процессе организации и развития творческого мышления.

Данная закономерность может использоваться в качестве педагогического приема, способствующего развитию самостоятельности учащихся.

Замечания должны быть понятны, выполняться непосредственно на уроке и относиться к образно-смысловому содержанию произведения. Технологические проблемы в процессе урока решаются в том случае, если ученик не может самостоятельно с ними справиться. Работу над инструктивным материалом (гаммы, упражнения, этюды) не всегда можно назвать творческим актом, но техническое освоение инструмента является объективной необходимостью.

В то же время гаммы, упражнения, этюды можно осваивать с установкой на выразительную игру. Необходимо стараться представлять и передать ладовые тяготения, использовать метроритмические закономерности, прослушивать каждый звук, играть в разных характерах звучания.

Метроритм в музыкальном исполнительстве должен подчеркивать не столько вертикаль, сколько горизонталь движения. Сильное и слабое время в такте, во фразе, периоде, в разделе формы противоположны по своему значению и смыслу. Сильное время выступает в качестве *автора* и требует соответствующего к себе отношения и прежде всего точного исполнения нотного текста. Слабое время берет на себя функции *героя*, оно более эмоционально и динамично. Герой зачастую непредсказуем в своем поведении, и в этом главный смысл слабого времени. Здесь исполнитель имеет возможность полностью раскрыться как музыкант, используя закономерности агогики и фразировки. Умение исполнителя пользоваться ролью героя является показателем уровня его творческого развития. Поэтому метроритм следует рассматривать в качестве одного из компонентов художественной техники, с другой стороны — как основу развития индивидуальности учащегося. Необходимо развивать умение управлять метроритмом, использовать метроритмические закономерности в решении музыкально-художественных задач и развитии образного мышления.

В экспериментальной части работы, опираясь на учение Н.А. Бернштейна о построении движений, рассматривается вопрос, связанный с проблемами формирования двигательных актов — основы технических навыков и умений исполнителя. Решение проблемы проводится на основе движений в дыхательной системе музыканта-духовика электропневмографическим методом исследования.

Кроме того, большое место в главе отводится исследованиям, связанным с восприятием тембра звучания кларнета и других духовых инструментов. Тембр как составляющая звука является важным выразительным средством музыки. В то же время, в отличие от громкости и высоты, тембр не имеет своих количественных характеристик и воспринимается слухом человека как некоторое качество. Для выражения тембровых оттенков исполнители пользуются зрительными, тактильными, пространственными, эмоциональными, температурными ощущениями. В основном по этой причине тембр довольно сложно поддается изучению. Раскрытие особенностей восприятия слушателем тембровых оттенков позволит исполнителю осознанно управлять тембром своего инструмента для достижения образности звучания.

■ 6.1. Проблема развития движений в исполнительском дыхании

Исполнительские движения являются составной частью технического развития музыканта. Исполнительские, или игровые, движения выступают как глав-

ный компонент исполнительской техники музыканта (Шульпяков, 1973. С. 3). Поэтому можно с уверенностью сказать: от того, как педагог относится к развитию различного рода движений, во многом зависит эффективность путей формирования исполнительского мастерства учащегося.

В задачу исследования входит раскрытие самой природы движения. По нашему мнению, вскрытые психофизикой основы движения позволят правильно ориентироваться педагогу в процессе постановки и развития исполнительского аппарата музыканта-духовика.

В процессе развития музыкального искусства отношение к игровым движениям было различно.

На ранних этапах развития музыкальной педагогики в отношении к исполнительским движениям преобладала «двигательная» теория. Считалось, что найти целесообразную форму движения можно только в результате сознательного поиска естественных приемов игры, то есть при участии сознания, вникающего в детали двигательного процесса. Поиск ощущений превращался в самоцель работы. Теория «двигательного» метода воспитания исполнительской техники, как правило, прививала абстрактную технику.

Представители «психотехнической» теории считали, что форма движения целиком определяется характером слухового представления. Представление ясной цели двигательного акта возбуждает в мозгу двигательные центры, которые формируют необходимые движения. Строятся эти движения вне контроля сознания. Сознание, как правило, резко ухудшает этот процесс. Отсюда можно предположить, что наш организм сам интуитивно отбирает нужные приемы игры.

По мнению О. Шульпякова, недостаточное внимание к движениям, к двигательной стороне приведет к закреплению неверных, нерациональных движений.

Необходимо вырабатывать такую двигательную форму, которая бы обеспечивала необходимое звучание не только в данный момент, но по своим качествам обеспечивала перспективу дальнейшего развития игровой техники. «Найти указанный вариант немислимо без активного участия сознания, направленного в область двигательной сферы» (Шульпяков, 1973. С. 18).

Следовательно, ученик должен уметь разбираться в своих двигательных ощущениях и анализировать их.

Объединение «слухового» и «двигательного» методов и их комбинирование в «психофизиологической» теории обеспечивает полную реализацию двигательной задачи, при которой звуковой результат достигается наиболее целесообразными, экономными движениями. Эти два метода выступают как две стороны одного процесса, направленного на гармоническое развитие исполнительской техники музыканта.

Из приведенного выше следует сделать вывод, что, по существу, оба метода могут существовать с учетом индивидуальных музыкальных и моторных данных исполнителя. Из этого следует, что с одним учеником нужно заниматься больше музыкально-художественным материалом и сравнительно «спокойным» отношением к технической стороне произведения, с другим — больше уделять внимания технике, но обязательно связывать ее с художественно-смысловыми задачами.

В научно-методической литературе по духовым инструментам нет специальных работ, посвященных проблеме движения с точки зрения анатомии, физиологии и психологии. Мнения методистов, педагогов по проблеме технического развития, о связи и единстве художественного и технического развития музыканта-духовика представлены в различного рода методических разработках и статьях. Следует сразу же отметить, что подавляющее большинство авторов решают сложнейшие вопросы воспитания музыкально-исполнительского мастерства, не впадая в крайности «двигательного» метода или не лишеного односторонности «слухового» метода. В этом смысле характерно высказывание И.Ф. Пушечникова, которое, по нашему мнению, отражает общий взгляд музыкантов-духовиков на данную проблему: «Говоря о значении упражнений, некоторые методисты считают, что развитие пальцевой техники никогда не следует отрывать от общего воспитания учащегося, превращая ее в самоцель. На наш взгляд, это положение имеет скорее абстрактно-теоретический характер, нежели конкретно-практический. Для того чтобы получить возможность по-настоящему воплощать художественное содержание произведения в исполнении, необходимо кропотливо

работать над техникой: и только тот музыкант добьется нужных художественных результатов, который способен скрупулезно совершенствовать мастерство» (Пушечников, 1979. С. 78).

В отечественной методике игры на духовых инструментах отношение к технике как важному средству для воплощения художественного содержания произведения было заложено основоположником методической мысли С.В. Розановым. В частности, Розанов пишет: «...так как учащийся, исполняющий художественное произведение, будет невольно стремиться для воспроизведения цельного музыкального образа к преодолению технических трудностей, встречающихся в музыкальном произведении, то желательно, чтобы всякий тренировочный материал имел эту целевую установку, по возможности исходил из музыкального художественного задания и закреплялся в художественных произведениях» (Розанов, 1938. С. 43).

От увлечения техническим блеском в ущерб содержанию произведения, приводящего к формальному исполнению, предостерегал известный советский методист Н.И. Платонов: «Если исполнительские навыки, — пишет Платонов, — не будут постоянно связываться с выразительной передачей образов, чувств, мыслей и настроений, то самая тщательная выучка окажется формальной и практически ненужной. Поэтому у учащегося с самого начала надо развивать умение проникать в сущность музыкального образа и замысел композитора, умение разобраться в музыкальном материале, найти в нем главное и второстепенное, соответственно распределить то и другое, используя для этого различные средства выразительности и верную меру движения и динамики» (Платонов, 1958. С. 8).

Дальнейшее развитие методической мысли по вопросу совершенствования исполнительского мастерства музыканта-духовика было связано с такими методистами и педагогами, как Б.А. Диков, И.Ф. Пушечников, В.Н. Апатский, А.А. Федотов и многими другими. В работах известных отечественных специалистов разрабатываются вопросы постановки губного аппарата, дыхания и их взаимосвязи; приводятся методы развития двигательного аппарата; работы пальцев рук и их постановки на различных инструментах; рас-

крываются особенности движений языка как основы формирования и выработки штриховой техники и т. д. В последнее время большое внимание при развитии того или иного компонента в двигательном аппарате музыканта-духовика уделяется ощущениям, возникающим у исполнителя в процессе освоения исполнительских навыков, осуществляется поиск идеальных движений.

На основе краткого анализа мы можем отметить, что в научно-методической литературе по духовым инструментам в вопросе развития исполнительского мастерства музыканта-духовика многие авторы придерживаются принципа единства художественного и технического развития. Немаловажная роль при этом отводится совершенствованию технического мастерства исполнителя.

Как мы выяснили, сомнений в том, следует ли при развитии техники уделять внимание исполнительским движениям или не следует, в методике игры на духовых инструментах нет; советы, рекомендации, установки педагогов говорят сами за себя: овладение исполнительским мастерством предполагает развитие целесобразных движений в губном, дыхательном аппарате, в работе пальцев, языка.

Проблема заключается в другом, а именно в путях и методах поиска верных исполнительских движений и их развития. К примеру, существует мнение, что закрепление определенного двигательного навыка или движения происходит в результате многократного повторения. Б. Диков пишет: «*Всякий технический навык приобретается и совершенствуется в результате многократного, терпеливого, сознательного повторения соответствующих исполнительских движений*» (курсив наш. — Н.В.) (Диков, 1962. С.77). Так ли это на самом деле, можно ответить лишь на основе психофизиологического анализа структуры исполнительских движений. Только на основе глубокого изучения психофизиологических основ исполнительского акта можно уверенно строить подлинно научный объективный метод воспитания музыканта.

В настоящее время на основе трудов известных отечественных ученых — кибернетиков, физиологов, нейрофизиологов — и в первую очередь работ И.А. Берн-

штейна проблема технического развития музыканта получила психофизиологическое обоснование.

Функционирование двигательной системы человека осуществляется на пяти двигательных уровнях. Низшие — это технические, «рабочие» уровни А и В, они относятся к подкорковой сфере головного мозга; уровень С является промежуточным между корой и подкоркой; в коре расположены высшие уровни Д и Е, управляющие всей системой.

Формированию уровня Е способствует развитие речи и логического мышления. На этом уровне осуществляются и обобщаются закономерности моторных навыков, последовательно проходит осмысление нотных знаков, нотного текста, осознание мотивов, целых построений, созревают исполнительские трактовки, развивается музыкально-художественное мышление. В процессе овладения навыком через уровни Д и Е налаживаются взаимосвязи между нижними и высшими уровнями. В начальной стадии овладения навыком осознаются отдельные технические элементы, составляющие основу навыка, при этом само действие имеет «развернутый» характер. На конечной стадии происходит «сворачивание» отдельных компонентов навыка в сложившуюся целостную систему.

Если в процессе выработки двигательного навыка исполнитель уделяет первостепенное внимание движениям, то процесс управления осуществляется низшими физиологическими уровнями, которые не способны осуществлять сложную координацию между слуховой и двигательной сферой. Подобная координация осуществляется, если навык вырабатывается на основе ведущей роли слуховой сферы.

Объясняется это тем, что хотя при выполнении определенных действий могут быть включены одни и те же мышцы, вместе с тем их активность координируется различными уровнями центральной нервной системы.

Формирование исполнительской техники на основе выведенных Бернштейном закономерностей в построении физиологических уровней проходит с учетом достоинств как «двигательной», так и «слуховой» школы, что в то же время позволяет избежать недостатков той и другой школы.

Закономерности поведенческого акта человека как саморегулирующей системы помогут нам решить вопрос о выработке гибких двигательных навыков в исполнительской технике музыканта.

Достижение определенной цели может осуществляться различными мышечными группами. К примеру, относительно простой навык вбивания гвоздя может осуществляться по-разному: в положении стоя будут участвовать одни мышечные группы, сидя — другие; навык письма, в свою очередь, осуществляется различными мышцами: в процессе усталости одних мышц их функции начинают выполнять другие и т. п. При достижении цели психика человека работает целенаправленно, и зачастую в выполнение того или иного действия включаются мышцы, не приспособленные к выполнению данного действия или не способствующие его выполнению. Поэтому исполнителю важно вырабатывать не целенаправленные действия, а целесообразные, то есть такие, при которых минимум затраченных усилий позволяет дать максимум результатов.

Таким образом, мы выяснили, что совершенствование исполнительского мастерства музыканта должно строиться на основе четко осознанной звуковой цели или задачи. В свою очередь, звуковая цель или слуховое представление будут способствовать овладению специализированными приемами игры, отбору, закреплению и развитию целесообразных двигательных навыков.

Приведенные некоторые положения Бернштейна о построении движений в основном касаются тех случаев, когда в процессе приспособления к инструменту (при развитии исполнительской техники) исполнитель специально создает координационные механизмы для того или иного технического навыка.

Определив нужное движение, наладив необходимую координацию, музыкант доводит его выполнение до высокой степени автоматизма. Автоматизм при выполнении действия освобождает сознание для контроля по выполнению художественных задач исполнительства.

В то же время у человека существуют определенные двигательные акты, которые или полностью автоматизированы в процессе его жизнедеятельности, или

являются по своей природе врожденными. К примеру, ходьба, прыжки, глотание, жестикуляция не требуют себе особого контроля сознания. Наоборот, жесткий контроль выполнения приведенных в пример действий может вызвать дезорганизацию движений.

Физиологические механизмы подобного рода поведения человека раскрыты в работах Бернштейна.

6.1.1. Особенности организации двигательного акта человека

Для нас важно было выяснить то, что у человека существуют полностью автоматизированные, или врожденные, двигательные акты, действия которых проходят без активного вмешательства сознания.

К таким двигательным актам, без сомнения, относится и дыхание человека. Более того, можно смело сказать, что дыхательный акт часто проходит помимо воли человека. Можно сознательно задержать дыхание, но ненадолго, так как при недостатке кислорода дыхание возобновится произвольно.

В повседневной жизни у человека со дня его рождения дыхательный акт организован так, что обеспечивает жизнедеятельность организма с минимальными затратами мышечной энергии. В жизни нет двух людей, схожих по своему анатомо-физиологическому строению (кроме, вероятно, близнецов), поэтому у каждого человека устанавливается определенный, только ему свойственный тип дыхания.

Важно отметить, что дыхательный акт в отличие от других двигательных актов у человека организован целесообразно, то есть (повторяемся) цель — обеспечение организма кислородом — достигается минимальными усилиями в каждом конкретном случае (в покое, при физической нагрузке и т. п.).

Основанием для подобного мнения служит тот факт, что человек может произвольно (т. е. сознательно) нарушать естественный ход дыхания, изменять его тип, но как только дыхательный акт выходит из-под контроля сознания, дыхание вновь приобретает свой естественный тип.

До сих пор речь шла о естественном дыхании. Исполнительское дыхание имеет свою специфику. Кроме внешних проявлений, исполнительское дыхание отли-

чается от естественного более сложной организацией выдоха. Когда говорят о значении дыхания для вокалистов и духовиков и проводят аналогию со смычком у струнных, то следует иметь в виду именно выдох, точнее, управление им. В обычных условиях в процессе естественного дыхания на протекание выдоха человек, как правило, не обращает особого внимания.

Таким образом, мы можем высказать предположение: при игре на духовых инструментах исполнитель в процессе развития дыхания должен уделять большее внимание организации исполнительского выдоха.

Данная гипотеза основывается на результатах экспериментальных исследований, полученных в разное время как вокалистами, так и духовиками. В методике высказывается мнения о наиболее рациональном типе исполнительского дыхания, как общем для всех духовых, так и конкретно для каждого вида инструментов. Описываются способы развития исполнительского дыхания. Следует отметить одну существенную деталь: все типы исполнительского дыхания определяются по вдоху. Поэтому в данном исследовании исполнительского дыхания большое внимание будет уделяться типу вдоха, а именно: как задействованы дыхательные уровни при игре на духовых инструментах в различных ситуациях.

Между тем результаты исследования дыхания у вокалистов и духовиков показывают, что в большинстве случаев у исполнителей, принимающих участие в экспериментах, исполнительский тип дыхания соответствовал естественному. При вдохе можно сознательно отходить от своего естественного типа, активизировать тот или иной дыхательный уровень, но стоит сосредоточить внимание на художественной задаче исполнительства, то есть отвлечься от движений в дыхательной системе, как характер исполнительского вдоха становится идентичным естественному.

Можно ли считать, опираясь на экспериментальные данные, что в процессе постановки исполнительского дыхания не следует уделять особого внимания характеру вдоха? Чтобы ответить на поставленный вопрос, необходимо определить, какое из дыханий является ведущим, — исполнительское или естественное. Вполне возможно, что выработанный в процессе мно-

голетних занятий исполнительский тип повлиял на естественное дыхание, или, наоборот, природу естественного дыхания изменить нельзя.

Оригинальная методика определения ведущего типа дыхания была разработана в ЛОМИ (лаборатории объективных методов исследования) РАМ им. Гнесиных. Нами было установлено, что у исполнителей на духовых инструментах ведущим типом является естественное дыхание. Следовательно, исполнительский вдох осуществляется на основе естественного.

Очевидно, вырабатываемый музыкантом исполнительский тип дыхания не может повлиять на естественный, который занимает основное время в его жизни.

С другой стороны, можно сознательно менять тип вдоха и в то же время сохранять неизменным качество звука. Это положение хорошо согласуется с теорией Бернштейна о построении движений. Определенного звукового результата можно добиться различными мышечными группами (вспомним пример с забиванием гвоздя). Если это так на самом деле, то исполнителю следует заботиться в большей мере не о типе вдоха, а о звуковом результате, добиваясь звуковой цели, исполнитель организует все средства для ее достижения. В нашем случае одним из таких средств является исполнительский выдох, от организации которого зависит прежде всего звуковедение.

Наша задача — показать, что дыхательная система человека может обеспечить звуковой результат определенного постоянного качества при различной организации работы мышц во время вдоха.

Решение поставленной задачи позволит правильно ориентировать педагога и музыканта-духовика в процессе постановки и развития исполнительского дыхания.

6.1.2. Методика исследования

Для подтверждения выдвинутой гипотезы, смысл которой в том, что музыкант-духовик в процессе развития дыхания основное внимание должен уделять организации исполнительского выдоха, мы выбрали в качестве испытуемых женщин, играющих на духовых инструментах. На наш взгляд, исследование исполнительского дыхания у женщин до беременности, во вре-

мя ее протекания и спустя некоторое время после родов позволит дать необходимый материал для подтверждения выдвинутой гипотезы.

Беременность, без сомнения, изменяет структуру дыхания. Из акта дыхания должны выключаться нижние дыхательные уровни, и основная нагрузка по обеспечению организма кислородом, необходимым для нормальной жизнедеятельности, ложится на верхние дыхательные уровни.

В то же время опрос женщин-духовиков показал, что беременность не затрудняет управления выдохом и никак не сказывается на звучании инструмента. Следовательно, для решения задачи нашего исследования необходимо выяснить следующее:

- 1) изменяется ли тип естественного и исполнительского дыхания при беременности; если изменяется, то как;
- 2) сохраняются ли при этом качественные характеристики звука (в первую очередь интонация и тембр звука).

Данные экспериментального исследования позволяют, во-первых, ответить на вопрос, может ли музыкант-духовик при изменении характера вдоха добиваться звукового результата необходимого качества; во-вторых, подойти к решению вопроса о роли выдоха при игре на духовых инструментах.

Исследование естественного и исполнительского дыхания проводилось методом электропневмографии. С этой целью в ЛОМИ ГМП И им. Гнесиных создано устройство (электропневмограф), с помощью которого можно проводить сравнительный анализ дыхательных движений, снимаемых специальными датчиками, которые располагаются на строго определенных дыхательных уровнях исследуемого. Изменение окружности дыхательных уровней, фиксируемое с помощью специальных датчиков, преобразуется в электрический сигнал и регистрируется на фотобумаге с помощью двенадцатиканального шлейфового осциллографа Н-105. Для регистрации дыхательных движений применялась фотобумага ультрафиолетового засвечивания размером 25 × 250 мм.

В качестве датчиков, преобразующих механические колебания в электрический сигнал, нами исполь-

зовался электрический датчик пневмографии, разработанный в ЛОМИ инженером А. Князьковым. Так как подобные датчики для исследования дыхания методом пневмографии применяются впервые, необходимо привести принцип работы электролитического датчика.

Датчик представляет собой эластичную резиновую трубочку длиной 15–20 см с сечением 1,5–2 мм, наполненную раствором медного купороса и герметично закрытую с двух концов медными электродами. Соединительными проводниками датчик подключен к регистрирующей аппаратуре.

При включении датчика в цепь электрического тока в нем начинается движение заряженных ионов, то есть течет электрический ток, величина которого прямо пропорциональна количеству перенесенных в единицу времени ионов. При уменьшении сечения и увеличении длины резиновой трубочки количество перенесенных в единицу времени зарядов уменьшается, что, естественно, приводит к уменьшению тока в цепи. Таким образом, датчик является переменным сопротивлением. Причем величина изменения сопротивления является функцией сечения и длины трубки.

Начальное сопротивление датчика задается концентрацией раствора медного купороса, расстоянием между электродами и исходным сечением трубочки.

$$\Delta R \sim \frac{\Delta l}{\Delta d^2},$$

где ΔR — сопротивление датчика

Δl — длина датчика

Δd — диаметр трубочки

Опытные образцы датчиков имели сопротивление от 40 до 600 Ом. Ввиду высокого внутреннего сопротивления они требуют согласующего усилителя для стыковки со шлейфным осциллографом. По этой же причине вход усилителя во избежание наводок должен быть выполнен по дифференциальной схеме. Датчик имеет малый вес и практически безынерционен. Чем короче трубочка, тем датчик чувствительней, но вместе с тем возрастает нелинейность характеристик. Нами были выбраны такие размеры трубочек датчиков, при помощи которых мы смогли нелинейность на определенном участке свести к минимуму.

Для определения нелинейности была произведена соответствующая тарировка датчиков. Результаты тарировки показаны на графике (рис. 29).

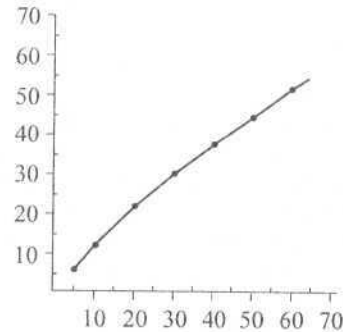


Рис. 29. Результаты тарировки 3 электролитических датчиков дыхания для исследования естественного и исполнительского дыхания методом электропневмографии

По оси абсцисс (горизонтальная линия) графика откладывается результат растяжения датчиков на соответствующие деления, выраженные в мм.

По оси ординат (вертикальная линия) графика откладываются данные тарировки, полученные в результате растяжения датчиков на расстояние, отмеченные по оси абсцисс. Значения оси ординат получены следующим образом. При растяжении датчика на определенные расстояния (5 мм, 10 мм, 15 мм и т. д.), замеряемые с помощью линейки, на экране шлейфного осциллографа фиксировалось и измерялось отклонение луча, соответствующее растяжению датчика на линейке. Ручкой усиления сигнала показания всех датчиков подгонялось под один результат таким образом, чтобы значения абсцисс и ординат имели одинаковые показатели на расстоянии 30 мм.

Как можно заметить из приведенного графика, нелинейность всех трех датчиков имеет одинаковые показатели.

Результаты тарировки дают возможность сравнивать различные показатели при расшифровке дыхательных кривых на пневмограммах.

Вдох характеризуется увеличением объема грудной клетки, следовательно, дыхательные кривые всех

уровней резко поднимаются вверх. Общая закономерность вдоха такова: чем резче вдох, тем подъем кривых круче; чем глубже вдох, тем подъем дыхательных кривых выше (см. рис. 30).

Для снятия спектральных характеристик звука применялся спектроанализатор типа СК4-5. Интонационные характеристики замерялись частотомером ЧЗ-12

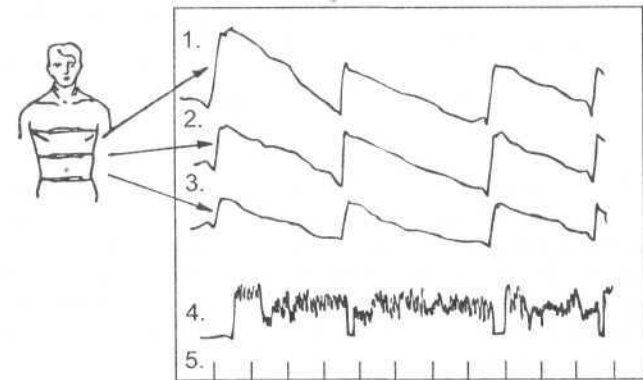


Рис. 30. Расшифровка пневмограмм естественного дыхания: 1. Кривая, отражающая изменение объема грудной клетки на уровне ее верхней части. 2. Кривая, отражающая поведение дыхания на уровне подложечки и нижних ребер. 3. Кривая, отражающая поведение дыхания на уровне живота. 4. Звуковая дорожка. 5. Отметчик времени (скорость движения фотобумаги составляла 5 мм/сек)

6.1.3. Результаты исследования и их обсуждение

Исследование особенностей исполнительских движений в дыхательной системе музыканта-духовика проводилось на женщине, играющей на флейте. Запись дыхательных кривых осуществлялась по разработанному для этих целей экспериментальному заданию до беременности, далее на 6-м месяце беременности и спустя 2 месяца после родов.

Большое значение в подобного рода исследованиях имеет экспериментальное задание, на основе кото-

рого в дальнейшем оцениваются результаты и делаются соответствующие выводы (см. таблицу 3).

Задача нашего исследования потребовала записи естественного дыхания не только в положении стоя и сидя, но и регистрации естественного дыхания как в покое, так и при более глубоком вдохе. Основание этому следующее. В исследовании особенностей дыхания гобоистов, проведенном И.Ф. Пущечниковым, исполнительский тип дыхания, как правило, соответствовал естественному, кроме отдельных случаев, при которых такого соответствия не наблюдалось.

Нами выдвигается предположение: вполне возможно, что в таких случаях исполнительское дыхание соответствует естественному при более глубоком дыхании.

При расшифровке пневмограмм мы пользовались принятым в отечественной методике игры на духовых инструментах разделением на 4 основных типа дыхания: грудное (Г), брюшное (Б), диафрагмальное (Д), грудобрюшное, или смешанное (С). Тот или иной тип определялся в зависимости от того, какой из трех дыхательных уровней являлся ведущим, то есть задействован в дыхательном акте более других.

Анализ пневмограмм показывает, что исполнительнице свойственно естественное спокойное дыхание смешанного типа. Но уже естественное глубокое осуществляется с большим участием в дыхании уровня груди (рис. 31 а, б).

Исполнительское дыхание строится как на одном, так и на другом типе и в основном сохраняется в положении стоя и сидя (перед началом звукоизвлечения). Первый вдох во всех без исключения заданиях, как правило, проходит на основе естественного глубокого, то есть с некоторым преобладанием уровня груди; последующим свойствен тип естественного дыхания в покое (рис. 30).

Изменения типа исполнительского вдоха в зависимости от характера музыкального произведения не наблюдалось. В то же время анализ пневмограмм, полученных в процессе задания с изменением характера вдоха, показывает следующую закономерность: чем короче вдох, тем участие уровня груди в исполнительском дыхании меньше (рис. 32).

Таблица 3

Результаты исследования естественного и исполнительского дыхания

Периоды исследования	Стоя				Сидя							
	Естественное дыхание		Исполнительское дыхание		Естественное дыхание		Исполнительское дыхание					
	С	Г	1	2	3	4	С	Г	1	2	3	4
До беременности	С	Г	С	Г	С	С	С	С	С	С	Г	С
В период беременности	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Г	Г	Г	Д	Д	Д
После родов	С	Г	С	Г	С	С	С	С	С	С	Г	С

Номера 1, 2, 3, 4 в графе «Исполнительское дыхание» характеризуют тип дыхания при:

- 1 — проигрывании гаммы с быстрым, коротким вдохом;
- 2 — проигрывании гаммы с замедленным, спокойным вдохом;
- 3 — исполнении отрывка из музыкального произведения технического характера;
- 4 — исполнении отрывка из музыкального произведения кантиленного характера.

Интересная закономерность, связанная с поведением дыхательного уровня груди, выявилась при изменении громкости звука. Варьирование громкости (в медленном темпе — 1–2 кол/сек) производится всеми дыхательными уровнями в одинаковой степени, тогда как в быстром (5–6 кол/сек — вибрато) — на фоне дыхательных уровней живота и подложечки. В этом случае уровень груди пассивен (рис. 33).

Выявленная закономерность имеет общий характер, то есть не зависит ни от положения тела (стоя или сидя), ни от состояния исполнителя (до родов или после).

Для данного исполнителя характерно то, что при естественном и исполнительском дыхании в положении сидя тип дыхания изменяется не в сторону его повышения, включая в акт дыхания в большей степени уровень груди (как это свойственно женщинам), а понижается, активизируя уровень живота. Эта закономерность проявляется и при беременности.

В естественном дыхании при беременности уровень живота, как мы и предполагали, не принимает участия. Здесь основную функцию по управлению дыхательным актом как естественного, так и исполнительского дыхания берет на себя уровень подложечки (рис. 31 в, г).

При игре гаммы на дыхательной кривой уровня подложечки наблюдается колебательный процесс с периодом колебания приблизительно 2 сек. Перед вдохом амплитуда колебания значительно возрастает, а затем столь же значительно падает (рис. 34 а). На уровне груди подобные колебания выражены в меньшей степени.

На данном этапе исследования трудно дать объяснение такому поведению исполнительского выдоха. По всей вероятности, колебательный процесс связан с метрическими акцентами в гамме.

Вероятно, у беременной этот процесс выражен значительно ярче по той причине, что в управлении выдохом фактически занят только один уровень подложечки, тогда как у обычного исполнителя — как минимум два. Иное управление дыханием мы наблюдаем у беременной при игре в положении сидя. Хотя естественному дыханию в покое свойствен грудной тип дыхания, в то же время уже здесь несколько активизируется уровень живота. Исполнительскому дыханию свойствен диафрагмальный тип с активным участием во вдохе груди и живота (рис. 35 б).

По всей видимости, при игре сидя часть мышц живота, ранее выполнявшая работу по поддержанию плода, освобождается для выполнения задач исполнительства.

Только этим можно объяснить тот факт, что в положении сидя у беременной в процессе управления исполнительским дыханием включаются мышцы живота.

Таким образом, на основании анализа пневмограмм мы можем отметить, что дыхательный акт исполнителя отличается своим многообразием. Естественный и исполнительский типы дыхания, определяемые нами по вдоху, постоянно изменяются в зависимости от характера вдоха (спокойный или глубокий; быстрый или медленный); от положения играющего (стоя или сидя); значительные изменения в дыхании происходят при беременности в сравнении с обычным состоянием исполнителя.

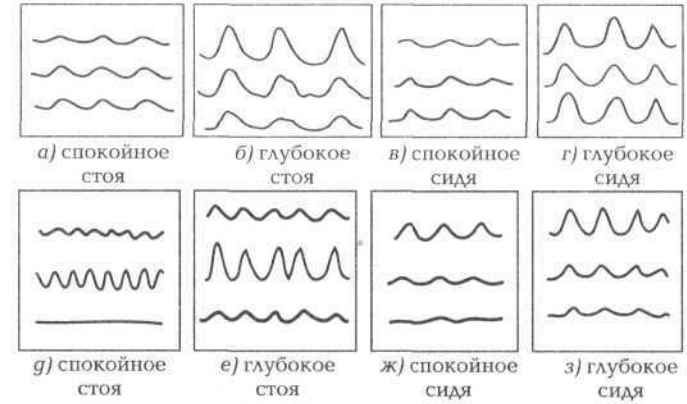


Рис. 31. Пневмограммы естественного дыхания (а, б, в, г) и дыхания при беременности (д, е, ж, з)

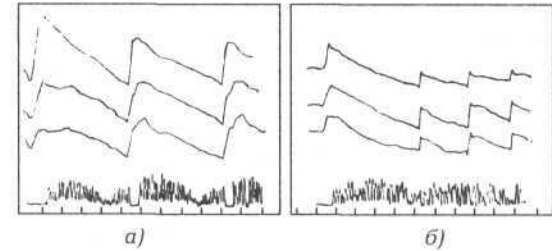


Рис. 32. Поведение дыхательного уровня груди в зависимости от характера выдоха:
а) спокойный, медленный выдох;
б) короткий, быстрый выдох

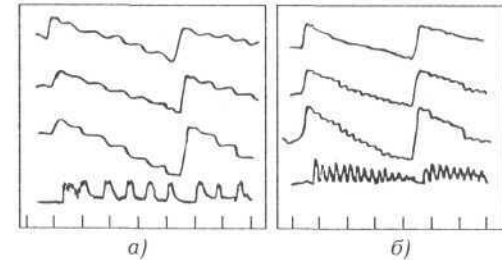


Рис. 33. Поведение дыхательного уровня груди, подложечки и живота при изменении громкости звука:
а) изменение громкости в медленном темпе (1–2 кол/сек);
б) изменение громкости в быстром темпе (5–6 кол/сек — вибрато)

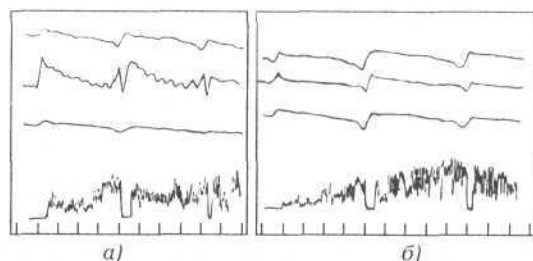


Рис. 34. Особенности исполнительского дыхания у беременной:
а) в положении стоя; б) в положении сидя.

В свою очередь, управление исполнительским выдохом в зависимости от задач исполнительства организовывается по-разному. В данном случае вскрыта следующая закономерность: чем выше требования, предъявляемые к регулировке громкости звука, тем меньше участие уровня груди в управлении выдохом. Объясняется это тем, что грудная клетка человека достаточно инертна и не способна осуществлять процесс управления звучанием при быстрой смене громкости звука. Поэтому в заданных условиях регулировка выдоха осуществляется диафрагмой и мышцами брюшного пресса — мышцами более гибкими, способными к быстрой смене напряжений.

В связи с задачей нашего исследования важно отметить, что выключение грудной клетки из управления громкость звука в быстром темпе производится бессознательно, то есть помимо воли исполнителя. Следовательно, звуковая цель — к примеру, достижение vibrato звука — через механизмы обратной связи центральной нервной системы включает в работу именно те мышечные группы в дыхательной системе музыканта, с помощью которых может быть достигнута звуковая цель.

С другой стороны, эти механизмы выключают из регулировки выдоха те мышечные группы, которые в определенных условиях по своим физиологическим показателям не способны осуществить достижение поставленной цели. На примере беременной отмечалось, что управление звучанием инструмента может осуществляться даже одним дыхательным уровнем. Сохраняется ли при этом необходимое качество звука?

Наши рассуждения, хотя и опираются на данные объективного исследования, в то же время требуют своего подтверждения именно с этой точки зрения — регулировка дыхания для достижения звуковой цели может осуществляться различными мышечными группами в дыхательном аппарате музыканта-духовика, но сохраняется ли при этом требуемое качество звука?

Следуя логике Бернштейна, качество звука изменяться не должно. Нами был проведен эксперимент, задача которого — установить, способен ли исполнитель добиться заданного звучания с различной организацией исполнительского выдоха. Эксперимент проводился по следующей методике. Известно, что тембр звука очень жестко связан с интонацией. Даже незначительные (незаметные на слух) изменения интонации приводят к изменению структуры спектра звука. На особенности взаимосвязи интонации со спектром и строилось доказательство.

Если окажется, что спектр звука, полученный от исполнителя в период беременности, по своей структуре соответствует спектру звука, полученному от этого же исполнителя после родов, то можно будет считать проблему решенной.

Флейтистке в период беременности предлагалось исполнить ряд продолжительных звуков из музыкальных произведений. Спектр этих звуков снимался на фотопленку. Эксперимент был повторен спустя некоторое время после родов. Были созданы идентичные условия первой записи. Перед исполнителем ставилась цель — добиться звучания, соответствующего первой записи, для чего необходимо было очень точно передать интонацию записанных ранее звуков. Контроль интонации осуществлялся по частотомеру. В тех случаях, когда звучание по интонации совпадало с интонацией записанных ранее звуков, снимался спектр звука. Результаты эксперимента приведены на рис. 35.

Спектрограммы а) и б) звука До второй октавы получены при беременности. Записанные в одинаковых условиях спектры звуков отличаются по своей структуре. Спектр звука на рис. 35а является заданным, так как получен при записи с наиболее верной интонацией.

Малозаметное на слух понижение этого звука привело к изменению спектра (рис. 35 б). На следующем

этапе эксперимента (после родов) исполнитель, ориентируясь по частотомеру на заданную высоту звука, без труда добился идентичного звучания, следовательно, и спектра звука (рис. 35 в).

Таким образом, на простом примере мы показали, что музыкант с различной организацией исполнительского дыхания может добиваться одного и того же звукового результата.

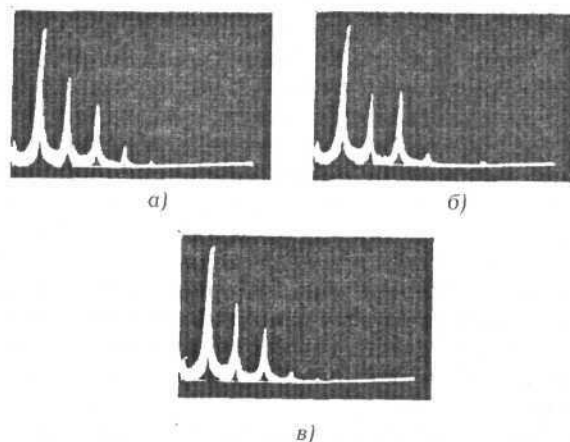


Рис. 35. Спектрограммы звука До второй октавы при игре на флейте
а), б) — в период беременности;
в) — после родов; (объяснение в тексте)

Следует признать, что ведущая роль в организации дыхательного аппарата музыканта-духовика принадлежит слуховому анализатору. С первых шагов обучения слуховые представления учащегося должны участвовать в процессе формирования двигательной техники, так как обратная связь на сознательном уровне осуществляется гораздо проще именно через слуховой контроль, чем при ориентации только на «темное» мышечное чувство.

Развитие техники дыхания с опорой на звуковой результат будет ориентировать музыканта на организацию исполнительского выдоха и прежде всего на создание и развитие так называемой опоры выдоха.

По нашему мнению, переключение внимания на исполнительский выдох и управление им через слуховую обратную связь будет способствовать установлению связи между слуховой и двигательной системами, что позволит решать вопросы, связанные с путями и методами развития исполнительского дыхания.

Тип естественного, соответственно, и исполнительского дыхания до беременности и в процессе беременности претерпевал значительные изменения. Если до своей беременности флейтистка обладала смешанным, грудобрюшным дыханием с преимуществом средней части грудной клетки, то в процессе беременности тип дыхания постепенно менялся и в конце беременности приобрел характер грудного дыхания, в котором нижний отдел грудной клетки и мышцы живота в исполнительском дыхании не участвовали. Средний отдел в дыхательном акте участвовал незначительно. При этом изменение типа дыхания никак не сказывалось на звучании. Тембровые, громкостные и интонационные характеристики звука оставались постоянными как до, так и в процессе беременности. Важно, что после родов к исполнительнице вернулось ее прежнее, практикуемое до беременности, естественное дыхание. Последующий опрос женщин, играющих на духовых инструментах, прошедших через беременность и продолжавших свою исполнительскую практику вплоть до родов, подтвердил наши выводы о том, что беременность и связанное с ней изменение типа дыхания никак не сказывалось на звучании инструмента и самочувствии инструменталистов.

На основе результатов проведенного эксперимента можно сделать следующие выводы.

1. Звучание инструмента не зависит от типа естественного вдоха.
2. Выработанные эталоны звучания в процессе исполнительской практики на основе определенной техники дыхания не изменяются при изменении техники дыхания.

Второй вывод требует некоторого пояснения. К примеру, выработанный почерк письма с участием пальцев и кисти руки не изменится, если писать предплечьем, плечом, головой и даже... ногой. Умение забивать гвоздь, не попадая молотком себе по пальцам, в

положении стоя без особого труда переносится и в положение сидя. Однако в ударе молотком по шляпке гвоздя из положения стоя и сидя участвуют различные группы мышц руки.

В данном случае целостность движения, единство и взаимообусловленность его частей в пространстве и времени при необходимости может обеспечиваться различными группами мышц. При произвольном повторении определенной двигательной формы данная способность центральной нервной системы выражается в вариативности движения. Если же движение выполняется целенаправленно, то вариативность превращается во взаимозаменяемость двигательных компонент и переключаемость движения с одного органа на другой.

По теории Н.А. Бернштейна, выработанный навык содержит так называемую руководящую энграмму, или проект движения, то есть запечатленную формулу движения в долговременной памяти. Проект движения разворачивается по принципу опережающего отражения — с началом движения в центральной нервной системе формируется вся совокупность энграмм, необходимых для осуществления конечного результата. Осуществление действия может проходить двумя путями — по принципу «цепочки» или «гребенки», каждая из которых имеет свои особенности, проявляет и выражает себя различным набором мышечных групп (см. рис. 36).

В первом случае энграммы разворачиваются последовательно и без пропусков, и каждая предыдущая энграмма вызывает к действию последующую. Во втором случае механизм управления движением лежит вне самих энграмм и осуществляет целостное движение без учета последовательности элементов, руководствуясь принципом главенствования (в нашем случае музыкально-слуховыми образными представлениями).

Исполнительское дыхание беременной флейтистки осуществлялось по принципу гребенки.

Приведенные закономерности подтверждают и объясняют установленный в исполнительской практике перенос (или участие) выработанного ранее навыка на другие исполнительские действия. Отсюда следует,

насколько важны и значимы правильно выработанные первичные исполнительские навыки, которые в последующем становятся «кирпичиками» более сложных исполнительских действий и систем.

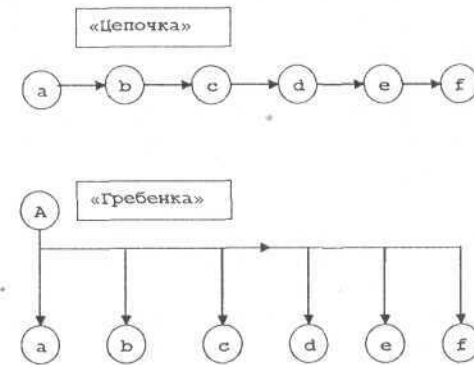


Рис. 36. Две принципиально возможные схемы последовательного извлечения двигательных энграмм *a, b, c, d, e, f* долговременной памяти.

6.2. Психофизические характеристики восприятия высоты и тембра в зависимости от длительности звука

Восприятие высоты и тембра в их взаимосвязи при игре на кларнете до сих пор является одной из самых сложных проблем как для психоакустики, так и для педагогической практики. Поэтому исследования, связанные с интонацией и тембром звучания, являются актуальными.

В разделе на основе психофизических показателей дифференциальных порогов по частоте проводятся экспериментальные исследования, связанные с восприятием высоты и тембра звука в зависимости от длительности звука. Полученные результаты позволили провести сравнительный анализ музыкальных произведений и выявить причину отрицательного влияния коротких звуков на восприятие тембра звучания кларнета.

Для решения поставленной в работе проблемы необходимо прежде всего раскрыть особенности слуха,

связанные с частотными характеристиками звука и имеющие непосредственное отношение как к исполнительскому процессу музыканта, так и процессу восприятия музыки слушателем. Речь идет об особенностях восприятия человеком высоты и тембра звучания.

6.2.1. Особенности восприятия высоты звука

Психоакустические возможности человека в процессе восприятия высоты звука индивидуальны и определяются понятием дифференциального порога по частоте (ДП).

Дифференциальный порог по частоте — интонационная зона, в пределах которой изменения высоты звука не ощущаются слухом человека.

Следует разделять: 1) дифференциальный порог по частоте на интервалах (от унисона и выше); 2) дифференциальный порог по частоте на коротком звуке.

6.2.1.1. Дифференциальный порог по частоте на интервалах

Прежде всего постараемся разобраться в значении дифференциального порога для унисона и других интервалов.

Величина дифференциального порога по частоте определяется в среднем величиной ± 5 центов. Следует отметить, что данная величина относится только к унисону, так как значение дифференциального порога определяли при сравнении частот двух одинаковых по высоте звуков. Поэтому автоматический перенос данного значения на интервалы не допустим.

Кроме того, величина дифференциального порога, определяемая в ± 5 центов, в свою очередь, не постоянна и зависит от многих факторов. Данная величина получена в условиях лабораторной тишины, сосредоточенности и достаточного времени для анализа.

В исполнительской практике данные условия, как правило, не выдерживаются, поэтому естественно предположить, что в действительности дифференциальный порог по частоте на унисоне должен иметь несколько большее значение, чем принято было считать до настоящего времени.

Было установлено, что дифференциальный порог зависит:

1. От частоты звука. С увеличением частоты величина дифференциального порога возрастает примерно на 0,5 % по частоте. В итоге человек способен различать около 850 ступеней высоты тона по всему звуковому диапазону (Letowski, 1975. С. 106 — 110).
2. Связан с количеством гармоник в спектре звука. Дифференциальный порог с бедным спектром, почти вдвое больше, чем у звуков с богатым спектральным составом, для которых дифференциальный порог составляет всего около 3 центов (Askenfeld, 1973. С. 37 — 40).
3. Зависит от динамики. Дифференциальный порог существенно повышается, если сравниваемый звук на 20 дБ ниже эталонного той же частоты (Ebota, 1978. С. 61 — 66).
4. От предшествующего тона. Если частота предшествующего тона отличается от тестового тона до 50 Гц, в этом случае дифференциальный порог тестового тона повышается (Ebota, 1978. С. 61 — 66).
5. От длительности звука. Дифференциальный порог при уменьшении длительности звука с определенной величины начинает повышаться (Лян Чжи-ань, Чистович, 1960. С. 81 — 86).

Кроме переменных факторов дифференциальный порог может принимать различные величины в зависимости от различных условий исследования. Авторы Rosenblich A., Stencu Kenneth (1953. С. 980 — 985) показали, как варьируется дифференциальный порог в зависимости от условий исследования и динамического уровня.

Приведенные психоакустические данные относятся к характеристикам дифференциального порога по частоте на унисоне.

В исполнительской практике основой для построения мелодии являются различного рода интервалы. Применяются как равномерно-темперированный строй (фортепиано), так и другие: пифагоров, чистый (струнные инструменты). Духовые инструменты настроены в равномерно темперированном строе с полуфиксированной высотой звука. Следовательно, музыканты-духовики имеют возможность пользоваться интонацией

как средством выразительности. Другими словами, могут в некоторых пределах изменять интонацию звуков в соответствии с задачами музыкально-художественной выразительности. Сужение или расширение интервалов носят функционально-ладовую окраску и используются как одно из выразительных средств.

Чтобы слушатель отметил выразительность той или иной интонации, связанной с ладовыми тяготениями, исполнитель должен изменить интервал равномерно-темперированного строя как минимум на величину дифференциального порога.

Профессиональный музыкант изменяет интонацию звука, не задумываясь о количестве центов, необходимом для преодоления дифференциального порога. Его задача — услышать задуманное отклонение в интонации.

Вопрос интонирования усложняется при расшифровке записи и получении количественных данных интонации той или иной мелодии. В данном случае необходимо считаться с художественной нормой при интонационных отклонениях от заданной частоты.

Художественной нормой при интонационных отклонениях может считаться, как минимум, величина дифференциального порога по частоте на конкретном интервале. В этом случае все отклонения от величины интервала равномерно темперированного строя, не превышающие дифференциального порога по частоте конкретного интервала, воспринимаются слушателем без изменения высоты звука, следовательно, не должны приниматься во внимание.

Таким образом, для оценки нормы художественного интонирования необходимо знать дифференциальный порог по частоте всех интервалов равномерно-темперированного строя. Значение дифференциального порога по частоте на интервале должно быть намного выше унисона, так как наш слуховой анализатор не получает подкрепления в виде звука определенной частоты, как в случае унисона. Кроме того, на величину дифференциального порога интервала оказывают влияние и все факторы, повышающие дифференциальный порог унисона.

Martin P.W., Ward W.D. (1961. С. 586 — 588) провели сравнение интервалов в чистом и равномерно темпе-

рированном строе. Интервалы предъявлялись с простым и сложным спектром звука. В эксперименте участвовали 20 экспертов. Выводы авторов свелись к следующему:

- 1) большинство людей, в том числе музыканты, не различают в мелодиях последовательности чистого от равномерно темперированного строя;
- 2) с другой стороны, некоторые эксперты могут довольно легко улавливать отклонения, даже если отдельные звуки имели отклонения от равномерно темперированного строя в пределах меньше 6 центов;
- 3) при достаточно больших отклонениях многие эксперты хорошо их распознают;
- 4) большинству экспертов тоны чистого строя кажутся слишком низкими; музыканты предпочитают интервалы равномерно темперированного строя.

По мнению авторов, подобное предпочтение связано с предшествующим развитием слуха.

Следует обратить внимание на тот факт, что многие музыканты не способны уловить довольно существенную разницу между равномерно-темперированным и чистым строем. Это служит доказательством того, что на интервале чувствительность слуха к изменениям интонации значительно грубее унисона.

Более определенные результаты по интересующему нас вопросу получены Tazlőbezy T. (1971. С. 685 — 688). Автор исследовал чувство (осознание) мелодических интервалов. В эксперименте участвовали 887 музыкантов-профессионалов. Интервалы производились в пяти видах; натуральном, пифагоровом, равномерно темперированном строе, а также в искусственно увеличенном и уменьшенном виде. Интервалы были образованы чистыми тонами и строились от звука Ля¹ (440 Гц) вверх. Каждому из пяти вариантов воспроизведения интервала эксперты должны были дать оценки: «нормальный», «слишком высокий», «слишком низкий».

Точность в определении интервалов для 90 % экспертов составила 20 — 25 центов, что в несколько раз превышает дифференциальный порог по частоте для унисона.

Если признать значение дифференциального порога на интервале в 20–25 центов, то все значения частоты звука в пределах ± 12 центов исполнителем не контролируются и при их повторениях могут приобретать любые значения в пределах этого порога. В этом случае легко объяснимы интонационные отклонения на 7–10 центов, которые до этого времени принимали как целенаправленные отклонения интонации с художественной целью. На самом деле подобные рода отклонения находятся в зоне слуховой нечувствительности и ни исполнителем, ни слушателем не замечаются с первого прослушивания.

6.2.1.2. Дифференциальный порог по частоте на коротком звуке

До сих пор нами рассматривался дифференциальный порог по частоте интервалов на продолжительном звуке.

Значения продолжительного и короткого звука можно вывести на основании полученных результатов исследований дифференциального порога на унисоне в зависимости от длительности звука.

Авторами Лян Чжи-ань и Л.А. Чистович (1960. С. 81–86) было установлено, что при укорачивании длительности звука до определенной величины дифференциальный порог сохраняет свое постоянное значение. ДП по частоте не меняет своего значения при сокращении длительности звука примерно до 100–200 мсек. При последующем укорачивании длительности ДП начинает постепенно увеличиваться (рис. 37). Кроме того, важно отметить характерную особенность: граница перехода длительности с постоянным значением ДП в сторону его увеличения при последующем сокращении длительности не зависит от высоты извлекаемого звука.

Из графика можно заметить, что постепенное увеличение порога наступает примерно с длительности, равной 130 мсек.

В дальнейших исследованиях, проведенных А.В. Сиповским и другими, дифференциальный порог по частоте изучался на длительностях от 10 до 0,5 периода колебания. Отмечается, что только на этом отрезке

ДП по частоте увеличивается в среднем до 33 Гц. (Сиповский и др., 1972. С. 495–502).

Под продолжительным звуком необходимо признать звучание длительностью не менее 150 мсек с темпом движения не более $\downarrow = 100$.

Следовательно, звук, длительность которого меньше приведенного показателя 150 мсек, будет считаться коротким.

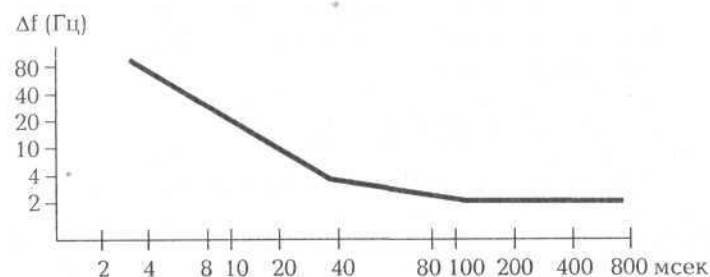


Рис. 37. Показатель дифференциального порога на частоте 250 Гц в зависимости от длительности звука

Естественно предположить, что показатели короткого звука с ДП по частоте на интервале (кроме унисона) значительно увеличиваются (как минимум на 20–25 центов) по сравнению с показателями короткого звука с ДП по частоте на унисоне.

В этом случае минимальное количество периодов колебаний, необходимое слуховому анализатору для обработки и установления определенного значения интервала с постоянным дифференциальным порогом, который бы не зависел от последующего увеличения длительности звука, будет большим, чем для ДП на унисоне. Отсюда следует, что чем меньше длительность звука, тем шире зона интонационной нечувствительности, тем ниже требования к интонационной точности. От исполнителя не стоит требовать большой точности интонирования при малых длительностях звука, если ни он сам, ни слушатель этих интонационных отклонений не замечают.

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Увеличение ДП по частоте на унисоне начинается примерно от 100–200 мсек длительности звука.
2. Граница продолжительного звука на унисоне с постоянным дифференциальным порогом нахо-

дится в пределах 150 мсек и зависит от темпа движения.

3. Длительность звука меньше 150 мсек следует считать коротким звуком. Для такого звука увеличивается значение ДП на интервале. Следовательно, с одной стороны, уменьшаются требовательность к интонационной точности; с другой стороны, для достижения художественной выразительности на коротком звуке необходимо отклониться по интонации, как минимум, на значение ДП для продолжительного звука.

6.2.2. Особенности восприятия тембра звука

В настоящем разделе поставлена задача определить способность музыкантов к восприятию и оценке тембра звучания кларнета в зависимости от длительности звука. По нашему мнению, экспериментальное исследование поставленной задачи позволит раскрыть одну из важных закономерностей восприятия тембра кларнета. Результаты исследования, во-первых, должны способствовать выработке основ методики развития и совершенствования тембра звучания кларнета; во-вторых, дадут представления о восприятии тембра кларнета слушателями; в-третьих, определят пути дальнейших исследований.

Тембр является одним из важных компонентов музыкального звука. Именно на основе тембровых характеристик человек определяет звучание того или иного инструмента. Тембр в физическом смысле определяется как ряд обертонов в гармонической последовательности с определенными соотношениями амплитуд, от количества частичных тонов, их силы и высоты. В то же время, при восприятии тембра человек не выделяет каждый из частичных тонов, а воспринимает их в созвучии. В этом смысле Б. Теплов писал: «Слышание тембра есть не слышание отдельных частичных тонов, присутствующих в звуке» (Теплов, 1947. С. 63).

В прошлом, на раннем этапе музыкального исполнительства композиторы не использовали тембр звучания для передачи музыкальных образов, при создании произведений они не учитывали тембр определенного инструмента (Левин, 1973. С. 69 – 70).

Начиная с XIX века тембр звука приобретает ведущее значение в раскрытии идеи музыкального произведения (Федотов, 1975. С. 30 – 91). Такие композиторы как О. Веберн, А. Берг, В. Лютославский, Э. Денисов, А. Шнитке, С. Губайдулина и многие другие пользовались и пользуются в своем творчестве тембровой окраской. Сам по себе тембр звука стал рассматриваться как носитель музыкального смысла. «Качество колорита, входящее в идейно-образный мир музыкального искусства... это не окраска и красочность только в их натуралистическом обаянии; это живая интонация в безграничных оттенках *одушевления* инструментального звуковыявления. Тут все диктует смысл, и это служит причиной... напряженной заботы о тембровой чистоте, ибо от таковой зависят тончайшие оттенки смысла музыки. Колорит и точность строя выступают как поручители за правильность передачи содержания» (Асафьев, 1978. С. 260).

В практике исполнительства на кларнете важная роль отводится тембровому звучанию. Эта особенность ярко проявляется на современном этапе развития музыки.

Перед кларнетистом стоит первостепенная задача — овладеть характерным тембровым звучанием. Развитие тембра при игре на кларнете является довольно сложным и длительным процессом. Музыкант должен обладать прежде всего достаточно тонким тембровым слухом, профессиональными навыками владения инструментом и др. Кроме того, сложность в развитии тембра звучания при игре на кларнете связана и с акустическими особенностями звукообразования.

Исследования показали, что у кларнета очень узкая зона нормативного звучания, за которой тембр звучания приобретает открытый или зажатый оттенок. При игре на флейте звук можно повысить и понизить в диапазоне примерно на 52 цента, не ощущая никаких изменений в тембре. На саксофоне зона нормативного звучания, при котором тембр воспринимается без заметных изменений, составляет 35 – 40 центов. На кларнете повысить и понизить звук без изменения тембра можно всего лишь на ± 9 центов. Зона нормативного тембрового звучания, в пределах которой тембр не ме-

няет своих характеристик, составляет 18 центов (Волков, 1987).

Следовательно, кларнетисту достаточно трудно вписаться в столь узкую зону нормативного звучания — отсюда сложности управления тембром при игре на кларнете.

Нормативная тембровая зона звучания — эталонный тембр кларнета, который соответствует сложившимся современным традициям. Эталонный тембр звучания основывается на многих факторах и прежде всего — на рациональной постановке губного и исполнительского дыхания, требовательности педагога, прослушивании профессиональных записей выдающихся кларнетистов и др.

На тембре звучания отрицательно сказывается увлечение виртуозной техникой. Исполнительская практика показывает, что при игре быстрых пассажей контроль тембра звучания снижается даже у профессиональных музыкантов. Следовательно, любые причины, приводящие к ослаблению слухового контроля тембра звучания, вызывают его изменение. Слуховой контроль тембра ослабевает с уменьшением длительности звука. Естественно предположить, что чем меньше длительность звучания, тем больше вероятность ошибки в определении тембровой характеристики.

Задача настоящего исследования — определить временную границу длительности, приводящую к заметному ослаблению слухового контроля качества звучания. Полученные данные экспериментального исследования, на наш взгляд, позволят правильно ориентироваться при формировании и развитии тембрового слуха музыкантов.

6.2.2.1. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Методика исследования восприятия тембра кларнета в зависимости от длительности звука разработана в ЛОМИ РАМ им. Гнесиных.

При решении поставленной задачи мы исходили из следующего предположения: интегрирование звукового спектра в мозгу человека происходит значительно дольше, чем фиксация восприятия звука. Чтобы обработать и оценить большое количество обертонов,

необходимо значительное время. Ранее Ф. Дакос экспериментально показал, что для восприятия только одной форманты в спектре звука необходимо около 30 мсек (Dacos, 1964. С. 477). Исходя из этого предположения, можно сделать вывод: если интегрирование в мозгу человека происходит дольше, чем фиксация восприятия звука, то с уменьшением длительности звучания определенного звука увеличивается вероятность ошибки в распознавании тембра.

В процессе разработки методики исследования возникли определенные трудности, связанные, на наш взгляд, с тем, что до сих пор нет однозначности в определении тембровых оттенков.

В психоакустических исследованиях тембра применяется метод факторного анализа. Аудиторам представляется тембр звука, который должен быть оценен при помощи тридцати пар понятий, таких как: тусклый — светлый, яркий — матовый, звонкий — глухой и т. д. Мы пошли по другому пути. В исполнительской практике игры на кларнете разнообразие тембровых оттенков звука хорошо укладывается в три ярко выраженные зоны: открытого, нормативного и зажатого звучания.

Подобное разделение тембровых оттенков на зоны, принятое в исполнительской практике, позволит аудиторам однозначно трактовать свои ощущения тембра.

Методика эксперимента сводилась к следующему. Для определения тембровых оттенков в зависимости от длительности звука на магнитную ленту записывались 18 звуков Соль^2 (по шесть в каждой тембровой зоне) на 6 длительностях — от целой до тридцать второй (♩, ♪, ♫, ♬, ♧, ♨), в темпе ♩ = 120 на динамическом уровне, соответствующем звучанию *mf*. Данные звуки играли роль эталонных звучаний, характеризующих тембровые зоны, для того чтобы в последующих опытах аудиторы могли однообразно ориентироваться в определении тембра в зависимости от длительности звука. Половина длительность (♩) в темпе ♩ = 120 составляет 1 секунду звучания, или 1000 миллисекунд (мсек). Соответственно, ♪ = 500 мсек; ♫ = 250 мсек; ♬ = 125 мсек; ♧ = 62,5 мсек. В своих исследованиях восприятия тембровых оттенков звучания кларнета в зависимости от

длительности звука ограничили тридцать второй длительностью, которая по времени занимает 62,5 мсек. Результаты предварительного исследования показали, что тембровые оттенки на длительностях с меньшим временем звучания почти не воспринимаются. Звуки монтировались в произвольной последовательности. Пауза между прослушиваниями составляла 4 сек.

В эксперименте участвовало три группы аудиторов. В первую группу входили профессиональные кларнетисты, во вторую — духовики, не играющие на кларнете (духовики), в третью — музыканты других специальностей (слушатели).

Для более точной оценки результатов смонтированная запись звуков предъявлялась аудиторам трижды. Чтобы исключить возможность повторения ответов каждое последующее прослушивание фиксировалось на отдельных листах. Кроме того, аудиторы предупреждались о том, что звуки в своей последовательности отличаются от предыдущей записи. Тембровые оттенки фиксировались начальными буквами тембровых зон: «Н» — нормативное звучание; «З» — зажатое; «О» — открытое. Варианты ответов обобщались и сводились в таблицы. Ответы фиксировались числами от 0 до 3. Если ответы по трем вариантам записи были неверными — ставился 0 (ноль). Показатели верных ответов отображались в процентном отношении к ошибочным. Для большей наглядности полученные результаты отражены в графиках.

Объективность результатов обеспечивалась количественной оценкой результатов аудиторского анализа. Для количественной оценки восприятия тембровых оттенков использовалась математическая статистика, в которой критериями оценки были выбраны отношения дисперсий¹ восприятия определенной длительности звучания к дисперсии целой длительности для каждой тембровой зоны. Рассчитанные отношения дисперсий восприятия длительностей сравниваются со статистическим F-критерием Фишера для доверительной вероятности 99 % и определенным количеством экспериментов (в нашем случае — 10 аудиторов), который равен $F = 5,35$.

¹ Дисперсия — отклонение полученного результата от его первоначального значения.

При экспериментальных определениях тембра кларнета, равного трем, в одних и тех же условиях для разных аудиторов он колеблется от 3 до 0, уменьшаясь с уменьшением длительности звука. Для описания (количественной оценки) тембра необходимо знать степень рассеивания его значений в процессе эксперимента для разных аудиторов. Величина восприятия тембра кларнета каждым из аудиторов обозначена через X . В этом случае степень рассеивания определяется величиной отклонения $3 - X$. В статистике в качестве меры рассеяния используется дисперсия, то есть математическое ожидание квадрата отклонения величины X . Так как величина восприятия тембра X принимает счетную последовательность значений $i = 1, 2, \dots, n$, то дисперсия для каждого звучания определяется как среднее значение суммы ряда (аудиторов).

$$DX = \sum_{i=1}^n \frac{(3-x)^2}{n-1}.$$

Для различения восприятия тембровых оттенков в зависимости от длительности для нормативного, открытого и зажатого звучания нами применялся F-критерий Фишера для 99 % вероятности. Наиболее точные показатели восприятия тембра выполняются при условии $F_{99}(9,9) > D_x/D_o = 5,35$.

Статистический F-критерий, равный 5,35, принимается нами в качестве дифференциального порога (ДП) при восприятии тембровых зон кларнета. Длительности, лежащие выше данного показателя, то есть с меньшей длительностью, воспринимаются аудиторами крайне неуверенно, с большим процентом ошибок. Приведем обоснование этого положения.

Гипотезы о дисперсиях находят применение не только в технике, химии, химической технологии и других направлениях, но также могут быть использованы для изучения звучания музыкальных инструментов. Изменяемая дисперсией величина рассеивания как раз может характеризовать такой важный показатель в музыке как оценка тембра звучания при различной продолжительности звука. Для проверки гипотез равенства дисперсий тембра при различной продолжительности звучания с определенным количеством аудиторов, необхо-

димо знать такую функцию их статистических оценок, распределение которых не зависело бы от каких-либо неизвестных параметров. Этому удовлетворяет распределение отношения F двух оценок дисперсий Dx_1 и Dx_2 , полученных из 2 независимых выборок X_1 и X_2 , причем в качестве числителя выбирают большую из двух оценок дисперсий: то есть если $Dx_1 > Dx_2$, то $F = Dx_1/Dx_2$.

F -распределение Фишера зависит только от количества экспериментов n_1 и n_2 каждой выборки X_1 и X_2 .

Чтобы судить о полученных значениях отношений дисперсий двух выборок, то есть проверить гипотезу о равенстве $Dx_1 = Dx_2$, мы должны определить критическую область, определяемую до критической границы (порога) F_1 для критерия F , и только тогда мы сможем судить, будет ли полученное значение слишком большим при заданной доверительной вероятности.

На критической границе F_1 отклонение значения F настолько незначительно, что его можно считать маловероятным. Обычно в качестве практической величины маловероятных отклонений принимаются 5- или 1-процентные значения, что соответствует уровням 95 или 99 процентной доверительной вероятности.

В нашем случае критической областью будет интервал меньших значений F , удовлетворяющий неравенству $F < F_1$.

Величина критической границы (порога) $F_1 = F_p(n_1-1, n_2-1)$ при заданной доверительной вероятности $p = 99\%$ и количестве экспериментов $n_1 = 10$ и $n_2 = 10$ найдено из таблицы табулированных значений: $F_1 = F_{99}(9,9) = 5,35$ (Смирнов и др., 1969. С. 472).

В нашем случае необходимо сравнить дисперсии шести показателей длительностей не только между собой для определенной тембровой зоны, но и между показателями трех тембровых зон. Поэтому для единообразной оценки и сравнения большого количества опытов в качестве величины дисперсии Dx_2 для всех опытов взята величина, равная 1, которая приводит значения всех дисперсий к единому знаменателю и дальнейшему их сравнению.

Такой подход к результатам исследования оказался удачным и дал возможность количественно оценить тембровые оттенки звучания музыкального инстру-

мента. Причем такая количественная оценка совпадает с интуитивной оценкой аудитора, что подтверждает правильность использования математической статистики в музыке и дает возможность совершенствоваться в дальнейшем методике контроля качества звучания.

6.2.2.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты исследования аудиторского анализа тембровых оттенков отражены в таблицах 4–15 (см. Приложение). Таблица 4 составлена по ответам кларнетистов (статистическая обработка отражена в таблицах 5–7). Таблица 8 составлена по результатам ответов духовиков (статистическая обработка результатов представлена в таблицах 9–11). Ответы слушателей зафиксированы в таблице 8 (статистическая обработка результатов слушателей отражена в таблицах 13–15). Цифры первой колонки соответствуют порядковому номеру аудитора. Далее отмечены ответы аудиторов по трем тембровым зонам в зависимости от длительности звука.

Кроме того, восприятие тембровых зон в зависимости от длительности звука отражено в графиках (см. графики рис. 38, 39, 40). Графики строятся в логарифмическом масштабе ($\log_2 t$) для того, чтобы интервалы оси абсцисс были одинаковыми и обеспечивали наглядность при восприятии кривых графика. Ось ординат графика не меняется.

Таблица 16

Статистические показатели аудиторов-кларнетистов при восприятии тембровых зон в зависимости от длительности звучания

Отношение дисперсий	Dx/Do при Do = 1					
	o	$\text{♩} = \frac{1}{20}$	$\text{♩} = \frac{1}{40}$	$\text{♩} = \frac{1}{80}$	$\text{♩} = \frac{1}{160}$	$\text{♩} = \frac{1}{320}$
Длительность звука						
Нормативное звучание	0,33	0,66	1,77	3,11	5,0	7,44
Открытое звучание	1,11	1,44	1,88	2,33	3,11	7,22

Окончание табл. 16

Зажатое звучание	0,33	0,66	0,88	1,44	3,44	6,11
F 99 (9,9)	5,35					

Для кларнетистов пороговые значения всех тембровых зон лежат за пределами ♩ длительности. ДП нормативного звучания находится за ♩ длительностью, в пределах 115–120 мсек, тогда как ДП зажатого звучания приближается к ♩ , примерно 85–90 мсек. ДП открытого звучания располагается между ♩ и ♩ ближе к показателю зажатого звучания на уровне 95–100 мсек (см. график на рис. 38, построенного на основе данных таблицы 16).

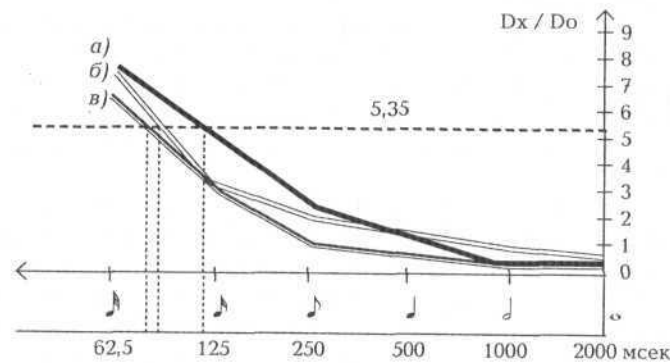


Рис. 38. Восприятие тембровых оттенков звучания кларнета в зависимости от длительности звука (показатели кларнетистов)

- а) — нормативное звучание в нормативной тембровой зоне
- б) — открытое по тембру звучание
- в) — зажатое по тембру звучание

Средний показатель ДП тембра кларнета, определяемый кларнетистами, примерно составляет 100 мсек. Это значит, что тембр звуков по длительности короче 100 мсек, то есть короче ♩ длительности, кларнетистами не воспринимается.

Данные проведенного эксперимента показывают: с уменьшением времени звучания длительности звука резко падает способность к восприятию тембрового от-

тенка звука кларнета. Следовательно, для распознавания характерного тембрового оттенка требуется определенное количество времени, с уменьшением которого слуховой анализатор человека не успевает обработать полученную информацию и приближается к порогу нечувствительности восприятия тембра.

Отметим, что наиболее сложной при определении тембрового оттенка оказалась зона с открытым звучанием. Целой длительности соответствовало 73 % верных ответов, в то время как показатель нормативной и зажатой тембровой зоны равен 90 %. Вероятно, многие кларнетисты открытое по тембру звучание воспринимают как нормативное. Часто открытое звучание ассоциируется в представлении исполнителя с такими определениями тембра, как широкое, свободное, богатое по тембру звучание.

В таблице 17 и на графике (рис. 39) приведены результаты определения тембровых оттенков в зависимости от длительности звука у группы духовиков.

Таблица 17

Статистические показатели аудиторов-духовиков при восприятии тембровых зон в зависимости от длительности звучания

Отношение дисперсий	Dх/Do при Do=1					
	\circ	$\text{♩} = \frac{1}{2}\circ$	$\text{♩} = \frac{1}{4}\circ$	$\text{♩} = \frac{1}{8}\circ$	$\text{♩} = \frac{1}{16}\circ$	$\text{♩} = \frac{1}{32}\circ$
Нормативное звучание	1,33	1,88	2,24	3,88	5,17	7,78
Открытое звучание	1,55	3,33	4,45	5,22	6,66	8,88
Зажатое звучание	1,11	2,25	6,11	6,66	7,22	7,78
F 99 (9,9)	5,35					

Анализ статистических показателей аудиторов-духовиков позволяет сделать следующие выводы (см. рис. 39).

По сравнению с кларнетистами духовики значительно слабее определяют тембровые зоны. Кривые графика (рис. 39) показывают, что тембровые зоны кларнета фактически перестают восприниматься духовиками с ♩ длительности, или от 125 мсек. Нормативная

тембровая зона определяется лучше по сравнению с открытым и зажатым тембром. ДП нормативного по звучанию тембра составляет примерно 125–130 мсек.

ДП открытого по тембру звучания приближается к длительности и составляет примерно 250 мсек. Зажатое по тембру звучание перестает восприниматься духовиками примерно к $\frac{1}{4}$ длительности, или к 375 мсек звучания.

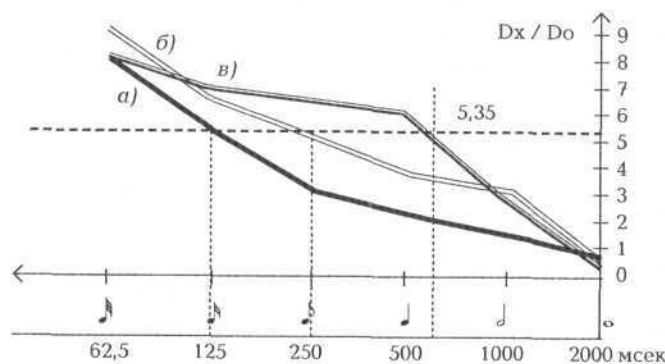


Рис. 39. Восприятие тембровых оттенков звучания кларнета в зависимости от длительности звука (показатели духовиков)

- а) — звучание в нормативной тембровой зоне
- б) — открытое по тембру звучание
- в) — зажатое по тембру звучание

Средний показатель ДП тембра кларнета для духовиков равен 250 мсек. Следовательно, примерно с 250 мсек или $\frac{1}{4}$ длительности восприятие тембра звучания кларнета у духовиков значительно снижается.

Наблюдается общая закономерность — показатели кривых тембровых оттенков с уменьшением длительности звука снижаются. В то же время показатели кривых на графике духовиков существенно отличаются от подобных показателей кларнетистов. Основное отличие заключается, прежде всего, в том, что снижение чувствительности к определению тембровых оттенков у духовиков наступает значительно раньше. Кроме того, духовики более точно определяют звучание нормативной тембровой зоны.

Разница в определении тембра между целой длительностью и четвертью у духовиков составляет при-

мерно 25 % (т. е. способность к определению тембра снижется на 25 %), тогда как у кларнетистов разница составляет около 10 %. Тот факт, что способность к определению тембра кларнета у духовиков заметно ниже, чем у кларнетистов, вполне закономерен. Тембровый слух кларнетистов должен различать оттенки звучания своего инструмента лучше всех остальных музыкантов.

Таблица 18

Статистические показатели аудиторов-слушателей при восприятии тембровых зон в зависимости от длительности звучания

Отношение дисперсий	Dx/Do при Do=1					
	о	$\frac{1}{2}$ о	$\frac{1}{4}$ о	$\frac{1}{8}$ о	$\frac{1}{16}$ о	$\frac{1}{32}$ о
Длительность звука						
Нормативное звучание	4,6	5,6	6,6	6,8	7,8	8,8
Открытое звучание	3	5,2	7,8	8,8	10,8	9,8
Зажатое звучание	3	5,6	7,22	7,82	8,8	8,8
F 99 (9,9)	5,35					

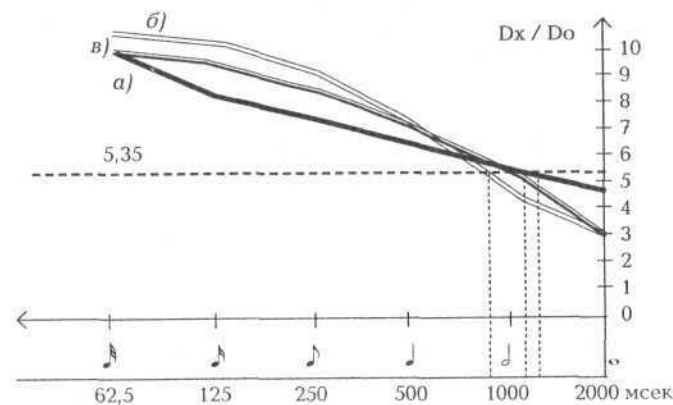


Рис. 40. Восприятие тембровых оттенков звучания кларнета в зависимости от длительности звука (показатели слушателей)

- а) — звучание в нормативной тембровой зоне
- б) — открытое по тембру звучание
- в) — зажатое по тембру звучание

Общее количество правильных ответов у духовиков по сравнению с кларнетистами уменьшается на 10–15 %. У духовиков снижение способности к различению тембровых оттенков наступает значительно раньше, чем у кларнетистов. Начиная от \downarrow к \downarrow длительности происходит резкий спад кривых, характеризующих способность к определению тембра звучания, тогда как у кларнетистов подобная картина наблюдалась с \downarrow длительности.

Кривые графика (рис. 40) показывают, что слуховая активность в распознавании тембровых зон кларнета у слушателей резко ослабевает к \downarrow длительности. Более точно распознается тембровая зона открытого звучания, которая ограничивается длительностью звучания примерно в 800 мсек. Менее точно определяется нормативное звучание по сравнению с зоной открытого звучания. Значения показателей нормативного и закрытого звучания у слушателей примерно равны и находятся в пределах длительности в 1200–1300 мсек.

Средний показатель ДП тембра кларнета для слушателей находится в пределах \downarrow длительности и равен приблизительно 1000 мсек.

У слушателей достаточно сложно проследить какую-либо закономерность в результатах определения тембровых оттенков кларнета (см. табл. 18).

Складывается впечатление, что их ответы носят случайный характер. К примеру, показатель закрытого тембрового звучания на целой длительности равен 50 %, в то же время на \downarrow — всего лишь 22 %. Такая же картина наблюдается и в зоне открытого звучания по тембру. Подобные показатели и достаточно низкий процент правильных ответов по всем тембровым зонам могут говорить только об одном — слушатели слабо различают тембровые оттенки звучания кларнета. Что же касается основной проблемы, кривые графика характеризуют значительное снижение способности слушателей воспринимать тембр кларнета с уменьшением длительности звука.

Для наглядности показатели нормативной тембровой зоны всех групп аудиторов сведены в один график (рис. 41).

Можно отметить, что показатели восприятия тембровых зон слушателей значительно ниже показателей

кларнетистов и духовиков. Если у духовиков восприятие тембра кларнета прекращается с 250 мсек длительности звучания, то у слушателей — с длительности примерно 1000 мсек.

Кривые графика ярко демонстрируют различия в уровне определения тембра кларнета слушателями, духовиками и кларнетистами. Способность к определению тембровых оттенков у духовиков заметно ниже, чем у кларнетистов. По сравнению с кларнетистами духовики хуже определяют нормативную тембровую зону на целой длительности примерно на 17 %, слушатели — на 50 %. Затем показатели постепенно сближаются, сохраняя довольно низкие показатели правильных ответов у духовиков и особенно у слушателей.

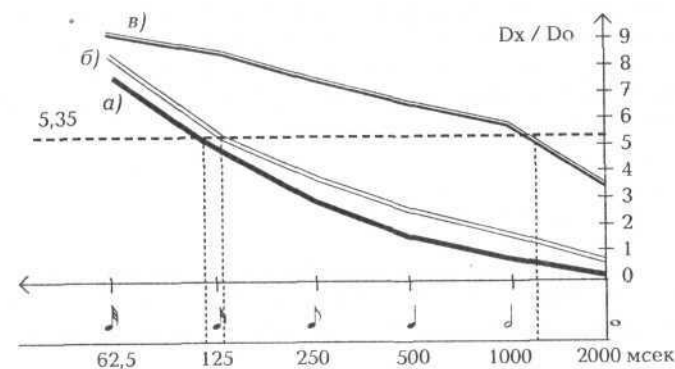


Рис. 41. Восприятие нормативной зоны звучания кларнета в зависимости от длительности звука аудиторам
 а) — показатели кларнетистов
 б) — показатели духовиков
 в) — показатели слушателей

На \downarrow показатели кларнетистов находятся на уровне 78 %, тогда как у духовиков — на уровне 60 %, у слушателей — 33 %. Заметное снижение способности в определении тембровых оттенков у кларнетистов наступает с \downarrow (250 мсек) к \downarrow (125 мсек) длительности, у духовиков — с \downarrow (500 мсек). Можно отметить очень низкий показатель способности к определению тембра кларнета у слушателей.

Для слушателей не имеет большого значения, в какой тембровой зоне звучит кларнет. Вероятно, критерии оценки тембра у слушателей иные, чем у специалистов. В связи с этим возникает вопрос, способен ли слушатель воспринимать различные признаки характера звучания. Неужели все богатство звучания кларнета скрыто от слуха слушателя? А если воспринимает (что не вызывает сомнений), то какую роль при этом играет тембр?

Ответ на поставленный вопрос требует иного подхода и метода исследования.

Дело в том, что в соответствии с поставленной в эксперименте задачей звучание кларнета представлялось вне контекста музыкально-художественного исполнительства. Скорее всего, слушатели воспринимают не оттенки тембровых зон, а оценивают признаки характера звучания. К примеру, такие как теплый, мягкий, яркий, сочный, светлый, легкий и другие.

Результаты эксперимента по выявлению способности воспринимать признаки характера звучания на примере тембра кларнета приведены в разделе 6.4. настоящей работы.

6.2.2.3. Основные выводы

1. Статистический критерий Фишера показал, что при длительности звука ♩ восприятие тембровых зон кларнета прекращается практически у аудиторов всех групп.

Имело бы смысл рассмотреть минимальную ошибку, связанную с количеством аудиторов, участвующих в эксперименте, используя нормальное распределение Пуассона. Но это тема для дальнейшего совершенствования методики и здесь не рассматривается.

Более совершенные методы оценок звучания нам неизвестны, но подход к оценке звучания, основанный на математической статистике, является научно обоснованным.

Результаты эксперимента показывают: с уменьшением длительности звука способность к восприятию тембра звука уменьшается, и как следствие ухудшается слуховой контроль тембра звучания кларнета.

2. Восприятие тембровых оттенков звучания кларнета снижается с уменьшением длительности звука.

3. Восприятие звучания кларнета аудиторами трех групп отличается степенью точности в определении тембровых оттенков.

Кларнетисты отличаются высокой точностью в распознавании тембровых оттенков, наименьшей точностью отличаются слушатели.

4. Кларнетисты наиболее точно определяют зону зажатого звучания, менее точно — нормативного. Духовики более точны в определении звучания в нормативной тембровой зоне и менее — в определении зажатого звучания. Показатели слушателей располагаются близко друг другу и характеризуют довольно низкую способность в определении тембровых зон кларнета.

5. Для кларнетистов звучание длительностью в 125 мсек следует считать критическим показателем, после чего способность к определению тембровых оттенков резко снижается.

Для духовиков критическим показателем в распознавании тембровых оттенков является длительность в 250 мсек.

Критическим показателем способности в определении тембровых зон кларнета для слушателей следует считать длительность звучания 750 мсек.

6.2.3. Взаимосвязь высоты и тембра звучания при игре на кларнете

Взаимосвязь интонации и тембра звука при игре на кларнете имеют характерную особенность. Если полученные результаты сопоставить с показателями ДП по частоте на интервале, то мы можем отметить следующее. Исполнитель благодаря особенностям звукообразования на кларнете в процессе игры замечает изменение тембра значительно раньше интонационных отклонений. С этой особенностью связаны как достоинства, так и недостатки звучания кларнета.

Прежде всего отметим, что слух кларнетиста должен быть в первую очередь тембровым слухом. Удерживая звучание инструмента в нормативной тембровой зоне с полным, светлым, чистым, ярким, сочным по тембру звуком, кларнетист автоматически удерживает интонацию в пределах ДП по частоте на интервале. Если же исполнитель в процессе игры будет опираться только на интонационный слух, то возможны искаже-

ния тембра звучания — звук периодически приобретает оттенок зажатого или открытого по тембру звучания. На практике зажатое или открытое по тембру звучание приводит к повышению или понижению интонации.

Приведенные факты служат доказательством того, что кларнетист должен стремиться овладеть тембром нормативной зоны.

С другой стороны, при игре на кларнете уменьшается возможность использования интонации как средства художественной выразительности. Любые осознанные отклонения интонаций приводят к искажению тембра звука, и исполнителю приходится выбирать: либо обострить интонацию, либо, отказавшись от ладового интонирования, сохранять тембр звучания инструмента².

При игре быстрых последовательностей звуков снижается способность к восприятию качественных показателей тембра. Так как тембр звучания неразрывно связан с интонацией, то с уменьшением длительности одновременно с тембром значительно увеличивается дифференциальный порог по частоте. В этих условиях у исполнителя снижается контроль тембра и интонации звука.

В связи с вышесказанным напрашивается решение следующей задачи, а именно: оценить музыкальные произведения с позиций способности кларнетистов воспринимать протяжные и короткие длительности звука.

Результаты исследований, связанных с восприятием высоты и тембра в зависимости от длительности звука, служат нам в качестве объективного знания для решения поставленной задачи.

6.2.3.1. Сравнительные характеристики длительностей звуков на примере концертов Карла Стамица и Шалвы Давидова

Задача исследования — показать, что увлечение техникой может отрицательно сказаться на тембре звучания кларнета.

² В диссертации Ю.Н. Парса, посвященной художественному интонированию на примере духовых инструментов, кларнет показан с наименьшими интонационными отклонениями в соло (Парс, 1970)

С этой целью нами разработана методика, позволяющая определить звучание длительностей во времени и сопоставить средние показатели с ДП по частоте и тембру.

Если среднее значение длительностей по времени окажется равно или меньше показателя ДП по частоте и тембру для коротких звуков, то данное произведение можно отнести в разряд тех, разучивание и исполнение которых следует осуществлять по специальной методике, способной свести до минимума отрицательное воздействие быстрой игры на качество звука.

Для анализа выбраны характерные отрывки из двух концертов для кларнета: 1. Концерта Фа мажор Карла Стамица, продолжительностью 274 сек, не считая пауз. 2. Концерт современного композитора Шалвы Давидова, продолжительностью 195 сек.

6.2.3.2. Методика исследования

Методика исследования сводилась к следующему.

В представленных произведениях в зависимости от темпа подсчитывалось время звучания и количество протяжных и коротких длительностей.

Критерием протяжных и коротких длительностей служили показатели кларнетистов, полученные нами в результате исследования восприятия тембровых оттенков звучания в зависимости от длительности звука. Так, для протяжных звуков критической является длительность, составляющая в зависимости от темпа от 125 мсек. Звуки ниже этого порога нами считаются короткими. В нашем исследовании звуки меньше $\frac{1}{4}$ длительности в темпе — $\frac{1}{4} = 120$ считаются короткими звуками.

3. Выводился показатель числа звуков, приходящихся на 1 сек звучания. Для этого количество протяжных и коротких звуков делилось на время их звучания.

4. Выводился средний показатель времени звучания одного протяжного и короткого звука (в миллисекундах — мсек).

5. Подсчитывалось общее время звучания коротких и протяжных звуков по каждому произведению.

6. В итоге проделанных операций определялось отношение времени звучания коротких звуков к общему времени звучания в произведениях.

6.2.3.3. Результаты исследования

Результаты подсчетов приведены в таблице 19.

Результаты подсчетов показывают значительное отличие показателей коротких звуков в сравниваемых концертах. Следует отметить, что для концерта К. Стамица характерными являются звуки с постоянным значением ДП, то есть средняя длительность звука составляет не меньше 125 мсек. Для концерта Ш. Давидова характерны короткие длительности звуков, находящиеся за пределами постоянного значения ДП восприятия тембра кларнета. Короткие звуки в концерте К. Стамица составляют всего 6,7 % общего звучания, тогда как в концерте Ш. Давидова короткие звуки составляют 55 %. Следовательно, в произведении Ш. Давидова больше половины длительностей находятся в зоне нечувствительности к восприятию тембровых оттенков звучания кларнета.

Короткие звуки в концерте К. Стамица получены за счет форшлагов, группетто и трелей. Короткие звуки Ш. Давидова связаны с темпом и ритмическими последовательностями в произведениях. Большой процент коротких звуков концерта Ш. Давидова не предъявляет жестких требований ни к интонации, ни к тембру звучания, так как достаточно большой дифференциальный порог на коротком звуке не позволяет кларнетисту и слушателю замечать этих отклонений. В то же время, не замечая отклонений, исполнитель не может совершенствовать свой интонационный и тембровый слух.

Формирование тембра при игре на кларнете является довольно сложной задачей. Следует иметь в виду, что добиться красивого по тембру звука на кларнете — значит научиться прежде всего слушать и слышать тембр нормативной тембровой зоны.

Способность оценки и сохранения тембра нормативной зоны значительно снижается с уменьшением длительности. Следовательно, произведения виртуозного характера затрудняют формирование эталонного тембра звучания кларнета. В репертуаре кларнетиста следует иметь произведения, которые по своим акустическим характеристикам позволяли бы развивать и сохранять тембр нормативной зоны звучания.

В произведениях виртуозного характера кларнетист для поддержания тембра в нормативной зоне не

может опираться на мышечные ощущения, так как они достаточно грубы по сравнению со слуховыми ощущениями. При многократном проигрывании в быстрых темпах слуховые и мышечные ощущения, соответствующие тембру нормативной зоны, постепенно ослабевают. Для их восстановления необходимо проигрывание виртуозных пассажей в медленном и умеренном темпе, позволяющем следить за тембром на основе своих музыкально-слуховых образных представлений качества звучания.

Таблица 19

Сравнительные характеристики длительностей звуков

Показатели	Концерт К. Стамица, ч. I		Концерт Ш. Давидова	
	Время звучания (сек)		Время звучания (сек)	
	Протяж- ные	Короткие	Протяж- ные	Короткие
	255,75	18,25	87	108
Количество звуков	1158	292	218	949
Среднее число звуков в 1сек.	4,5	16,0	2,5	8,8
Среднее время звучания 1 звука (мсек)	222	62,5	400	114
Отношение времени звучания коротких звуков к общему времени в %	18,25×100/274 = 6,7 %		108×100/195 = 55 %	

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Развитие интонационного и тембрового слуха исполнителя на духовом инструменте необходимо проводить на произведениях преимущественно спокойного, кантиленного характера. Данное по-

ложение полностью подтверждается исполнительской практикой.

2. Для восстановления контроля тембра и интонации после проигрывания виртуозных произведений рекомендуется прослушать виртуозные пассажи в медленном темпе.
3. Медленный и умеренный темп движения позволяет сохранять способность к восприятию и контролю характеристик нормативной тембровой зоны, способствует развитию тембрового слуха на основе музыкально-слуховых образных представлений.

6.3. Особенности слушательского восприятия тембра духовых инструментов

В данном разделе работы основное внимание будет уделено тембру звука. В связи с возросшим интересом к тембру как носителю музыкального смысла перед музыкальной наукой поставлена задача — на основе объективных исследований вооружить композитора, исполнителя и педагога знанием тембровых характеристик инструментов с целью наиболее полного использования их возможностей.

Нас интересуют вопросы восприятия и управления тембром звучания инструмента. Каждый духовой инструмент обладает своим специфическим тембром. От чего зависит тембр духового инструмента — вопрос, который до сих пор волнует исследователей. Многое известно, но еще больше предстоит выяснить. И едва ли не самый важный вопрос, какими средствами исполнитель может варьировать тембр своего инструмента.

Доказывать то, что духовой инструмент способен передавать разнообразные оттенки тембра, не приходится. Подтверждением этому служит вся многовековая исполнительская практика, весь наш слуховой опыт. Что же касается вопроса, какими средствами исполнитель добивается разнообразного звучания по тембру, то здесь существует много неясного, неизученного.

Необходимо выяснить, какая из частей звука наиболее информативна в определении тембра духового инструмента. Данную проблему следует рассматривать с позиций акустики и психофизиологии.

6.3.1. Методика исследования

Для определения наиболее информативной части звука в процессе восприятия тембра на магнитную ленту записывалось звучание каждого из духовых инструментов (флейта, гобой, кларнет in B, фагот, саксофон, труба, валторна, тромбон, туба). Причем звуки записывались в регистрах, наиболее характерных для каждого инструмента.

Далее, записанные звуки (по 2 от каждого инструмента) монтировались и представлялись для аудиторского анализа следующим образом:

- а) полный вид, то есть с атакой, стационарной частью и окончанием;
- б) без атаки звука, то есть звучание стационарной части с окончанием;
- в) звучание только атаки звука;
- г) звучание короткой стационарной части (см. рис. 42 а, б, в, г).

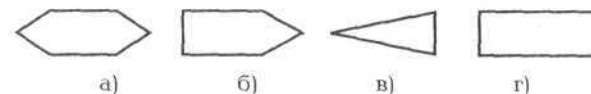


Рис. 42. Графическое изображение частей звука

Короткая стационарная часть представлялась для аудиторского анализа с целью выявить разницу в определении тембра короткого и полного звука без атаки; выяснить, как воспринимает слушатель тембр стационарной части в зависимости от ее длительности. Следует заметить, что длительность полного звука составляла примерно 4 сек. Этого времени вполне достаточно для слухового анализа и определения тембра инструмента.

Зарождение звука на духовых инструментах проходит от 10 мсек (у гобоя) до 90 мсек (у флейты). В настоящем исследовании звучание атаки звука (в) и короткая стационарная часть (г) каждого инструмента представлялась аудиторам длительностью в пределах 100 — 120 мсек.

Подготовлены таким образом записи звуков по 4 сериям (полный звук, полный без атаки, атака, корот-

кая стационарная часть). В сериях звуки инструментов для аудиторского анализа представлялись в различной последовательности. Это делалось для того, чтобы слушатель не мог ориентироваться по предыдущей записи в определении тембра инструмента.

Большое внимание уделялось паузам между представляемыми для определения звуками. Они соответствовали примерно 4–5 секундам. Подразумевалось, что этого времени вполне достаточно, чтобы определить и зафиксировать звучание.

Исходными данными для оценки каждого духового инструмента являются количества положительных и отрицательных ответов по определению тембра звучания и их общая сумма. Для таких исходных данных наилучшими оценками являются процентные выражения ответов к их общей сумме. Наибольшее процентное значение тембра положительных ответов или наименьшее процентное значение отрицательных ответов и будет наиболее информативной оценкой.

В качестве аудиторов использовались студенты всех специальностей II курса кафедры духовых инструментов РАМ им. Гнесиных, изучающие курс Методики обучения игре на духовых инструментах с 1988 года по настоящее время, слушатели курсов ФПК. Общее количество ответов для медных и деревянных духовых инструментов составляло 266 (соответственно 114 и 152).

Звучание смонтированной магнитофонной ленты по четырем выше описанным сериям представлялось аудиторам. Аудиторам предлагалось определить на слух принадлежность звучания тому или иному духовому инструменту. Данные исследования представлены в Приложении (см. таблицы 20–25).

6.3.2. Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования представлены в таблице 26.

Анализ результатов исследования предполагалось проводить, во-первых, отдельно для исполнителей на медных духовых и деревянных духовых инструментах, во-вторых, — отдельно по медным и деревянным духовым инструментам. Необходимо было выяснить: существуют ли различия в определении тембров у исполнителей на медных и деревянных духовых инструмен-

тах. Результаты первых опытов показали, что процент правильных и неправильных ответов приблизительно одинаков как у музыкантов группы деревянных духовых, так и у исполнителей на медных духовых инструментах. Все же следует отметить, что представители «деревянной» группы несколько лучше определяют тембры всех духовых инструментов. Но не настолько хорошо, чтобы в данном случае можно было говорить о какой-либо закономерности.

Таблица 26

Определение наиболее информативной части звука в тембре духовых инструментов

Определение тембра звучания	Ответы			%	
	Положит.	Отрицат.	Всего	Положит.	Отрицат.
Полный звук	179	87	266	67	33
Звук без атаки	133	133	266	50	50
Короткая стац. часть	87	103	190	46	54
Атака звука	176	90	266	66	34

Для подтверждения субъективного мнения был проведен статистический анализ. Согласно распределению Пуассона, при меньшем количестве ответов значенные ошибки в ответах составляет корень квадратный от $114 > 10$, то есть относительная погрешность, выраженная в процентах, составляет $\sqrt{114/114} \times 100\% = 9,37\%$. Эта погрешность по абсолютной величине больше, чем разности показателей в определении тембра медных и деревянных духовых инструментов. То есть расхождения в показателях незначительные, и ими можно пренебречь. Это дает нам основание не разделять исполнителей на группы, рассматривать показатели по определению тембров медных и деревянных духовых инструментов вместе.

6.3.2.1. Анализ полного звука

Анализ показал, что правильно определяют звучание 67% аудиторов. Соответственно неправильно — 33%. Несколько удивляет довольно большой процент

неправильных ответов в определении тембра звучания духовых инструментов именно полного звука. Казалось бы, духовик должен безошибочно различать тембры духовых инструментов. Достаточно большой процент ошибочных ответов можно оправдать тем, что инструменты представлялись не в живом звучании, а в записи. Чаще всего аудиторы ошибаются в определении тембра тромбона и саксофона. Так, саксофон в первой октаве неправильно определяют 85 % аудиторов, тромбон в первой октаве — 79 % аудиторов. Звучание тромбона и саксофона в первой октаве приписывается трубе. Чаще всего в ответах не определялся тембр саксофона (ставились прочерки). Вероятно, саксофон еще в достаточной степени не вошел в слуховой опыт музыкантов-духовиков. Если причину слабого определения тембра саксофона можно еще как-то понять (по тембру звучания саксофон является промежуточным инструментом между медной и деревянной группой) — то причины «неузнавания» тромбона пока непонятны. Вероятно, одна из причин ошибок заключается в способе звукоизвлечения исполнителя, «представившего» звук для анализа.

6.3.2.2. Анализ стационарной части без атаки звука

Стационарная часть без атаки звука определяется следующим образом: правильные и неправильные ответы разделились примерно поровну. Звуки инструментов без атаки напоминали звучание первых электронных инструментов. В подобном звучании с большим трудом распознавались инструменты. Довольно скоро выяснилась причина. Дело в том, что в электронных инструментах копировался спектральный состав, присущий каждому духовому инструменту, без характерной для этих инструментов атаки звука. Большой процент ошибочных ответов в наших опытах связан именно с тем, что аудиторам был представлен звук без атаки.

В отличие от результатов анализа полного звука здесь неправильно определяется большее количество инструментов. В дополнение к тромбону и саксофону прибавились такие инструменты, как труба, валторна и флейта. Так, в первой октаве трубу не определяют 93 %

аудиторов, валторну — 79 %, флейту — 72 %, саксофон — 86 %, тромбон — 86 % аудиторов.

Причина слабого определения саксофона и тромбона была разобрана в анализе полного звука. Здесь картина повторилась. Вызывает некоторое удивление, что аудиторы, играющие на медных духовых инструментах, не распознают характерное звучание трубы. Чаще всего звучание трубы приписывалось гобой. Действительно, если «убрать» атаку звука, то труба по звучанию напоминает гобой и наоборот.

Способ звукоизвлечения исполнителя, «представившего» звук для анализа, вероятно, стал одной из причин слабого определения тембра флейты и валторны аудиторами в этом задании.

6.3.2.3. Анализ короткой стационарной части

Анализ короткой стационарной части звука для аудиторов является наиболее сложным заданием. Правильные ответы составляют всего 47 %, соответственно неправильные — 53 %. Очень плохо определяется тембр короткой стационарной части звука саксофона и валторны в первой октаве, тромбона в малой октаве. Эти инструменты имеют по одному правильному ответу из 14, что составляет всего 7 %. Гобой во второй октаве имеет показатель 28 %. Слабо определяется тембр трубы. В первой и малой октаве труба имеет соответственно показатели 28 и 14 % правильных ответов. Как правило, гобой путают с тембром трубы, и наоборот — звучание трубы принимают за тембр гобоя. С другой стороны, гобой и кларнет в первой октаве имеют показатели 86 % правильных ответов. Тембры звука трубы в большой октаве и флейты во второй октаве, несмотря на сложность задания, определяются с одним неверным ответом и имеют показатель 93 %. Вероятно, труба определяется прежде всего по очень низкому звуку, тогда как флейта распознается по характерному свистящему призвуку в стационарной части звука.

На результаты аудиторского анализа оказали влияние два фактора. Несомненно, первым фактором является отсутствие атаки звука. Кроме того, на результат повлиял временной фактор. Если сравнивать показатели звучания стационарной части без атаки с показате-

лями короткой стационарной части, то в первом случае процент правильных ответов несколько выше. Стационарная часть без атаки занимает по времени 3–4 секунды, тогда как короткая стационарная часть составляет всего 100–120 мсек. Следовательно, у исполнителя имеется больше времени для обработки информации стационарной части звука без атаки.

Ранее проведенные исследования показали, что человек способен вычленять из шума высотный компонент звука при предъявлении не менее 10 периодов колебаний (Сиповский и др., 1972) На частоте 1000 Гц время, необходимое для определения высоты звука, равно 10 мсек, тогда как на частоте 100 Гц оно будет равно 100 мсек. Тембровый компонент в зависимости от подготовки определяется в пределах 125–850 мсек. Поэтому неудивительно, что тембр короткой стационарной части, представленной без атаки звука, длительностью 120 мсек, определяется достаточно неточно.

И все же следует отметить, что стационарная часть звука содержит тембровые компоненты, которые позволяют аудиторам с большей или меньшей вероятностью определять принадлежность тембра тому или иному инструменту.

6.3.2.4. Анализ атаки звука

Результаты проведенного эксперимента показывают, что тембровые характеристики духовых инструментов заложены в атаке звука.

Подсчет правильных ответов в этом разделе составляет 66 %. Соответственно неправильных — 34 %. В процентном соотношении ответы при определении инструментов по атаке звука близки к результатам анализа полного звука. В целом картина практически повторяется.

В связи с этим возникает вопрос, почему атака, занимающая по времени до 100 мсек, сказывается на восприятии тембра, тогда как дифференциальный порог восприятия тембра кларнетистами составляет 125 мсек, духовиками — 250 мсек звучания. Почему при столь коротком звучании человек способен определять тембр инструмента? Вероятно, восприятие тембра человеком связано не только с высотой и громкостью звука.

Очевидно, что распознаванию определенного вида инструмента способствует так называемая шумовая компонента, которая сопутствует звуку музыкального инструмента. Дело в том, что при игре на инструменте в результате различного рода трений, например, смычка о струны или струи выдыхаемого воздуха о край лабиума на флейте, характерного трения лепестков трости или трости о мундштук у язычковых духовых инструментов, образуется кроме основного тона характерный для каждого вида инструментов шум³. Из этого шума каждый из инструментов выделяет узкую полосу вблизи основного тона. Узкополосный шум смешивается со звуком основного тона, благодаря чему звук приобретает характерную для этого инструмента окраску и выразительность.

Слушатель оценивает не столько тембр, сколько характерные шумы, присущие конкретному инструменту. Именно шумовая компонента в атаке звука, свойственная каждому духовому инструменту, позволяет слушателям отличать один инструмент от другого. Это доказывает, что атака является важной частью звука в определении тембра инструмента.

То, что каждый инструмент создает шумовую компоненту, характерную только для данного вида инструмента, показал Ю. Майер (1966. С. 56–90). Так, скрипка из-за высокой интенсивности звука создает сравнительно широкополосную шумовую составляющую, в то время как у флейты выделяются из общего шумового фона только отдельные узкие пики, имеющие гармоническую основу. Шумовая компонента на кларнете не только не имеет характерных форм, но и сама по себе незначительна⁴.

³ Опыты показали, что высокочастотные шумы, лежащие в диапазоне от 3 до 10 кГц, во многом зависят от акустических особенностей стенок трубы. Так, труба из дерева или мягкого свинцово-цинкового сплава издает меньше всего шума. Большая шумовая компонента у медных труб.

Мнение, которое отстаивается музыкантами-практиками и отвергается акустиком о том, что на тембр звука оказывает влияние материал, из которого сделан инструмент, имеет под собой объективную основу.

⁴ На этом основании мы можем сделать следующее заключение: так как шумовая компонента кларнета не имеет ярко выраженной особенности, то становится понятным, почему звучание кларнета

Шумовая компонента присутствует как в переходных процессах, так и в спектре стационарного звука.

Можно заметить, что роль шумовой компоненты увеличивается с повышением высоты звука. Если в нижнем регистре шумовая компонента составляет приблизительно 15–20 % необходимого времени для восприятия звука (без учета периодов колебания звука в самом переходном процессе), то в верхнем регистре ее значение возрастает до 50 % и выше.

Усиление роли шумовой компоненты с ростом частоты можно заметить в исполнительской практике. Так, у начинающего кларнетиста именно в среднем и высоком регистре, где увеличивается шумовая компонента и уменьшается время становления звука, начинают явственно прослушиваться различного рода шумы в атаке звука, избавиться от которых зачастую бывает очень сложно. Профессиональный музыкант на основе слуховой обратной связи находит путь снижения уровня шума как в атаке, так и в стационарной части звука.

На основе проведенного анализа можно с уверенностью заявить, что шумовая компонента в переходном процессе влияет как на восприятие звука, так и на восприятие тембра.

Следует отметить, что дальнейшее исследование шумовой компоненты позволит проследить взаимосвязь тембр — материал инструмента.

Выводы:

Результаты проведенного анализа показывают следующие закономерности.

1. Определения тембра звука медных и деревянных духовых инструментов совпадают практически полностью.
2. Тембр звучания духовых инструментов определяется лучше всего на полном звуке и по атаке, хуже всего — на короткой стационарной части.

очень хорошо сочетается со звучанием таких характерных инструментов, как валторна, фагот, гобой, флейта и др. В этом случае звук кларнета, сливаясь со звуком, к примеру, флейты, приобретает шумовую компоненту последней, что способствует сближению звучания по тембру.

6.4. Исследование восприятия тембровых оттенков кларнета

Психофизические закономерности восприятия тембра звучания духовых инструментов были выявлены и описаны в предыдущем разделе работы. В настоящем исследовании рассматриваются тембровые характеристики кларнета.

Звуковой диапазон кларнета большинство авторов разделяет на четыре регистра. Подобное деление вызвано тем, что тембр кларнета неоднороден на отдельных участках своего звукового диапазона. Каждый звуковой регистр обладает своей, присущей только данному регистру, характеристикой звучания.

Если характерная окраска регистров кларнета зависит от природной сущности инструмента, то однородность звучания всех регистров находится в прямой зависимости от квалификации исполнителя. Отсюда особо ценится именно владение тембровой однородностью — ровностью звучания регистров по тембру.

В связи с этим необходимо отметить, что задачи музыкально-художественного исполнительства преследуют цель добиваться однородности как всего звукового диапазона инструмента, так и характерного, присущего только данному регистру палитры звучания.

Определения различных авторов, характеризующие регистры кларнета, сведены нами в таблице 27.

Таблица 27

Характеристика звуковых регистров кларнета музыкантами

Автор	Регистры			
	Низкий	Средний	Высокий	Высший
Н. Римский-Корсаков	Мрачный, звенящий, носовой, темный, угрюмый	Слабый, матовый	Ясный, серебристый	Светлый, резкий
Шарль-Мари Видор	Напряженный, драматический, мрачный, печальный	Бесцветный, бесстрастный	Скромный, яркий	Острый

Дж. Рогаль- Левицкий	Густой, взволно- ванно- романтиче- ский, угрюмый, суровый (f)	Неровный, неустой- чивый	Блестящий, яркий	Резкий, крикли- вый
М. Чулаки	Гудкий, гудящий, густой, холодный прозрач- ный, звнящий	Бесхарак- терный	Чистый, кристаль- ный, естествен- ный	Резкий, свистящий
И. Нюрнберг	Сочный, звнящий, мрачный	Тусклый	Светлый, звонкий	Крикливый, назойливый

Следует отметить, что тембр звука не имеет физического определения в отличие от громкости или высоты. Как правило, определения тембра заимствованы из таких областей, как зрительная, вкусовая, осязательная и др. Это является одной из причин, в значительной степени осложняющих изучение тембра как психоакустической характеристики.

Как видно из приведенной таблицы, авторы в основном едины как в характеристике звучания регистров кларнета, так и в способности каждого из регистров передавать художественное содержание музыки.

Наиболее употребительным при игре на кларнете является высокий регистр. Очень верно, по нашему мнению, высказывание о нем Берлиоза: «Тембр этого регистра напоминает одновременно гобой и флейту: он имеет выразительность человеческого голоса, но смягченную и идеализированную. Он выражает женское чувство в своих серьезных и сердечных проявлениях: любовь, нежность, преданность, скромность, сожаление: только веселое настроение, по-видимому, для него недоступно» (Берлиоз, 1967. С. 139). Последнее замечание автор дополняет ссылкой на мнение композитора Гретри: «Инструмент этот выражает страдание... Даже когда он выполняет веселые напевы, он примешивает к ним некоторый оттенок грусти. Если бы в тюрьме танцевали, то мне хотелось бы, чтобы это было под звуки кларнета» (Гретри, 1939. С. 237 – 238).

Прежде всего следует отметить, что до сих пор ни в музыкальной акустике, ни тем более в музыкальной практике тембр, как физическое понятие, не имеет критериев оценки. Поэтому в настоящее время для характеристики тембра пользуются различными понятиями, заимствованными из области других ощущений. Например:

- 1) характеристики из зрительной области, такие как светлый, темный, блестящий, матовый, мрачный и т. п.;
- 2) качественные характеристики: толстый — тонкий, полный — пустой, широкий — узкий и т. п.;
- 3) осязательные характеристики: мягкий, острый, сухой и т. п.;
- 4) эмоциональные характеристики: печальный — радостный, задушевный — проказливый и т. п.

Как можно заметить, приведенные характеристики, определяющие тембр, явно связаны со звуковысотными регистрами.

Так, низкие звуки мы никогда не назовем светлыми, ясными, блестящими, а звуки высокого регистра никогда не определяются человеком как темные, мрачные и т. п.

Разговор о тембре возможен лишь при прямом указании на тот или иной инструмент. Такая позиция вынуждает нас обосновать тембровые градации применительно к кларнету.

Чтобы объективно характеризовать тембр звука необходимо найти закономерности и соответствующие им тембровые характеристики, которые были бы присущи всем звукам, независимо от их расположения на звуковом диапазоне.

Несмотря на тембровое разнообразие, все краски звучания кларнета укладываются в 3 ярко выраженные тембровые зоны — зона открытого, нормативного и зажатого звучания⁵.

Зона нормативного звучания определяется совокупностью тембровых характеристик, используемых в исполнительской практике на данном этапе развития

⁵ В характеристику данных зон включаются тембры, проявляющиеся во всех регистрах кларнета. Поэтому окраска звука, характерная для каждого из четырех регистров, в данном случае не учитывается.

музыкального искусства (в этом смысле зона должна быть подвижная и с развитием музыкального искусства иметь некоторую тенденцию к расширению). Разброс по частоте на определенном звуке составляет в среднем ± 9 центов (см. рис. 43). Тембр данной зоны определяется аудиторами как ясный, чистый, светлый, полный (см. таблицу 28).



Зона открытого звучания соответствует тембру с пониженной интонацией. С понижением интонации свыше 9 центов тембр кларнета приобретает пустоватый оттенок звучания; по мере дальнейшего понижения частоты основного тона тембр становится резким, гнусавым, жидким, открытым.

Открытое звучание в исполнительской практике получается по двум причинам: с одной стороны, от уменьшения прижима трости; с другой — при одновременном уменьшении прижима трости и увеличении ротового давления. В этом случае звук приобретает особенно неприятный, гнусавый характер звучания.

Зона зажатого звучания, наоборот, получается от чрезмерного прижима трости. Частота основного тона при этом повышается. Таким образом, зона зажатого звучания начинается (в зависимости от регистра) при-

мерно от +9 центов. По мере повышения частоты основного тона тембр приобретает оттенок матового, тусклого, зажатого звучания.

Таблица 28

Характеристика тембровых зон звучания кларнета

Тембр кларнета															
Открытый (центы)						Нормативный			Зажатый (центы)						
40	35	30	25	20	15	10	-5	+5	10	15	20	25	30	35	40
резкий			крикливый			полный		ясный	матовый			темный			
пустой		печальный				широкий		чистый	тусклый			глухой			
носовой						тёплый		светлый				угрюмый			
гнусавый						сочный		густой		зажатый					
блестящий серебристый прозрачный															

В исполнительской практике, как отмечалось выше, зоны открытого и зажатого звучания по мере возможности стараются избегать или использовать очень редко — в зависимости от художественных потребностей и в основном только на небольшом участке зоны, непосредственно прилегающей к нормативному звучанию. Так, И.Ф. Пушечников считает, что «иногда для обрисования образа нужен и резкий, и грубый, и даже некрасивый звук» (Пушечников, 1976. С. 47).

В связи с разделением тембра кларнета на зоны в дальнейших рассуждениях, при разборе вопроса о возможности изменения тембра кларнета, речь будет идти в основном о тембре нормативной зоны звучания.

Может ли исполнитель изменять тембр кларнета в пределах нормативной зоны звучания? Анализ научно-методических работ не дает четкого ответа на поставленный вопрос.

Казалось бы, существующее в исполнительской практике положение о так называемом выравнивании регистров по тембру не дает нам права заявить, что исполнитель может с помощью губного аппарата изменять тембр кларнета в пределах нормативной тембровой зоны. Скорее наоборот. Исполнитель не должен

изменять тембр звучания своего инструмента, так как выравнивание регистров по тембру есть не что иное, как приведение общего звучания инструмента в зону нормативного звучания. Поэтому, выравнивание регистров по тембру предъявляет к исполнителю повышенные требования к сохранению единообразного тембра, что еще больше сужает рамки возможного варьирования тембра.

С другой стороны, Ф. Геварт считает, что кларнет «превосходно приравнивается к различным формам музыкальной мысли: продолжительное пение находит в нем красноречивого истолкователя...» (Геварт, 1892. С.186). Н.А. Римский-Корсаков в Основах оркестровки, касаясь тембровых возможностей кларнета, связывает характер его звучания с ладовым строением мелодии. Так, по мнению композитора, в мажорном ладу кларнет гибок и выразителен в передаче мечтательно-радостных, блестяще-веселых мелодий. В миноре тембром кларнета можно передать мечтательно-грустные и страстно-драматические мелодические построения (Римский-Корсаков, 1949. С. 22).

Н.А. Римский-Корсаков высказывает одну очень важную и интересную мысль общетеоретического плана, связанную с восприятием тембра человеком. Композитор считает, что одно из важных и основных свойств тембра — приспособляемость к настроению мелодии. Разнообразные настроения, будь то радостные или грустные, легкомысленные или глубокие, игривые или мечтательные, насмешливые или болезненные, вызываются не только одним тембром, вернее не столько тембром, сколько всем комплексом таких факторов музыкального языка, как мелодия, гармония, ритм, темп, динамика. Тембр здесь выступает как составная часть общего мелодического построения.

Данное положение композитора требует детальной экспериментальной проверки. Вполне возможно, что именно это свойство тембра — приспособляемость к интонационной выразительности мелодии — мы выдаем за тембровые характеристики инструмента. Это высказывание композитора фактически следует понимать однозначно: существует природный тембр инструмента, который целенаправленно изменить не имеется возможности.

Говоря о приспособляемости тембра к характеру мелодии, композитор подтверждает свое положение следующим наблюдением: «Те же случаи, когда характер мелодии действительно естественно совпадает с характером тембра исполняющего его инструмента, нельзя не считать особенно драгоценными по впечатлению, ими производимому» (1949. С. 23).

Из современных авторов, затрагивающих в той или иной мере вопрос о возможности варьирования тембра своего инструмента, приведем высказывания И.Ф. Пушечникова и А.А. Федотова.

И. Пушечников в статье «Музыкальный звук гобоиста как основа художественной выразительности» пишет: «... при работе над звуком следует всегда исходить из содержания музыки. Именно характер произведения определяет, каким должен быть звук... Мастерство исполнителя заключается в его владении звуком как краской» (1976. С. 47). Сходной точки зрения придерживается и А. Федотов: «В достижении качества тембра, — пишет автор, — имеет большое значение наличие тембрового, а вернее, художественного вкуса исполнителя, то есть умение придавать звучанию инструмента необходимый тембр (окраску звука) в зависимости от требований художественного момента» (1975. С. 45).

В данном случае автор недвусмысленно считает, правда без указания на конкретный музыкальный духовой инструмент, что исполнитель может и обязан менять окраску звука инструмента, связанную с художественными задачами.

На первый взгляд может показаться, что приведенные высказывания методистов расходятся с положением о выравнивании регистров по тембру, при котором исполнитель обязан не варьировать тембр звучания, а наоборот, стараться, как можно точнее удерживать его в границах нормальной зоны звучания.

На самом деле противоречия здесь нет. В исполнительской практике кларнетист действительно может, не выходя за ограниченные рамки нормальной тембровой зоны, изменить тембр звучания инструмента. Производится это не изменением спектрального состава звука, т. е. не изменением тембра звука в буквальном смысле слова, а за счет управления переходными про-

цессами начала и окончания звука. Данное положение основано на психофизиологической особенности восприятия тембра человеком, при которой изменение длительности переходного процесса без изменения спектрального состава звука приводит к ощущению изменения тембра. В этой связи можно указать на ряд работ, в которых приводятся экспериментальные данные о влиянии переходных процессов на тембр звука (Плоткина, 1966; Скребков, 1939).

Из всего вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- 1) в разобранной нами литературе не имеется прямых указаний на то, какими средствами исполнитель может изменять тембр своего инструмента;
- 2) косвенные доказательства возможности тембрового варьирования звука основаны или на свойстве тембра приспосабливаться к характеру мелодического построения (что связано с закономерностями восприятия тембра человеком), или на природных тембровых качествах самого инструмента;
- 3) существующее в исполнительской практике положение, связанное с выравниванием регистров по тембру, не доказывает возможности исполнителя изменять тембр инструмента в пределах зоны нормального звучания по тембру. Выравнивание регистров по тембру закрепляет звучание и ограничивает его в рамках зоны нормального тембрового звучания;
- 4) с другой стороны, кларнету подвластны любые оттенки многообразных эмоциональных состояний — от грусти и печали до звонкой радости и сарказма (свидетельство тому — многообразные сольные эпизоды из оперной и симфонической литературы).

На сегодняшний день варьировать тембр звучания кларнета исполнитель может с помощью амбушюра, аппликатурных комбинаций, изменения громкости звука, за счет тембровых свойств регистров. Ни один из названных способов не является оптимальным, каждый из них имеет свои характерные ограничения. Необходим поиск оптимального способа управления тембровыми характеристиками в процессе игры, не связанного с ограниченными возможностями регистров, аппликатурных комбинаций и др.

На первый взгляд может показаться, что естественно и просто изменять тембр можно с помощью губного аппарата кларнетиста. Но это связано с определенными трудностями.

Дифференциальный порог по частоте, то есть интонационная зона, в пределах которой исполнитель не замечает изменений высоты извлекаемого звука, равен 10 — 15 центам. То есть по своему значению близок интонационному диапазону с тембром нормативной зоны звучания. Следовательно, исполнитель, не замечая изменения интонации, может выйти за пределы нормативного тембра в зоны зажатого или открытого звучания. Именно по этой причине неоправданные движения в губном аппарате приводят к искажению звучания по тембру.

Вышесказанное диктует проведение экспериментального исследования, позволяющего определить способ управления оттенками нормативной тембровой зоны. Необходимо выяснить, какая из частей звука наиболее информативна с точки зрения управления тембром звучания.

Ответы на поставленные вопросы позволят музыкантам-духовикам более осознанно управлять тембром своего инструмента в зависимости от требований художественной выразительности музыкального произведения.

В поиске оптимального способа управления тембровыми характеристиками звучания кларнета мы обратили внимание на атаку звука.

Доказано, что атака звука оказывает заметное влияние на восприятие и определение тембра. Тембр конкретного инструмента распознается, прежде всего, по атаке звука.

Задача следующего исследования: необходимо выяснить, как влияет *характер атаки* (короткая или протяжная) на восприятие тембровых оттенков звучания конкретного инструмента. Можно предположить, что изменение длительности и крутизны переходного процесса в атаке звука инструмента, в свою очередь, приведет к изменению восприятия тембра. Более протяжный переходный процесс с менее крутым подъемом будет восприниматься аудиторией как более спокойный певучий звук с мягким, теплым, матовым тембром.

Звук с коротким переходным процессом и с крутой формой подъема воспринимается как энергичный, четкий, определенный со звонким, ясным тембром.

Нами выдвигается гипотеза: профессиональный кларнетист может изменить тембр нормативной тембровой зоны за счет изменения длительности атаки звука.

В этой связи необходимо, прежде всего, определиться с понятием «атака звука». В исполнительской практике понятия «звукообразование» и «звукоизвлечение» объединены одним смыслом. Под этими терминами подразумевалась атака звука. Как показали наши исследования, атака звука представляет собой довольно сложноорганизованный компонент звука и включает в себя три взаимосвязанные составляющие. Именно в атаке проходят процессы зарождения звука, звукообразование и непосредственно процесс звукоизвлечения.

Зарождение звука происходит по закону автоколебательной системы с акустической обратной связью воздушного столба в канале инструмента на клапан (трость). В этом случае воздушный столб «захватывает» колебания трости на свою резонансную частоту. Зарождение звука занимает очень короткое время, измеряемое единицами миллисекунд, и заканчивается появлением первых периодов колебания определенной частоты.

Стадия звукообразования начинается с появлением первых периодов колебания основного тона с постепенно нарастающей по громкости амплитудой. Началом процесса звукообразования следует считать появление на слух характерного щелчка с неопределенной интонацией. В процессе звукообразования формируется шумовая компонента, которая воспринимается слухом с некоторым запаздыванием. Это связано с характерной особенностью нашего слуха, определяемой дифференциальным порогом по громкости. Человек способен различать громкость звука с интенсивностью сигнала примерно в 20–25 дБ, поэтому шумовая компонента по громкости ниже этого предела слухом не воспринимается.

Звукообразование заканчивается с первыми ощущениями звука определенной частоты. Затем процесс

звукообразования переходит в стадию звукоизвлечения. Процесс звукообразования не подвластен исполнителю из-за его быстротечности. Управление процессом звукообразования возможно косвенными способами, за счет создания благоприятных условий для зарождения звука, создаваемых исполнительской техникой музыканта.

Управление атакой становится возможным только в стадии звукоизвлечения, то есть в процессе развития атаки с момента ощущения высотного компонента до стационарной части звука. Звукоизвлечение включает в себя процессы зарождения звука и звукообразования. В свою очередь, стадия звукоизвлечения является составной частью процессов звуковедения, которые характеризуются эстетическими категориями качества звучания.

В процессе звукоизвлечения исполнитель имеет возможность управлять фронтом нарастания амплитуды, сокращая или растягивая ее до необходимой величины. Процесс звукоизвлечения определяет форму атаки, которая характеризуется развитием по громкости до стационарной части (точнее, 0,7 до стационарной части). Важно отметить, что управление длительностью атаки, или процессом звукоизвлечения, связано именно с развитием атаки по громкости.

Если процесс зарождения звука и звукообразование зависит от типа инструмента и в основном не подвластен исполнителю, то управлять звукоизвлечением вполне возможно. Форму атаки составляет так называемый переходный процесс. Переходный процесс атаки звука или атаку звука можно растягивать или сокращать до необходимой величины *за счет изменения громкости*, то есть постепенного или резкого ее нарастания.

Вполне возможно, что восприятие тембровых оттенков связано с развитием переходного процесса атаки звука. Например, растянутый переходный процесс в сочетании с тихим звучанием усиливает впечатление более мягкого, нежного, певучего тембра, и наоборот, сочетание громкого звучания с твердой, четкой атакой усиливает яркость, плотность тембра. Различные варианты изменения громкости и переходных процессов атаки позволяют добиваться многообразных тембровых

оттенков звука. Таким образом, кларнетист, не выходя за пределы тембра нормативной зоны, добивается разнообразия звучания в зависимости от задач музыкально-художественной выразительности.

Для подтверждения выдвинутой гипотезы нами был проведен эксперимент, результаты которого представлены ниже.

6.4.1. Методика исследования

Для проверки выдвинутой гипотезы записывались на магнитную пленку характерные звуки каждого регистра кларнета: Gm, F¹, E², D³. Представленные звуки позволят выявить особенность восприятия тембровых оттенков в зависимости от регистра.

Как уже отмечалось, звук с короткой атакой должен восприниматься с оттенком яркого, четкого, плотного звучания по тембру, с растянутой — с оттенком мягкого, певучего звучания. С этой целью каждый звук записывался в двух вариантах: а) с четкой, твердой, короткой атакой; б) с мягкой, растянутой атакой.

Чтобы исключить влияние громкости стационарной части на восприятие тембровых оттенков, все звуки регистров записывались в динамической градации mf (60 дБ).

Для выяснения особенностей восприятия открытой (О), нормативной (Н), и зажатой (З) тембровой зоны звуки записывались во всех трех тембровых зонах кларнета. Далее следовали методике, описанной в предыдущем эксперименте, с некоторой корректировкой.

Звуки, записанные на магнитную ленту в двух вариантах задания, предоставлялись аудиторам для прослушивания с последующим анализом звучания: а) полного звука и б) одной атаки звука.

Анализ одной атаки звука проводится для выявления роли переходных процессов в определении тембровых оттенков. Корректировка в методике исследования касалась следующего момента. В данном эксперименте переходный процесс с растянутой атакой звука занимает значительно большее время в сравнении с экспериментом по определению принадлежности тембра тому или иному духовому инструменту. Переходный

процесс с растянутой атакой по времени занимал от 180 до 360 мс. По этой причине для прослушивания задания с одной атакой все без исключения звуки были смонтированы по времени 360 мс.

Аудиторам ставились две задачи: 1) определить принадлежность звучания к одной из трех тембровых зон; 2) определить характер звучания по двум показателям — мягкое (М) и четкое (Ч).

В эксперименте участвовали три группы аудиторов по 10 человек: кларнетисты, духовики, слушатели. В качестве слушателей выступали музыканты других специальностей. Все участники эксперимента — студенты и преподаватели РАМ им. Гнесиных.

6.4.2. Результаты исследования

Статистические данные представлены в таблицах 29 — 31 (см. Приложение).

Результаты эксперимента представлены в Таблице 32, где наглядно прослеживаются способности аудиторов определять тембровые характеристики звука кларнета. Наиболее интересными и познавательными являются результаты опроса кларнетистов, так как эта группа, как и ожидалось, дала наиболее точные ответы.

Таблица 32

Показатели восприятия тембровых оттенков в зависимости от условий звучания

Условия звучания	Кларнетисты (%)		Духовики (%)		Слушатели (%)	
	1	2	1	2	1	2
Полный звук	73,2	43,6	64	36,2	57,6	34,1
Атака звука	73,5	32,6	65,8	13,8	69,3	20,3

1 — определение четкости или мягкости звучания по тембру;

2 — определение тембровых зон звучания.

Как мы и предполагали, тембровые оттенки четкого яркого и мягкого звучания на полном звуке и с одной атакой определяли большинство аудиторов во всех группах.

Показатели полного звука и атаки очень близки между собой и находятся в пределах 74 % у кларнетистов и 58 % у слушателей. Следует отметить, что показатели слушателей в определении тембровых оттенков по атаке звука несколько выше по сравнению с аудиторами-духовиками — 69 % против 66 %.

Таким образом, мы можем констатировать ведущую роль переходных процессов атаки звука в определении яркости и мягкости звучания по тембру.

Наиболее трудным заданием для аудиторов оказалось определение тембровых зон звучания, как на полном звуке, так и по атаке звука.

Отметим, что тембровые зоны распознаются недостаточно точно аудиторами всех групп, хотя кларнетисты показали более высокие результаты. Более точно распознается полный звук в тембровых зонах и очень слабо — атака звука. В данном случае полученный результат может служить доказательством того, что стационарная часть звука содержит определенную информацию о тембре.

Далее при анализе тембровых зон группа кларнетистов рассматривалась отдельно от остальных аудиторов (см. таблицы 33; 34).

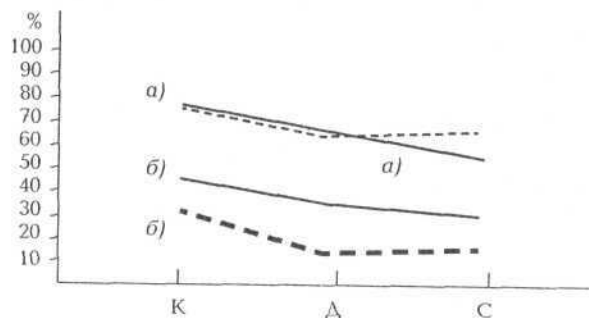


Рис. 44. Показатели аудиторского анализа тембровых оттенков звучания кларнета.

— полный звук;
- - - атака звука.

«К» — аудиторы-кларнетисты; «Д» — аудиторы-духовики;
«С» — аудиторы-слушатели.

а) показатели аудиторского анализа тембровых оттенков звучания; б) показатели аудиторского анализа тембровых зон звучания

Необходимо было выяснить, существуют ли различия в восприятии зон нормативного, зажатого и открытого звучания между играющими и не играющими на кларнете музыкантами. Оказалось, что результаты аудиторов из группы духовиков и слушателей близки по своим показателям, поэтому в таблице 3 они объединены в одну группу. Особенно слабо определяется принадлежность атаки к тембровым зонам (рис. 44). Полученный результат можно объяснить следующим образом: переходный процесс атаки звука занимает значительно меньше времени, необходимого для определения звучания по тембру.

Дифференциальный порог различения тембра шире времени атаки, следовательно, аудитор не способен за столь короткое время оценить тембр. Принадлежность атаки звука тому или иному инструменту аудиторы в основном определяют по характерной шумовой компоненте, свойственной каждому инструменту. В данном же случае речь идет не об определении инструмента, но о тембровых зонах кларнета, конкретно нормативной, открытой и зажатой. Несет ли атака звука информацию об оттенках тембровых зон? Как показало наше исследование, человек ограничен в определении тембровых зон кларнета по атаке звука.

Следует отметить, что при определении тембровых оттенков с ярким, четким и мягким звучания большой процент правильных ответов отмечается на звуках открытой тембровой зоне. В зоне зажатого звучания процент правильных ответов довольно низок. В определении тембровых зон звучания, кроме нормативной, высокий процент правильных ответов имеют некоторые звуки зажатой тембровой зоны.

Вероятно, для слушателей концертов тембр кларнета не имеет такого существенного значения, как для кларнетистов, которые стараются добиться классического звучания инструмента в нормативной тембровой зоне.

Во всех тембровых зонах яркое и четкое звучание с короткой атакой распознается точнее мягкого с растянутой атаккой звука. Эта закономерность свойственна всем регистрам, кроме малой октавы, где мягкое звучание распознается более точно. Возможно, такое впечатление создается мрачноватым характером звучания

малой октавы. Наибольший процент распознавания тембровых оттенков характерен для нормативной зоны, особенно в первой и второй октаве. Оттенки зажатой тембровой зоны распознаются точнее открытой. Как уже отмечалось, кларнетисты стараются избегать звучания в зонах открытого и зажатого звучания. Результат исследования показывает: избегать следует прежде всего звучания в зажатой зоне, которая распознается слушателями точнее зоны открытого звучания.

Таблица 33

Показатели восприятия тембровых оттенков кларнета в зависимости от характера атаки звука и тембровых зон

Тембровые зоны	Аудиторы — кларнетисты							
	Полный звук				Звучание одной атаки звука			
	четкая атака	тембр. зона	мягкая атака	тембр. зона	четкая атака	тембр. зона	мягкая атака	тембр. зона
Нормат.	82,5	62,5	62,5	35,0	75,0	60,0	85,0	47,5
Открыт.	82,5	42,5	67,5	35,0	45,0	20,0	77,5	32,5
Зажатое	77,5	65,0	65,0	40,0	70,0	17,5	85,0	20,0

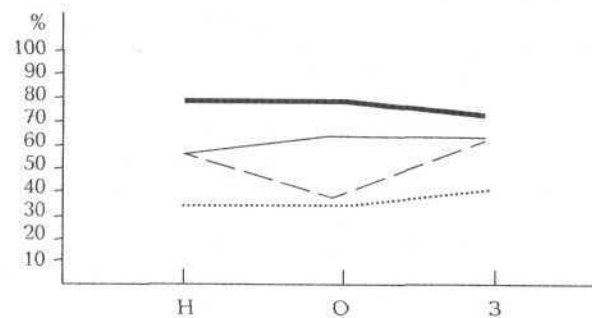


Рис. 45. Показатели восприятия кларнетистами характера атаки в тембровых зонах звучания на полном звуке
Н — нормативное звучание; О — открытое звучание;
З — зажатое звучание.

- звучание с четкой атакой;
- звучание с мягкой атакой;
- звучание в тембровых зонах с четкой атакой;
- звучание в тембровых зонах с мягкой атакой

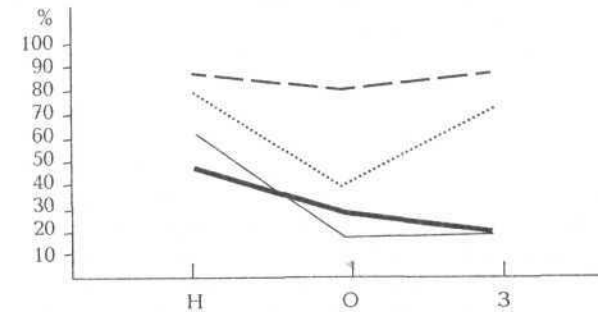


Рис. 46. Показатели восприятия кларнетистами характера атаки в тембровых зонах на звучании с атакой без стационарной части.

- Н — нормативное звучание; О — открытое звучание;
З — зажатое звучание.
- звучание четкой атаки;
- звучание мягкой атаки;
- звучание в тембровых зонах с четкой атакой;
- звучание в тембровых зонах с мягкой атакой.

Анализируя результаты, касающиеся восприятия тембровых оттенков в зависимости от регистра, выяснилось, что в процентном отношении расхождения аудиторов незначительны. Можно сделать вывод, что изменение тембровых характеристик звуков разных регистров воспринимается аудитором практически одинаково.

Результаты проведенного эксперимента (см. рис. 45) показывают, что характер переходного процесса звука влияет на восприятие тембра звука. При изменении длительности переходного процесса атаки звука соответственно меняется и восприятие тембра. Расширенный переходный процесс (в эксперименте — звук с мягкой атакой), воспринимается аудитором как певучее, мягкое, теплое по тембру звучание. Звук с коротким переходным процессом (в эксперименте — звуки с четкой атакой), воспринимается как энергичный и четкий с ярким, ясным, светлым тембром.

Полученные результаты необходимо соотнести с психофизическими свойствами слуха человека. С уменьшением переходного процесса увеличивается

«жесткость» его восприятия. При очень малой величине переходного процесса слушатель начинает воспринимать в атаке звука характерные щелчки. При больших величинах переходного процесса человек воспринимает звук как очень мягкий. Эта психофизическая особенность слуха человека способствовала тому, что исторически в слуховых ощущениях человека сложились в связь переходный процесс — тембр.

В процессе нашего эксперимента аудиторам ставилась задача определения тембровых зон звучания: открытой, зажатой, нормальной (см. рис. 4б). Нам известно, что зоне открытого звучания соответствует наибольшее число обертонов; зоне зажатого — наименьшее; звучанию с нормальной тембровой характеристикой всегда соответствует среднее значение обертонового состава. Поэтому легко объясняется тот факт, что за счет большего числа обертонов в открытой по тембру зоне звучания аудиторы легко определяли яркость звучания открытой тембровой зоны, хотя порой саму зону определяли неверно. Зона зажатого звучания, наоборот, определялась гораздо чаще. Это объясняется характерным тусклым, глухим звучанием по тембру в этой зоне, что очень легко ее отмечает.

В исполнительской практике музыканты стремятся избегать открытого и зажатого звучания, придерживаются нормативной тембровой зоны. В нормативной зоне изменения в структуре спектра стационарной части звука практически не замечаются. Поэтому кларнетист в процессе игры должен стараться не выходить за рамки нормативной зоны звучания. Впечатление изменения тембра в процессе игры на кларнете создается не изменением спектрального состава, а варьированием переходными процессами атаки звука.

Результаты исследования, по нашему мнению, составят ту необходимую базу, которая позволит кларнетисту правильно ориентироваться в средствах для достижения тембрового разнообразия звучания и художественной выразительности при игре на кларнете.

Выводы

348

Таким образом, все вышеописанные результаты эксперимента позволяют сделать следующие выводы:

1. При восприятии аудиторами представленных звуков значительно легче определяются тембровые оттенки (плотный, мягкий и т. д.), нежели тембровые зоны звучания (нормальная, открытая, зажатая).
2. В определении тембровых зон наиболее точно определяются нормальная и зажатая зоны.
3. Звуки в открытой тембровой зоне воспринимаются как яркие с гнусавым оттенком звучания.
4. В определении тембровых характеристик звуков в зависимости от регистров результаты ответов аудиторов практически одинаковы.
5. В определении тембра звучания наиболее правильные ответы даны на звуках, представленных с атакой.
6. Наибольшее число правильных ответов относится к звукам, которые исполнялись с четкой атакой в нормативной тембровой зоне.
7. Высокий процент верных ответов в определении характеристики тембра связан непосредственно с атакой (переходным процессом) звука.
8. На звуках, представленных без атаки, значительно увеличивается погрешность в определении тембровых характеристик.

Восприятие тембра звучания зависит от характера атаки: соответственно четкой или мягкой. Следовательно, в определении аудиторами тембровых характеристик звучания большое значение имеет атака звука.

Таким образом, на основе проведенного исследования можно сделать обобщающий вывод: кларнетист имеет возможность управлять многообразными оттенками нормативной тембровой зоны, которое осуществляется в основном за счет варьирования переходных процессов в атаке звука.

Музыкант-духовик управляет тембром своего инструмента с помощью следующих факторов, которые можно разделить на основные и вспомогательные.

I. Основные факторы, влияющие на тембр звука:

- а) атака звука (короткая — растянутая);
- б) характер штриха (атака входит в понятие штриха, варьируя штрих, мы управляем тембром звучания);

349

- в) артикуляция звука (штрих является составной частью артикуляции звука);
- г) опора звучания в зависимости от характера музыки и ее связь с губным аппаратом;

II. Вспомогательные факторы, влияющие на тембр звука:

- а) способ подъема и опускания пальцев (четко, плавно и т. д.);
- б) звуковой регистр (каждый регистр обладает специфическим по тембру звучанием);
- в) громкость (ощущение изменения тембра в зависимости от громкости звука);
- г) амбушорная коррекция (в ограниченных пределах).

Результаты исследования, по нашему мнению, составят ту необходимую базу, которая позволит кларнетисту правильно ориентироваться в средствах для достижения тембрового разнообразия звучания и художественной выразительности при игре на кларнете.

Управление дыхательными движениями и выбор оптимального режима работы дыхательной мускулатуры при игре на духовых инструментах основываются на следующих механизмах и положениях: а) многочисленные рефлекторные механизмы, развившиеся и закрепившиеся в процессе эволюции; б) высоко развитый дыхательный центр; в) способность системы управления дыханием к самообучению, которое выражается в совершенствовании качества регулирования в процессе индивидуального развития; г) тонкое приспособление к изменяющимся условиям жизнедеятельности; д) целенаправленная тренировка.

Проведенное нами экспериментальное исследование дыхательных движений у беременной флейтистки подтвердило способность дыхательной системы музыканта-духовика приспособляться к изменившимся условиям игры.

В результате проведенного эксперимента проявились следующие закономерности.

1. Результаты исследования раскрывают роль слуховых представлений и звуковой задачи как ведущих при построении и управлении исполнительским дыханием.
2. Выработанные эталоны звучания в процессе исполнительской практики на основе определенной

техники дыхания не изменяются при изменении техники дыхания.

3. Целостность движения, единство и взаимообусловленность его частей в пространстве и времени при необходимости может обеспечиваться различными группами мышц.
4. При произвольном повторении определенной двигательной формы данная способность центральной нервной системы выражается в вариативности движения. Если же движение выполняется целенаправленно, то вариативность обращается во взаимозаменяемость двигательных компонент и переключаемость движения с одного органа на другой.
5. Приведенные закономерности подтверждают и объясняют установленный в исполнительской практике перенос (или участие) выработанного ранее навыка на другие исполнительские действия. Отсюда следует, насколько важны и значимы правильно выработанные первичные исполнительские навыки, которые в последующем становятся «кирпичиками» более сложных исполнительских действий и систем.

Было проведено исследование, связанное с восприятием тембра звучания кларнета в зависимости от длительности звука. В результате проведенных экспериментов выяснилось, что с уменьшением длительности звука способность к определению тембровых оттенков снижается. Лучшие результаты в определении тембра показали кларнетисты по сравнению с духовиками и слушателями. У слушателей способность к определению тембровых оттенков звука кларнета определяется слабо. Заметное снижение способности в определении тембровых оттенков кларнета в зависимости от длительности звука у кларнетистов наступает с длительности, равной 125 мсек. Способность к определению тембровых оттенков у духовиков заметно ниже, чем у кларнетистов. Снижение способности в определении тембровых оттенков звучания у духовиков начинается с длительности в 500 мс.

Результаты исследования, на наш взгляд, могут способствовать разработке основ методики развития и совершенствования тембра звучания кларнета:

- а) формированию слухового опыта;
- б) формированию эталона звучания кларнета у начинающих кларнетистов;
- в) выравниванию регистров по тембру;
- г) формированию устойчивых мышечных ощущений в губном аппарате кларнетиста в нормативной тембровой зоне.

Проведенное исследование позволило определить задачу дальнейшего исследования, связанного с тембром звучания кларнета. На основе полученных результатов стало возможным оценивать музыкальные произведения с позиций способности кларнетистов к восприятию протяжных и коротких длительностей звука; выяснять способность слушателей в определении тембровых признаков характера звучания.

Проблема управления тембром звука при игре на духовых инструментах является одной из самых важных в исполнительской практике. Подобное мнение и утверждения исполнителей-практиков полностью подтверждены результатами проведенных нами исследований.

Если вопросы темброобразования и связанные с ними задачи постановки губного аппарата при игре на кларнете получили свое освещение в научной литературе, то проблема управления тембром в процессе игры еще недостаточно изучена.

Важность решения этого вопроса заключается в следующем. Недостаточно определены основные действия в губном аппарате для выработки и развития тембра. Для решения проблемы тембра в целом необходимо знать, как сохранить тембр в процессе игры.

Поставленный в работе вопрос — «виртуоз и качество звука» — является составной частью проблемы управления тембром при игре на кларнете. Как выяснилось, управление тембром связано не только с механизмом темброобразования, но и с психофизиологией восприятия тембра человеком. С учетом этих сложных взаимосвязанных факторов следует строить дальнейшее изучение всего комплекса вопросов, связанных с тембром при игре на кларнете.

На основе экспериментального исследования было полностью подтверждена выдвинутая нами гипотеза о том, что в управлении тембром духового инструмента

основную роль играет длительность переходного процесса атаки звука и ее характер развития. Полученные результаты имеют прямой выход в исполнительскую практику, могут быть использованы в курсе методики обучения игре на духовых инструментах, дают возможность определить исполнительские и выразительные средства, с помощью которых музыкант-духовик может варьировать тембр своего инструмента.

К таким средствам в первую очередь относятся те, с помощью которых музыкант имеет возможность управлять переходными процессами атаки и окончания звука, а именно: исполнительское дыхание, двигательный аппарат, четко налаженная связь исполнительского дыхания с губным аппаратом. Трудно переоценить роль исполнительского дыхания, которое участвует не только в развитии атаки звука, но и в стационарной ее части, в окончании звука, в оформлении штриха, артикуляции и фразировки; является неотъемлемой частью функционирования губного аппарата.

Кроме того, при игре на кларнете вспомогательными средствами, способствующими передаче музыкального смысла, являются регистры со свойственными каждому из них тембровыми характеристиками звучания, а также громкость звука, изменение которой сказывается на восприятии тембра.

Важно, что знание закономерностей управления тембром звука своего инструмента позволит исполнителю более осознанно пользоваться исполнительскими и выразительными средствами для достижения художественной выразительности звучания, расширит арсенал индивидуальных выразительных средств музыканта.

Проведенное исследование показало, что, хотя роль стационарной части в определении тембра и не так велика, как считалось ранее, она все же оказывает влияние на его восприятие. Поэтому в дальнейшем следует выяснить, в какой степени слушатель может воспринимать тембровые оттенки одной только (без атаки звука) стационарной части. Это даст возможность конкретно говорить о ее роли в управлении тембром звука — стоит ли использовать «амбушорную коррекцию» для управления тембром в процессе игры или для этого достаточно уже известных нам средств, то есть испол-

нительского дыхания и связанного с ним изменения громкости звука и других.

Полученные таким образом знания дадут возможность создать систему упражнений для освоения всего комплекса исполнительских и выразительных средств, необходимых для развития и управления разнообразными тембровыми оттенками духовых инструментов.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей монографии освещаются основные научно-практические проблемы, связанные с совершенствованием исполнительства на духовых инструментах. С позиций современных требований к инструментальному искусству становится все очевиднее, что дальнейшее совершенствование исполнительского мастерства и развитие музыкально-художественного мышления музыканта-духовика сдерживается, во-первых, теоретическими представлениями, выведенными на основе эмпирического опыта, с другой — недостатком современных знаний в смежных областях науки.

Современные исследования призваны развивать прежде всего теорию инструментального исполнительства, открывать новые направления в его развитии. Анализ научно-практических работ музыкантов-духовиков позволил выделить проблемы, требующие дальнейших разработок в области теории исполнительства на духовых инструментах. В работе рассматривается теория исполнительского искусства как постоянно развивающийся процесс. Для решения поставленных в работе проблем используется системный и логико-аналитический подход.

С позиций современных знаний в области музыкознания, психофизиологии, акустики уточняется, конкретизируется, добавляется терминология духового исполнительства.

Видоизменяются, преобразуются представления об акустике духовых инструментов. Все вместе взятое позволило автору внести свой вклад в создание новых теоретических положений, касающихся технологии освоения духового инструмента; открыть новые зако-

номерности в организации исполнительского дыхания; сформулировать принципы постановки губного аппарата музыканта-духовика и др. Предложен и очерчен путь развития музыкально-художественного мышления музыканта, связанный с такими творческими процессами, как фантазия, воображение, интуиция, вдохновение.

Прежде всего необходимо было продолжить изучение психофизиологических основ исполнительского процесса, представить современный взгляд на психофизиологические закономерности приспособительной деятельности человека. Представления о взаимодействии исполнителя с инструментом опирающиеся на условно-рефлекторную связь при выработке исполнительских двигательных навыков, не отвечают современным взглядам на данную проблему. Суть рефлекса в том, что на любое раздражение человек реагирует ответно. В этом случае человек выступает в пассивной роли. Только одна реакция на события действительно, как правило, разрушительна для живого организма.

К 60—70 годам прошлого века получила признание более прогрессивная и перспективная теория, в которой человек выступает активным участником приспособительного акта. В физиологии активности условный рефлекс выступает важным фактором, но является лишь звеном в приспособительной деятельности в живой природе. Основным фактором в теории человека как функциональной системы является физиологический механизм опережающего отражения действительности. Механизм опережающего отражения действительности является важным фундаментальным составляющим теории функциональной системы, обоснованной академиком П.К. Анохиным и подтвержденной экспериментальными исследованиями его учеников и последователями.

В момент совершения действия в мозгу человека активизируются результаты всех предшествующих действий подобного рода, и прежде чем произойдет само действие, организм формирует ответную реакцию на него. В этом одно из основных фундаментальных отличий теории функциональных систем от теории условного рефлекса, которая предполагает пассивную ответную реакцию на действие.

Следует отметить, что прогрессивные теории функциональной системы и физиологии активности постепенно входят в теорию и практику исполнительства на духовых инструментах.

Подобный подход позволил добавить, обогатить теоретические положения, вывести основополагающие теоретические закономерности психофизиологии исполнительского процесса музыканта-духовика, выйти на практическое их применение.

На основе теоретических представлений о пяти уровнях построения и управления исполнительскими движениями теоретически обосновывается доинструментальный период обучения, накладывающий свой отпечаток на всю последующую учебную работу и профессиональную деятельность.

На основе теории опережающего отражения действительности и других закономерностей психики человека (теории функциональной системы и физиологии активности) выведен развивающий комплекс из 6 теоретически обоснованных принципов. Развивающий комплекс применим во всех исполнительских ситуациях, как в развитии двигательных навыков, навыков самоконтроля, так и в разучивании текста музыкального произведения.

Принципы развивающего комплекса многофункциональны и могут применяться не только в музыкальном воспитании, но с поправками, касающимися осваиваемой специальности, в любой деятельности для развития профессиональных умений и навыков.

С уверенностью можно сказать, что современные представления о психофизиологических процессах послужат локомотивом дальнейшего прогресса исполнительского искусства.

Большое внимание в работе уделяется проблемам постановки и развития исполнительского аппарата. Отмечается, что исполнительский аппарат представляет собой объединение определенных функциональных систем, которые, взаимодействуя в качестве подсистем, образуют единую организованную функциональную систему исполнительского процесса. Во всех случаях — и в подсистемах, и в единой системе исполнительского процесса — системообразующим фактором выступает звуковой результат.

В работе показано, каким образом музыкально — слуховые образные представления отбирают необходимые движения, соответствующие представляемому звучанию. Приобретение и развитие двигательных навыков в общих чертах отражено в блок — схеме построения исполнительских движений Н.А. Бернштейна, суть которой в образной форме выражается как «упражнение — есть повторение без повторения». На первый взгляд может показаться, что процесс обучения и развития двигательных навыков проходит чисто слуховым методом. При слуховом методе обучения недостаточное внимание уделяется двигательной сфере исполнителя. Считается, что представление звучания само по себе найдет двигательную форму, в полном соответствии со звуковым результатом. Если бы это было так на самом деле, то процесс освоения инструмента занимал бы значительно меньше времени, чем это происходит в действительности. Процесс освоения и развития двигательных навыков не управляется из единого центра, а строится на сложной иерархии пяти двигательных уровней, каждый из которых является автономным образованием, не подчиняется вышележащему двигательному уровню. Процесс их адаптации, координации и целенаправленного взаимодействия, рассчитанного на получение конкретного звукового результата, во-первых, занимает достаточно продолжительное время, во-вторых — требует организации первоначальной двигательной формы, соответствующей базовой постановке губного аппарата, дыхательной системы и двигательного аппарата исполнителя.

Кроме того, элементарная двигательная форма компонентов исполнительского аппарата духовика строится с учетом особенностей и возможностей инструмента, закономерностей звукообразования.

По этим причинам слуховой метод не решает проблемы освоения двигательных навыков. Освоение двигательных навыков строится на основе слухового — двигательного метода. Прежде всего ставится базовая элементарная двигательная форма в каждом из компонентов исполнительского аппарата. Затем через слуховые образные представления добиваемся необходимого звукового результата, постоянно изменяя, дополняя, совершенствуя элементарную двигательную форму.

Б. Диков считает, что развитие двигательного навыка — это многократное повторение соответствующих движений. На самом деле это прежде всего процесс поиска движений, соответствующих представляемому звучанию, процесс повторения без повторения.

Выработанные определенные исполнительские навыки имеют свою двигательную форму. Замечательная особенность нашей психики такова, что звуковой результат, полученный двигательной формой с участием определенного набора мышц, может быть получен и посредством других мышечных групп. В мозгу человека сохраняется двигательный эталон звучания, который может обеспечить звуковой результат другим, близким к выработанной форме, набором мышц. Например, выработанная двигательная форма определенного штриха затем проявляется во всех регистрах и в различных комбинациях звуков. Динамические оттенки, приемы игры, управление интонацией, тембром звучания — все исполнительские и выразительные средства подчиняются этому механизму.

Проблема постановки губного аппарата всегда волновала исполнителей на духовых инструментах. От правильно организованной постановки во многом зависят качество звучания инструмента, ощущения свободы при игре, творческое состояние исполнителя. Особенно остро вопрос постановки губного аппарата встал в 60 — 70 годы прошлого столетия после перехода кларнетистов с немецкой системы кларнета на французскую. Заметное отличие в постановке губного аппарата на кларнетах французской системы связано прежде всего с конструктивными особенностями инструментов.

В основе решения проблемы постановки губного аппарата при игре на язычковых духовых инструментах лежит представление духового инструмента как автоколебательной системы с обратной акустической связью колебательной системы (воздушного столба, заключенного в канале инструмента) на клапан (трость).

Акустические особенности звукообразования диктуют исполнителю довольно жесткие условия и выверенные действия. Выявленные механизмы звукообразования, закономерностей поведения трости позволили определить принципы, с учетом которых осуществляется взаимосвязь исполнителя с инструментом.

В работе получили свое определение понятия «губной аппарат» и «амбушюр». Губной аппарат рассматривается как взаимосвязь составляющих его компонентов. Амбушюр — исполнительский навык владения компонентами губного аппарата.

Определена роль и функции языка в исполнительском процессе. Язык выполняет функцию дополнительного клапана наряду с тростью и голосовыми складками; создавая импеданс в ротовой полости, выступает в качестве усилителя энергии выдоха, является связующим звеном между исполнительским выдохом и губным аппаратом, способствует снижению напряжения в мышцах дыхательной системы и губного аппарата.

При разработке проблем исполнительского дыхания встал вопрос о термине «опора», который не полностью соответствует физиологии дыхания. Обсуждение термина позволило дать новое определение опоры выдоха как одного из компонентов техники дыхания. Установлена основная или базовая опора, которая связана тонусом мышц ног и промежности, и две лабиальные опоры — пружины. Взаимодействие опор-пружин позволяет добиваться многочисленных признаков характера звучания в музыке, но передача образов связана с музыкально-художественным мышлением исполнителя.

Кроме опоры выдоха технику дыхания составляют механизмы управления опорой выдоха и дыхательными путями. Определено, что механизмом управления опорой выдоха является принцип «тянуть звук на себя» и мн. др., которые позволяют удерживать опоры — пружины в гибком равновесии, исключают перенапряжения в дыхательных мышцах, способствует сохранению показателя диафрагмального коэффициента, гибкой ТРД, ощущениям у исполнителя удобства, естественности дыхательного процесса.

Критерием правильно поставленного и функционирующего дыхания является ощущение свободы в губном аппарате, когда при игре не чувствуешь давления на трость, воздух проходит легко и свободно, в тембре не чувствуется «зажатости», отсутствует давление на трость. Звук при этом — насыщенный по тембру, наполнен энергией и движением.

Большое значение в работе отводится теории психологической установки. Психологическая установка

как психическая способность подсознания оказывать влияние на осознаваемые действия, в исполнительском процессе музыканта-духовика является резервом повышения исполнительского искусства. Установка в форме аутотренинга, музыкальной медитации позволяет находить резервы нервной, физической и умственной работы исполнителя, значительно сокращать время обучения, повышает эффективность труда, облегчает усвоение изучаемого материала, освобождает от сверхконтроля сознания, способствует творческому поведению на сцене.

Принципиально новым является переосмысление теории ФАМП для исполнительского процесса музыканта. Особенность функционирования полушарий головного мозга позволяет разработать теоретические положения, касающиеся развития музыкально-художественного мышления музыканта.

Содержанием правого полушария являются бессознательные процессы, врожденные и выработанные навыки, интуиция, фантазия, вдохновение — все то, что определяет творческое состояние, является содержанием творчества. Содержанием левого полушария — сознательные действия, мыслительные акты, сознательные реакции на события действительности. Функции левого полушария — абстрактное мышление, сознательное проведение действия, события рассматриваются последовательно по горизонтали. Функции правого полушария — события рассматриваются одновременно в широком объеме.

В творческом процессе музыканта правое полушарие обеспечивает видение одновременно всех музыкальных задач исполнения и средства их достижения, тогда как левое полушарие последовательно рассматривает каждое музыкальное событие. При этом в сознании удерживается только одно действие, часто не связанное с предыдущим и последующим событиями. Исполнение музыкального произведения с учетом только левого полушария оставляет впечатление рваного звучания, грубого, неосмысленного движения.

Проблема заключается в том, чтобы вывести функции правого полушария в сознание. Это возможно, если найти способ «погасить», снизить сверхконтроль сознания левого полушария. В диссертации предлага-

ется способ музыкальной медитации — способность войти и сохранить состояние полного покоя сознания, состояние, равное ощущению перед сном. На практике игра в состоянии вызванного покоя резко улучшает качество исполнения. В игре исполнителя начинают проявляться связность, характерное движение звука, рельефность в передаче музыкального образа.

Умение погасить сверхконтроль сознания, вывести творческие функции правого полушария на уровень исполнительского процесса является основой развития музыкально-художественного мышления исполнителя.

Снятию сверхконтроля сознания необходимо специально обучать. С этой целью в учебные планы ДШИ и МУ необходимо ввести факультатив по аутогенной тренировке и музыкальной медитации. Вести факультатив должны специалисты в области музыкальной психологии. В настоящее время разрабатывается факультативный курс аутогенной тренировки и музыкальной медитации в МССМШ им. Гнесиных.

Творческое мышление — это умение в известном найти особые, ранее не исполнявшиеся оттенки звучания, более тонко отображающие музыкальный образ. При включении правого полушария в процесс поиска и отображения содержания музыкально — художественного произведения у исполнителя появляется возможность пользоваться такими важными составляющими творческого процесса, как воображение, фантазия, интуиция, вдохновение.

В работе на основе теоретических положений инструментального исполнительства, закономерностей психофизиологии восприятия, интонационной теории Б. Асафьева выведены основные положения и дано определение музыкально-художественной техники как основного условия развития музыкально-художественного мышления исполнителя.

В понятие музыкально-художественной техники входят: а) энергия движения — непрерывный, постоянно действующий звуковой поток, наполненный энергией исполнительского выдоха; б) музыкальное дыхание — обеспечивает развитие и оформление фразы с восходящей энергией движения к ее кульминации («вдох»), и последующим разрежением («выдох»); в) за-

глядывание вперед — опережающие реакции психики на выполняемое действие.

Перечисленные факторы проявляют себя как функция мышления; принимают активное участие в формировании музыкально — художественного мышления исполнителя; непосредственно участвуют в становлении двигательных навыков; оказывают влияние на формирование исполнительской техники через контроль звукового результата.

Художественная техника, выполняя связующую функцию между техническим и художественным развитием, выступает в то же время в качестве важной составляющей музыкально — художественного воспитания инструменталиста.

В экспериментальной части приводятся исследования, которые призваны дополнить некоторые теоретические положения работы.

Показана возможность дыхательной системы адаптироваться к жизненно важным условиям существования.

Среди основных характеристик звука — интонация, громкость, тембр и длительность — основное внимание уделяется тембру как наименее изученной и субъективной характеристике звука.

Разработаны оригинальные методики по исследованию восприятия тембра звуков духовых инструментов и тембровых оттенков звучания кларнета. Впервые выявлена зависимость восприятия тембра духовых инструментов от переходных процессов атаки звука. Особо следует отметить выявленную в процессе исследований важную закономерность — восприятие тембровых оттенков звучания зависит от продолжительности атаки звука: звучание с короткой атакой воспринимается с ярким, плотным, насыщенным тембром, с растянутой по времени атакой — с мягким, теплым тембром звучания.

Результаты оригинальных экспериментальных исследований способствуют более глубокому раскрытию вопросов исполнительского дыхания и восприятия тембра духовых инструментов.

До настоящего времени в научных работах предметом исследования представлялись вопросы, связанные в основном с технологией освоения инструмента. В этом

направлении достигнуты определенные успехи. Дальнейшие работы в этой области будут постоянно дополнять, расширять наши представления о взаимосвязи исполнителя с инструментом.

Достигнутый уровень теоретических знаний в области инструментального исполнительства и достаточно высокий средний уровень исполнительского мастерства музыкантов позволяют ставить новые задачи. На современном этапе развития инструментального искусства актуальной проблемой становится развитие музыкально-художественного мышления исполнителя-инструменталиста. Разработка довольно сложных вопросов, связанных с формированием творческого мышления музыкантов-исполнителей, станет основой дальнейшего развития музыкального искусства.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 4

Восприятие тембровых зон в зависимости от длительности звука (показатели кларнетистов)

А У А Н Т О Р Ы	ТЕМБР КЛАРНЕТА																	
	Нормативное звучание						Открытое звучание						Зажатое звучание					
	о	♪	♪	♪	♪	♪	о	♪	♪	♪	♪	♪	о	♪	♪	♪	♪	♪
А	3	2	2	1	1	0	3	3	2	1	2	1	3	3	3	2	1	1
Б	3	2	2	1	1	0	2	3	2	2	1	0	3	2	1	2	2	1
В	3	3	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	3	3	2	1	1	0
Г	3	2	1	1	1	0	2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	1	0
Д	3	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	3	2	3	2	2	1
Е	2	2	2	2	1	0	3	1	2	3	1	0	3	3	2	2	1	1
Ж	3	3	2	2	1	1	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	2	0
З	2	3	2	2	1	2	2	3	2	1	1	0	2	3	3	2	1	1
И	3	2	3	2	1	0	3	3	2	2	2	1	3	2	2	2	1	1
К	2	3	2	1	1	1	2	3	3	2	1	0	2	2	3	2	1	1
%	90	80	63	50	30	16	73	73	56	56	46	16	90	80	80	63	43	23
%	55						53						63					

Таблица 5

Статистическая обработка результатов восприятия звучания нормативной тембровой зоны кларнета (показатели кларнетистов)

А У А Н Т О Р Ы	$(3-x)^2$					
	о	♪	♪	♪	♪	♪
А	$(3-3)^2$	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$
Б	$(3-3)^2$	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$

Окончание табл. 5

В	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
Г	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
Д	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
Е	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
Ж	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
З	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-2) ²
И	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
К	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
$\sum(3-x)^2$	3	6	16	28	45	67
F ¹	1/3 =0,33	6/9 =0,66	16/9 =1,77	28/9 =3,11	45/9 =5	67/9 =7,44

Таблица 6

Статистическая обработка результатов восприятия звучания *открытой* тембровой зоны кларнета (показатели кларнетистов)

А У А И Т О Р Ы	(3-x) ²					
	о	♪	♪	♪	♪	♪
А	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-2) ²	(3-1) ²
Б	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
В	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-2) ²	(3-1) ²
Г	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
Д	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
Е	(3-3) ²	(3-1) ²	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
Ж	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²
З	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
К	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
И	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²
$\sum(3-x)^2$	10	13	17	21	28	65
F	10/9 =1,11	13/9 =1,44	17/9 =1,88	21/9 =2,33	28/9 =3,11	65/9 =7,22

¹ F = Dx / Do

Таблица 7

Статистическая обработка результатов восприятия звучания *зажатой* тембровой зоны кларнета (показатели кларнетистов)

А У А И Т О Р Ы	(3-x) ²					
	о	♪	♪	♪	♪	♪
А	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
Б	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²
В	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
Г	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
Д	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²
Е	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
Ж	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-0) ²
З	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
И	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
К	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
$\sum(3-x)^2$	3	6	8	13	31	55
F	3/9 =0,33	6/9 =0,66	8/9 =0,88	13/9 =1,44	31/9 =3,44	55/9 =6,11

Таблица 8

Восприятие тембровых зон в зависимости от длительности звука (показатели духовиков)

А У А И Т О Р Ы	ТЕМБР КЛАРНЕТА																	
	Нормативное звучание						Открытое звучание						Зажатое звучание					
	о	♪	♪	♪	♪	♪	о	♪	♪	♪	♪	♪	о	♪	♪	♪	♪	♪
А	3	3	2	2	0	0	3	2	1	1	1	0	1	2	0	1	0	0
Б	3	2	1	1	0	0	1	1	1	2	1	0	2	3	1	1	1	1
В	2	2	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	2	1	0	1	1	1

Окончание табл. 8

Г	2	2	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	2	1	1	1	1	0
Д	2	2	0	1	0	1	2	1	0	1	1	0	2	2	1	1	0	1
Е	1	2	1	2	2	0	3	2	1	1	1	1	3	1	0	0	0	0
Ж	3	2	2	1	1	1	2	2	2	0	1	0	3	3	1	0	0	1
З	1	0	2	2	0	0	2	2	2	1	0	0	2	3	1	0	1	0
И	3	2	2	0	1	1	2	2	2	1	1	0	3	3	1	0	1	0
К	2	2	3	2	1	1	2	0	1	0	0	1	2	0	1	1	0	0
%	73	63	50	43	20	13	60	43	36	30	20	06	73	33	23	20	16	13
%	44						33						30					

Таблица 9

Статистическая обработка результатов восприятия звучания *нормативной* тембровой зоны кларнета (показатели духовиков)

А У А И Т О Р Ы	$(3-x)^2$					
	о	д	л	ж	з	и
А	$(3-3)^2$	$(3-3)^2$	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-0)^2$	$(3-0)^2$
Б	$(3-3)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-0)^2$
В	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-2)^2$	$(3-0)^2$	$(3-0)^2$
Г	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$
Д	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$
Е	$(3-1)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-0)^2$
Ж	$(3-3)^2$	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$
З	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-0)^2$	$(3-0)^2$
И	$(3-3)^2$	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$
К	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-3)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$
$\Sigma(3-x)^2$	12	17	29	35	62	70
F	$12/9$ = 1,33	$17/9$ = 1,88	$29/9$ = 2,42	$35/9$ = 3,88	$62/9$ = 5,17	$70/9$ = 7,78

Таблица 10

Статистическая обработка результатов восприятия звучания *открытой* тембровой зоны кларнета (показатели духовиков)

А У А И Т О Р Ы	$(3-x)^2$					
	о	д	л	ж	з	и
А	$(3-3)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$
Б	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$
В	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-0)^2$
Г	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-0)^2$
Д	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$
Е	$(3-3)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$
Ж	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$
З	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-0)^2$
И	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$
К	$(3-2)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$
$\Sigma(3-x)^2$	14	30	41	47	60	80
F	$14/9$ = 1,55	$30/9$ = 3,33	$41/9$ = 4,55	$47/9$ = 5,22	$60/9$ = 6,66	$80/9$ = 8,88

Таблица 11

Статистическая обработка результатов восприятия звучания *зажатой* тембровой зоны кларнета (показатели духовиков)

А У А И Т О Р Ы	$(3-x)^2$					
	о	д	л	ж	з	и
А	$(3-1)^2$	$(3-2)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-0)^2$
Б	$(3-2)^2$	$(3-3)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$
В	$(3-2)^2$	$(3-1)^2$	$(3-0)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$	$(3-1)^2$

Окончание табл. 11

Г	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
Д	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-1) ²
Е	(3-3) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
Ж	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-1) ²
З	(3-2) ²	(3-3) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
И	(3-3) ²	(3-3) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
К	(3-2) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
$\sum(3-x)^2$	10	23	55	60	65	70
F	10/9 =1,11	23/9 =2,55	55/9 =6,11	60/9 =6,66	65/9 =7,22	70/9 =7,78

Таблица 12

Восприятие тембровых оттенков в зависимости от длительности звука (показатели слушателей)

А У А И Т О Р Ы	ТЕМБР КЛАРНЕТА																
	Нормативное звучание					Открытое звучание					Зажатое звучание						
	о	д	л	к	т	о	д	л	к	т	о	д	л	к	т		
А	1	2	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	
Б	2	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	2	2	2	1	0	0
В	1	1	0	0	0	2	2	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1
Г	1	0	1	1	1	0	2	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Д	0	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1
Е	2	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0
%	39	33	28	22	16	11	50	33	16	11	0	5	50	33	22	16	11
%	25					19					24						

Таблица 13

Статистическая обработка результатов восприятия нормативной тембровой зоны звучания кларнета (показатели слушателей)

А У А И Т О Р Ы	(3-x) ²					
	о	д	л	к	т	т
А	(3-1) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-1) ²
Б	(3-2) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
В	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
Г	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
Д	(3-0) ²	(3-2) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²
Е	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
$\sum(3-x)^2$	23	28	33	34	39	44
F	4,6	5,6	6,6	6,8	7,8	8,8

Таблица 14

Статистическая обработка результатов восприятия открытой тембровой зоны звучания кларнета (показатели слушателей)

А У А И Т О Р Ы	(3-x) ²					
	о	д	л	к	т	т
А	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-1) ²
Б	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
В	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
Г	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
Д	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
Е	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
$\sum(3-x)^2$	15	26	39	44	49	54
F	3	5,2	7,8	8,8	10,8	9,8

Таблица 15

Статистическая обработка результатов восприятия
зажатой тембровой зоны звучания кларнета (показатели
слушателей)

А У А И Т О Р Ы	(3-x) ²					
	о	♪	♪	♪	♪	♪
А	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
Б	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
В	(3-2) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
Г	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
Д	(3-1) ²	(3-2) ²	(3-0) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-1) ²
Е	(3-2) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-1) ²	(3-0) ²	(3-0) ²
Σ(3-x) ²	15	28	36	39	44	44
F	3	5,6	7,22	7,82	8,8	8,8

Таблица 20

Показатели определения тембра духовых инструментов
на полном звуке

Инструменты	Исполнители на медных духовых инструментах										Исполнители на деревянных духовых инструментах										Пол (+)	Отр (-)			
	Флейта G ¹	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
Тромбон F ¹	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03	12
Кларнет G ¹	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	0
Труба A ¹	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	02
Гобой G ¹	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	02
Валторна F _M	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	04	10
Фагот F _M	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	03

Окончание табл. 20

Кларнет G ²	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	01
Туба F _B	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	02
Тромбон F _M	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05	09
Флейта G ²	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	0
Кларнет G ¹	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	0
Саксофон F ¹	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	12
Труба A _M	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	03
Валторна F ¹	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	07	07
Фагот F ¹	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	08	06
Гобой G ²	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	07	07
Саксофон F _M	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	08	06
Туба F _M	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	09	05
Сумма																								179	87		
%																								67	33		

Таблица 21

Показатели определения тембра духовых инструментов
по стационарной части и окончанию звука

Инструменты	Исполнители на медных духовых инструментах										Исполнители на деревянных духовых инструментах										Пол (+)	Отр (-)					
	Фагот F ¹	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
Саксофон F _M	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	09	05
Труба A _M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03	11
Флейта G ²	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	04

Гобой G ¹	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	12	02
Тромбон F ¹	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	12
Кларнет G ¹	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	0
Туба F ^б	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	11	03
Валторна F _M	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	03	11
Гобой G ²	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	06	08
Тромбон F _M	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	03	11
Саксофон F ¹	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	12
Кларнет F ¹	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	01
Туба F _M	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	07	07
Флейта G ¹	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	04	10
Труба A ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01	13
Фагот F _M	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	11	03
Валторна F ¹	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	07	07
Кларнет G ²	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	11	03
Сумма																133	133	
%																50	50	

Таблица 22

Показатели определения тембра духовых инструментов по короткой стационарной части звука

Инструменты	Исполнители на медных духовых инструментах	Исполнители на деревянных духовых инструментах	Пол (+)	Отр (-)												
Труба A _M	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	02	12

Флейта G ²	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	01
Тромбон F ¹	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	04	10
Саксофон F _M	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	09	05
Кларнет G ¹	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	12	02
Фагот F ¹	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	03
Гобой G ¹	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	12	02
Туба F ^б	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	13	01
Кларнет F ¹	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	02
Туба F _M	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	07	07
Саксофон F ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01	13
Тромбон F _M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	01	13
Флейта G ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	02	12
Валторна F _M	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	13
Гобой G ²	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	04	10
Валторна F ¹	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	03	11
Фагот F _M	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	08	06
Кларнет G ²	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	07	07
Труба A ¹	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	03	11
Сумма																125	141	
%																47	53	

Таблица 23

Показатели определения тембра духовых инструментов
по атаке звука

Инструменты	Исполнители на медных духовых инструментах					Исполнители на деревянных духовых инструментах					Пол (+)	Отр. (-)				
	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+						
Туба Fm	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	11	03	
Валторна F1	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	08	06
Флейта G2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	0	
Фагот F1	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	-	09	05
Тромбон F1	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	03	11	
Труба Am	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	09	05
Флейта G1	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	11	03	
Валторна Fm	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	07	07	
Труба A1	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	10	04	
Кларнет G1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	0	
Фагот Fm	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	12	02	
Кларнет G2	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	09	05	
Гобой G1	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	06	08	
Саксофон Fm	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	09	05	
Тромбон Fm	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	04	10	
Кларнет F1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	0	
Гобой G2	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	12	02	
Туба F6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	0	

Окончание табл. 23

Саксофон F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	14
Сумма													176	90	
%													66	34	

Таблица 24

Определение тембровых оттенков звучания кларнета
на полном звуке аудиторами-кларнетистами

ЗВУК	АТКА	ТЕМБР	АУДИТОРЫ										НЗО %	МЧ %	МЧ %
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
			+	-	+	+	-	-	+	-	-	-			
Gm	MA	MH	++	++	--	++	++	--	++	--	--	+-	50	60	63
		MZ	++	+-	+-	+	--	--	+-	--	--	++	20	60	
		MO	+-	+-	+-	++	--	+-	--	++	--	+-	20	70	
	CA	CH	+-	+-	-	+-	+-	+-	+-	++	+-	++	30	90	83
		CH	+-	+-	++	+-	--	++	++	++	+-	+-	40	90	
		CO	-	+	+	+	--	++	+-	++	+-	+-	40	70	
F1	MA	MH	++	++	+-	+-	-	+-	--	+-	--	++	50	50	60
		MZ	++	++	+-	+-	--	+-	+-	+-	--	++	20	80	
		MO	+-	+-	+-	+-	--	++	+-	--	--	--	20	50	
	CA	CH	++	++	-	++	++	++	+-	++	++	++	90	90	80
		CH	++	--	--	+-	-	--	++	++	++	++	60	60	
		CO	+-	+-	+-	+-	+-	-	++	++	+-	+-	30	90	
E2	MA	MH	+-	+-	+-	--	+-	++	++	++	--	+-	40	70	66
		MZ	++	++	--	+-	++	-	--	--	++	--	50	50	
		MO	++	+-	++	--	--	+-	++	++	++	+-	50	80	

Окончание табл. 24

E ²	Ч А	ЧН	++	++	--	++	++	++	++	++	++	--	++	90	80	76
		ЧЗ	++	++	+-	--	--	+-	+-	--	+-	+-	20	80		
		ЧО	+-	--	++	+-	--	++	+-	++	++	++	50	70		
		МН	+-	+-	+-	--	--	+-	--	++	++	+-	20	70		
D ³	М А	МЗ	+-	++	+-	+-	+-	+-	++	++	++	++	70	80	70	
		МО	++	++	--	+-	+-	++	--	--	++	++	50	60		
		ЧН	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	--	40	70		
		ЧЗ	++	++	++	++	--	--	++	++	++	++	80	80		
Ч А	ЧО	++	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	40	100	83		

МА — показатель мягкой атаки звука. ЧА — показатель четкой атаки звука.

МН, МЗ, МО — показатели мягкой атаки звука соответственно в нормативной (Н), зажатой (З), открытой (О) тембровой зоне звучания.

ЧН, ЧЗ, ЧО — показатели четкой атаки звука соответственно в нормативной (Н), зажатой (З), открытой (О) тембровой зоне звучания.

Таблица 25

Определение тембровых оттенков звучания кларнета по атаке звука аудиторами-кларнетистами

З В У К	А Т А К А	Т Е М Б Р	АУДИТОРЫ										Н З О %	М Ч %	М Ч %
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
G m	М А	МН	++	++	--	++	++	--	++	--	--	+-	50	60	63
		МЗ	++	+-	+-	+-	--	--	+-	--	--	++	20	60	
		МО	+-	+-	+-	++	--	+-	--	++	--	+-	20	70	
	Ч А	ЧН	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	++	+-	++	30	90	83
		ЧЗ	+-	+-	++	+-	--	++	++	++	+-	+-	40	90	
		ЧО	+-	+-	+-	--	++	+-	--	++	+-	+-	40	70	

Окончание табл. 25

F ¹	М А	МН	++	++	+-	+-	--	--	--	--	--	++	50	50	60
		МЗ	++	+-	+-	+-	--	+-	+-	+-	--	++	20	80	
		МО	+-	+-	+-	+-	--	++	+-	--	--	--	20	50	
		ЧН	++	++	+-	++	++	++	++	+-	++	++	90	90	
Ч А	ЧЗ	++	--	--	+-	+-	--	++	++	++	++	60	60	80	
	ЧО	+-	+-	+-	+-	+-	--	++	++	++	+-	30	90		
	МН	+-	+-	+-	--	+-	++	++	++	--	+-	40	70		
E ²	М А	МЗ	++	++	--	+-	+-	+-	--	--	+-	--	50	50	66
		МО	++	+-	++	--	--	+-	++	++	++	+-	50	80	
		ЧН	++	++	+-	++	++	++	++	++	--	++	90	80	
		ЧЗ	++	++	+-	--	--	+-	+-	--	+-	+-	20	80	
Ч А	ЧО	+-	--	+-	+-	--	++	+-	++	++	++	50	70	76	
	МН	+-	+-	+-	--	--	+-	--	++	++	+-	20	70		
	МЗ	+-	++	+-	+-	+-	+-	++	++	++	++	70	80		
D ³	М А	МО	++	++	--	+-	+-	++	--	--	++	++	50	60	70
		ЧН	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	--	40	70	
		ЧЗ	++	++	++	++	--	--	++	++	++	++	80	80	
		ЧО	++	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	40	100	

МА — показатель мягкой атаки звука. ЧА — показатель четкой атаки звука.

МН, МЗ, МО — показатели мягкой атаки звука соответственно в нормативной (Н), зажатой (З), открытой (О) тембровой зоне звучания.

ЧН, ЧЗ, ЧО — показатели четкой атаки звука соответственно в нормативной (Н), зажатой (З), открытой (О) тембровой зоне звучания.

Таблица 29

Определение тембровых оттенков и тембровых зон звучания кларнета на полном звуке

Звуки	Условия звучания	Кларнетисты		Духовики		Слушатели	
		восприятие (%)		восприятие (%)		восприятие (%)	
		тембра	зон	тембра	зон	тембра	зон
Gm	ЧН	90	30	84	28	50	50
	ЧО	60	40	84	42	89	33
	ЧЗ	90	40	100	0	100	66
	МН	60	50	14	42	50	33
	МЗ	60	20	42	0	50	16
	МО	70	20	56	56	16	33
Среднее значение %		71,6	33,3	63,5	28,0	59,1	38,5
F ¹	ЧН	90	90	100	70	84	84
	ЧЗ	60	60	32	28	33	16
	ЧО	90	30	100	42	66	16
	МН	50	30	70	56	16	33
	МЗ	80	20	28	28	100	0
	МО	50	20	42	14	50	16
Среднее значение %		70,0	41,6	62,0	39,6	58,1	27,5
E ²	ЧН	80	90	84	84	84	100
	ЧО	70	60	84	0	50	0
	ЧЗ	80	20	70	28	16	16
	МН	70	40	70	100	89	66
	МЗ	50	50	70	28	50	33
	МО	80	50	84	0	50	16
Среднее значение %		71,6	51,6	49,1	40,0	56,5	38,5
D ³	ЧН	70	40	56	14	84	16
	ЧЗ	80	80	56	84	66	33
	ЧО	100	40	70	28	84	33
	МН	70	20	14	0	50	16
	МО	70	50	42	0	50	16
	МЗ	70	70	70	42	0	50
Среднее значение %		76,6	50,0	51,3	28,0	55,6	27,3
Σ %		72,5	44,1	56,4	33,9	57,3	32,9

Ч — четкая атака звука.

М — мягкая атака звука.

Н, О, З — обозначение тембровых зон звучания (нормативная, открытая, зажата).

Таблица 30

Определение тембровых оттенков и тембровых зон звучания кларнета по атаке звука

Звуки	Условия звучания	Кларнетисты		Духовики		Слушатели	
		восприятие (%)		восприятие (%)		восприятие (%)	
		тембра	зон	тембра	зон	тембра	зон
Gm	ЧН	100	80	70	0	100	17
	ЧО	30	20	28	28	17	17
	ЧЗ	60	0	28	14	17	0
	МН	80	40	84	28	50	33
	МО	50	40	70	14	66	0
	МЗ	90	20	56	0	60	0
Среднее значение %		68,3	33,3	56,0	14,0	51,6	11,1
F ¹	ЧН	80	70	84	28	66	17
	ЧО	60	10	70	14	50	17
	ЧЗ	40	0	28	0	100	0
	МН	80	50	100	56	50	33
	МО	70	50	56	0	100	50
	МЗ	80	10	70	0	84	33
Среднее значение %		68,3	31,6	68,0	16,3	82,5	25,0
E ²	ЧН	80	60	89	0	84	33
	ЧО	20	10	28	14	33	17
	ЧЗ	100	30	84	0	100	0
	МН	100	60	84	56	33	17
	МО	100	30	100	14	100	17
	МЗ	90	10	70	42	84	30
Среднее значение %		81,6	33,3	76,0	21,0	73,1	19,0
D ³	ЧН	40	30	28	42	66	50
	ЧО	70	40	56	0	100	17
	ЧЗ	80	40	84	0	100	17
	МН	80	40	84	0	33	0
	МО	90	10	70	0	66	0
	МЗ	80	40	84	28	50	33
Среднее значение %		73,3	33,3	67,6	11,6	69,1	11,1
Σ %		72,8	32,8	66,9	15,7	69,0	16,5

Ч — четкая атака звука.

М — мягкая атака звука.

Н, О, З — обозначение тембровых зон звучания (нормативная, открытая, зажата).

Таблица 31

Общий показатель духовиков и слушателей
при восприятии тембровых зон кларнета на полном звуке

Звуки регистров	Нормативное звучание		Зажатое звучание		Открытое звучание	
	атака звука (%)		атака звука (%)		атака звука (%)	
	четкая	мягкая	четкая	мягкая	четкая	мягкая
Gm	39	37,5	33	44,5	37,5	44,5
F ¹	77	44,5	22	15	29	15
E ²	92	83	22	08	0	08
D ³	15	08	58,5	08	30,5	08
Среднее значение (%)	56	43	34	19	24,3	19
Общий показатель (%)	49,5		29,5		22	

ЛИТЕРАТУРА

- Анохин П. О творческом процессе с точки зрения физиологии // Художественное творчество: Вопросы комплексного изучения-83. Л., 1983. С. 259.
- Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем. М., 1980. 196 с.
- Анохин П.К. Системные механизмы высшей нервной деятельности. М., 1979. С. 336.
- Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональной системы // Философские проблемы биологии. М., 1973.
- Апатский В.Н. Основы теории и методики духового музыкально-исполнительского искусства. Киев: НМАУ, 2006. 432 с.
- Апатский В. Опыт экспериментального исследования дыхания и амбушюра духовика // Методика обучения игре на духовых инструментах. М., 1976. Вып. 4. С. 11–31.
- Арановский М. Мышление, язык, семантика // Проблемы музыкального мышления. Сб. статей. М., 1974. С. 90–128.
- Арнхейм Р. Новые очерки по психологии искусства. М., 1994. 352 с.
- Асафьев Б. Музыкальная форма как процесс. 2-е изд. Л., 1971. Т. 1–2, 376 с.
- Ахмедов Т. Медитация: путь к себе. М., 2005. 254 с.
- Барсова И. Специфика языка музыки в создании художественной картины мира // Художественное творчество. Вопросы комплексного изучения. Л., 1984; 1986, с. 99–116.
- Батищев Г.С. Диалектика творчества. М., 1984.
- Бессознательное: природа, функции, методы исследования. Тбилиси. 1978. Т. 2; 1985. Т. 4.
- Березин В. Некоторые проблемы исполнительства в классическом духовом квинтете (флейта, гобой, кларнет, валторна, фагот) // Вопросы музыкальной педагогики. М., 1991. Вып. 10. С. 146–167.
- Берлиоз Г. Мемуары. 2-е изд. М.: Музыка, 1967.
- Берлянич М.М. Теоретические основы формирования исполнительского мастерства скрипача: Автореф. дис. ... доктора искусствоведения. М., 1995. 35 с.
- Бернштейн Н. Очерки по физиологии движения и физиологии активности. М., 1966. 349 с.
- Бернштейн Н.А. Некоторые назревшие проблемы регуляции двигательных актов // Вопросы психологии. 1957. № 6. С. 84.

- Бернштейн Н.* О построении движений. М., 1947. 225 с.
- Бжалова И.* Установка и поведение. М., 1968. 48 с.
- Бианки В. А.* Механизмы парного мозга. Л., 1989.
- Блинова М. П.* Музыкальное творчество и закономерности в высшей нервной деятельности. Л., 1974. 144 с.
- Болотин С.* Методика преподавания игры на трубе в музыкальной школе. Л.: Музыка, 1980. 119 с.
- Бочкарев А.* Психологические аспекты музыкально-исполнительской деятельности // Тезисы докладов советских психологов к XXI Междунар. Психолог. конгрессу. М., 1976. С. 50–54.
- Бранский В. П.* Искусство, философия. Калининград, 1999. С. 13–155
- Бреслав И. С., Глебовский В. Д.* Регуляция дыхания. Л., 1981. 280 с.
- Бреслав И. С.* Произвольное управление дыханием у человека. М., 1975. 175 с.
- Брушлинский А. В.* Субъект: мышление, учение, воображение. М.; Воронеж, 1996.
- Бычков Ю.* Целостный анализ музыкального произведения и формы проявления активности музыкального сознания. М., 1984. 56 с.
- Вейбель Э. Р.* Морфометрия легких человека. Перевод с англ. М.: Медицина, 1970.
- Венгловский В.* Основы рациональной постановки при игре на тромбоне // Вопросы музыкальной педагогики. М., 1983. С. 57–63.
- Волков Н. В.* Проблемы развития творческого мышления музыканта // Вестник МГУКИ. 2006. 4(16). С. 168–170.
- Волков Н. В.* Психофизические основы и принципы постановки губного аппарата исполнителя на язычковом духовом инструменте // Теория, методика и история исполнительства на духовых инструментах. М.: Сб. трудов РАМ им. Гнесиных. 2006. Вып. 168. С. 25–70.
- Волков Н. В.* Новые тенденции в методике обучения игре на духовых инструментах // Теория, методика и история исполнительства на духовых инструментах. М.: Сб. трудов РАМ им. Гнесиных. 2006. Вып. 168. С. 195–203.
- Волков Н. В.* Проблемы развития творческого мышления музыканта-духовика // Наука, искусство, образование на пороге III тысячелетия // Тезисы доклада на II международном конгрессе. Волгоград, 6–8 апреля 2000. С. 140–142.
- Волков Н. В.* Проблемы и методы эффективного обучения музыканта-духовика // Проблемы педагогической подготовки студентов в контексте среднего и высшего профессионального музыкального образования. Материалы научно-практической конференции. М., 1997. С. 45–47.

- Волков Н.* Основы управления звучанием при игре на кларнете: Дис. ... канд. искусствоведения. М., 1987. 185 с.
- Волков Н. В.* Экспериментальное исследование некоторых факторов процесса звукообразования (на язычковых духовых инструментах) // Актуальные вопросы теории и практики исполнительства на духовых инструментах; Сб. трудов. Вып. 80. М., 1985. С. 50–75.
- Вигор Ш. М.* Техника современного оркестра. М., 1988. С. 52, 480.
- Гаринова Н. М.* Формирование интонационного восприятия музыки в эстетическом воспитании как системы: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1990. 17 с.
- Геварт Г. Ф.* Новый курс инструментовки. М.: Фергюсон, 1892. С. 176.
- Генетика, мозг и психика человека: тенденции и перспективы исследования.* М.: ИПАН, 1988. С. 21.
- Голицын Г. А., Данилова О. Н., Каменский В. С., Петров В. М.* Факторы асимметрии творческого процесса: отбор существенных признаков музыкального творчества // Психологический журнал. 1990. Т. 11. № 3.
- Голицын Г. А., Данилова О. Н., Петров В. М.* Показатели асимметрии творческого процесса (шкалирование оценок творчества композиторов) // Психологический журнал. 1988. Т. 9. № 2.
- Голубева Э. А.* Способности и индивидуальность М.: Прометей, 1993.
- Готсдинер А.* О стадиях формирования музыкального восприятия // Проблемы музыкального мышления. Сб. статей. М., 1974. С. 230.
- Готсдинер А. Л.* Музыкальная психология. М., 1993. 190 с.
- Голубев А.* Музыка как художественная математика // Музыкальная академия. 1997. № 2.
- Грановская Р. М., Березная И. А.* Интуиция и искусственный интеллект. Л.: ЛГУ, 1991.
- Гребенникова Н. В., Васильева А. Г., Угачина Е. Г.* Влияние различных видов музыки на психологическое состояние человека // Невербальное поле культуры. М., 1995.
- Гретри А. М.* Мемуары или очерки о музыке. М.; Л., 1939. С. 142.
- Григорьев В.* Некоторые проблемы специфики игрового движения музыканта-исполнителя // Вопросы музыкальной педагогики. М., 1986. Вып. 7. С. 65–81.
- Гриценко Ю. И.* Технология освоения валторны. М., 1991. С. 36.
- Гриценко Ю.* Роль объективных и субъективных факторов в исполнительстве на валторне // Современное исполнительство на духовых и ударных инструментах. Сб. трудов. М., 1990. Вып. 103. С. 42–56.

- Грищенко Л.А. Психология восприятия внимания, памяти. Екатеринбург, 1994. 83 с.
- Давиташвили А. Особенности эмоционального воспитания учащихся-пианистов ДМШ (в плане подготовки к концертному выступлению): Автореф. дис. ... канд. искусствоведения. Тбилиси, 1987. 25 с.
- Диков Б.А. Проблемы теории и практики исполнительства на кларнете системы Т. Бема. Автореферат дис. ... докт. искусствоведения. М., 1985. 45 с.
- Диков Б. Методика обучения игре на кларнете. М., 1983. 192 с.
- Диков Б., Богданов В. Вопросы методики обучения игры на духовых инструментах. М.: Институт военных дирижеров, 1959. 93 с.
- Диков Б. О дыхании при игре на духовых инструментах. М., 1956. 101 с.
- Дмитриев Л. Основы вокальной методики. М.: Музыка, 1968.
- Докшицер Т.А. Трубочка на коне. М., 1996. 241 с.
- Должиков Ю.Н. Техника дыхания флейтиста // Вопросы музыкальной педагогики. М., 1983. Вып. 4. С. 6–19.
- Дружинин В.Н. Психология общих способностей. СПб.: Питер, 1999.
- Евтихийев П.Н., Карцева Г.А. Психолого-педагогические основы работы учащегося над музыкально-исполнительским образом // Музыкальное воспитание: Опыт, проблемы, перспективы: Межвузовский сб. научн. трудов. Тамбов, 1994. С. 43–54.
- Еремкин Г. Методика первоначального обучения игре на фаготе. М.: Музгиз, 1963. 84 с.
- Ермаш Г.Л. // Искусство как мышление. М., 1982. С. 56–78.
- Жинкин Н.И. Механизмы речи. М.: АПН РСФСР, 1958.
- Загорина Е.Н. Соотношение творческой и специальной одаренности в различных возрастных группах учащихся музыкальной школы // Новые исследования в психологии и возрастной физиологии. М., 1991. №1 (5). С. 39–44.
- Иванов В.Д. Современное искусство игры на саксофоне: проблемы истории, теории и практики исполнительства. Автореферат дис. ... докт. искусствоведения. М., 1997. 40 с.
- Иванов В.Д. Основы индивидуальной техники саксофониста. М.: Музыка, 1993. 55 с.
- Иванов В.В. Бессознательное, функциональная асимметрия, язык и творчество // Бессознательное: природа, функции, методы исследования. Тбилиси, 1985. Т. 4.

- Калинкин Л.А. Элементы функциональной биомеханики грудной клетки // Материалы VI Поволжской конференции физиологов. Чебоксары, 1973. С. 105.
- Каргапольцев С.М. Восприятие музыки как фактор воспитания: теория, история, практика. Оренбург, 1997. 312 с.
- Кремлев Ю.Л. Интонация и образ в музыке // Интонация и музыкальный образ. М., 1965.
- Кильчевская А., Ярославцева Л., Чаплин В., Дмитриев Л. исследование дыхания во время пения методом электромиографии // Труды Гос. муз. пед. института им. Гнесиных. М., 1970. Вып. IX.
- Кимура Д. Половые различия в организации мозга // В мире науки. 1992. № 11–12. С. 73–80.
- Кирнарская Д.К. Музыкальные способности. М., 2004. 496 с.
- Кирносова Е.Н. «Помнить о консистенции рук и психики»: к проблеме регуляции исполнительского волнения // Психология искусства. 2003. Т. 3, ч. 2. С. 62–65.
- Коган Г. Вопросы пианизма М., 1968. С. 42.
- Коган Г. У врат мастерства М., 1961. С. 14–15.
- Комро Дж. Г., Форстер Р.Э., Дюбуа А.Б., Бриско У.А., Карлсен Э. Легкие. Клиническая физиология и функциональные пробы. Перевод с англ. М.: Медгиз, 1961.
- Кох Эвальд. Школа игры на кларнете in В. Лейпциг, 1989. С. 28.
- Кривцун О.А. Эволюция художественных форм. Культурологический анализ. М., 1992. С. 209–227.
- Крылов Б.С., Готлиб Я.Л., Фельбербаум Р.А., Семенова Г.М. Электромиографическая характеристика деятельности внутренних мышц гортани при осуществлении дыхательного акта у собак // Вопросы клинической электромиографии. Вильнюс, 1973. С. 69–71.
- Кузнецова В.К., Любимов Г.А. Оценка физических свойств легких человека на основе исследования сопротивления дыхательных путей // Физиология человека. 1985, Т. 11. С. 55–68.
- Лебедев А.В. Самогипноз: Практическое руководство. М., 1993.
- Левин С. Духовые инструменты в истории музыкальной культуры. Л.: Музыка, 1973.
- Леонов В.А. Целостный анализ звукоизвлечения и звукообразования при игре на фаготе. Элиста, 1992. 265 с.
- Леонов В.А. Теоретические основы исполнительства на фаготе (системный анализ и методология исследования компонентов исполнительского процесса). Автореф. дис. ... докт. искусствоведения. М., 1993. 30 с.
- Логцова Л.Н. О слуховой деятельности музыканта-исполнителя. Теоретические проблемы. М.: МГК, 1998. 176 с.

- Ломов Б.Ф., Сурков Е.Н. Антиципация в структуре деятельности. М., 1980.
- Лук А.Н. Проблемы научного творчества // Сер. Наукоедение за рубежом. М.: ИПИОН АН СССР, 1983.
- Лян Чжи-ань, Чистович Л. Дифференциальные пороги по частоте в зависимости от длительности тональных посылок // Акустический журнал. М., 1960. Т. 4. № 1. С. 81–86.
- Магомедов А. Вопросы методики обучения игре на духовых инструментах. Баку, 1962. 67 с.
- Маева Т.А. Маршак М.Е. Особенности нервной регуляции грудного и диафрагмального дыхания // Новое в физиологии и патологии дыхания. М., 1961. С. 132–133.
- Майерс Д. Социальная психология. СПб: Питер, 1997. С. 140–141.
- Маркова Е.Н. Интонационность музыкального искусства. Киев, 1990. 182 с.
- Маслоу А. Новые рубежи человеческой природы. М., 1999. С. 60–103.
- Материалы Всесоюзного семинара исполнителей на духовых инструментах. М., 1988. 29 с.
- Медушевский В. Художественная картина мира в музыке (к анализу понятия) // Художественное творчество, Вопросы комплексного изучения. 1984. А., 1986. С. 82–99.
- Медушевский В.В. О закономерностях и средствах художественного воздействия музыки. М., 1976. 254 с.
- Морозов В.П. Искусство резонансного пения. М.: Новости. 2002. 494 с.
- Музыкальное воспитание: Опыт, проблемы, перспективы: Межвузовский сб. научн. трудов. Тамбов, 1994.
- Музыкальный энциклопедический словарь. М., 1990. С. 30.
- Мюльберг К.Э. Исследование некоторых компонентов техники кларнетиста (дыхание, напряжение губ, реакция трости, выразительность штриха легато): Автореф. дис. ... канд. искусствоведения. Киев, 1978. 24 с.
- Мюльберг К. Теоретические основы начальной игры на кларнете. Киев, 1975. 55 с.
- Назайкинский Е. О психологии музыкального восприятия. М., 1973.
- Назайкинский Е., Рагс Ю. Восприятие музыкальных тембров и значение отдельных гармоник звука // Применение акустических методов исследования в музыковедении. М., 1964. С. 3–17.
- Нюрнберг И. Симфонический оркестр и его инструменты. М.: Л., 1950. С. 67, 152.
- Орвид Г.А. Некоторые объективные закономерности звукообразования и искусство игры на трубе // Мастерство музыканта – исполнителя. М., 1976. Вып. 2. С. 186–212.

- Палевинов В.А. Электромиографический анализ процесса формирования дыхательного цикла // Вопросы регуляции дыхания и кислородного обеспечения организма. Куйбышев, 1974. С. 57–64.
- Петров А. Некоторые вопросы начального обучения игре на гобое французской системы // Вопросы музыкальной педагогики. М., 1983. Вып. 4. С. 30–46.
- Петров В. Основы начального обучения на кларнете французской системы // Вопросы музыкальной педагогики. М., 1991. Вып. 10. С. 61–78.
- Платонов Н.И. Вопросы методики обучения игре на духовых инструментах. М.: Музгиз, 1958. 48 с.
- Платонов Н.И. Методика обучения игре на флейте // Методика обучения игре на духовых инструментах. М., 1966. Вып. 2. С. 11–68.
- Плоткина Н. К вопросу об объективных критериях, характеризующих качество звучания музыкальных инструментов // Труды учебных институтов связи. М., 1966. Вып. 19. С. 165–175.
- Полужатова Н.М. Проблемы и противоречия творческого образа жизни // Человек: индивидуальность, творчество, жизненный путь. СПб., 1998. С. 33–50.
- Прангшвили А. Исследование по психологии установки. Тбилиси, 1967. 340 с.
- Проблемы педагогической подготовки студентов в контексте среднего и высшего профессионального образования. Материалы научно-практической конференции 17–19 ноября 1997. М., 1997.
- Психологические и нейрофизиологические аспекты проблемы творчества // Интуиция, логика, творчество. М., 1987. С. 15–64.
- Пушечников И.Ф. Музыкальный звук гобоиста как основа художественной выразительности // Методика обучения игре на духовых инструментах. Сб. статей. М., 1976. Вып. 4. С. 32–47.
- Пушечников И.Ф. Особенности дыхания при игре на гобое // Актуальные вопросы теории и практики исполнительства на духовых инструментах. М.: ГМПИ им. Гнесиных, 1985. С. 76–96.
- Работнов Л. Основы физиологии и патологии голоса певца. М.: Музгиз, 1932.
- Рагс Ю. Интонирование мелодии в связи с некоторыми ее элементами // Труды кафедры теории музыки Московской гос. консерватории. М., 1960. Вып. 1. С. 338–355.
- Ражников В. Диалоги о музыкальной педагогике. М., 1989. 141 с.
- Райков В.А. Искусство и сознание. М., 2000. 293 с.

- Развитие и диагностика способностей. М.: Наука, 1991.
- Римский-Корсаков Н.А.* Основы оркестровки. М.; Л.: Музгиз, 1949. Т. 1. С. 18, 21 – 23, 121.
- Рогаль-Левецкий Д.* Инструменты современного оркестра. М.; Л.: Муз. сектор, 1930. 63 с.
- Розанов С.В.* Основы методики преподавания и игры на духовых инструментах. Изд. 2-е. М.: Музгиз, 1938. 52 с.
- Ротенберг В.С.* Психологические аспекты изучения творчества // *Художественное творчество*. Л., 1982. С. 53 – 73.
- Самсонидзе А.С.* Особенности развития музыкального восприятия. Тбилиси, 1987. 66 с.
- Сафонов В.А., Ефимов В.Н., Чумаченко А.А.* Нейрофизиология дыхания. М.: Медицина, 1980. 224 с.
- Сигоренко Л.А., Шик Л.Л.* Роль диффузии во внутрилегочном смешении газов // *Проблемы космической биологии*. М.: Наука, 1975. Т. 31. С. 177 – 190.
- Симонов П.В.* Изучение процессов творчества // *Творческий процесс и художественное восприятие*. Л., 1978.
- Соколов А.* Внутренняя речь и мышление. М., 1968. С. 3.
- Соколов А.С.* О типологии методов художественного мышления // *Художественный тип человека. Комплексные исследования*. М., 1994.
- Соколов А.С.* Музыкальная композиция XX века: диалектика творчества. М., 1992.
- Сиповский А., Гершуни Г., Горелиб и др.* Определение человеком дифференциальных порогов по частоте для коротких звуков. *Биофизика*. 1972. Т. 17. Вып. 3. С. 495 – 502.
- Скребков С.* Роль момента возникновения звука в музыкальных инструментах // *Акустический сборник*. М., 1936. Вып. 1. С. 9 – 12.
- Сраджев В.П.* Теоретические основы формирования исполнительской техники пианиста: Автореф. дис. ... докт. искусствоведения. Киев, 1990. 39 с.
- Станиславский К.С.* Работа актера над собой // *Собр. соч.* М., 1995. Т. 3. Ч. 2.
- Старчеус М.С.* Слух музыканта. М., 2003. 640 с.
- Старчеус М.С.* Музыкальная психология. М., 1993.
- Сумеркин В.* Методика обучения игре на тромбоне. М., 1987. 176 с.
- Сурженко Е.В.* Постановка языка при игре на кларнете // *Теория и практика игры на духовых инструментах*. Сб. статей. Киев: Музычна Україна, 1989. С. 45 – 49.
- Табаков М.* Первоначальная прогрессивная школа для трубы. М., 1946. Ч. 1. С. 8.
- Тагирова Ф.Г.* К вопросу о функции внешнего дыхания у певцов, музыкантов, играющих на духовых инструмен-

- тах, солистов и артистов балета // *Вестник оториноларингологии*. 1972. Т. 3. Вып. 34. С. 45 – 49.
- Теория и практика аутогенной тренировки* // Под ред. В.С. Лобзина. А., 1980.
- Теллов Б.* Психология музыкальных способностей. М.; Л.: АПН РСФСР, 1947. 335 с.
- Терехин Р.П., Апатский В.Н.* Методика обучения игре на фаготе. М., 1988. 208 с.
- Тихонов М.А.* Механика дыхания // *Физиология человека и животных*. М., 1972. Т. 9. С. 72 – 115.
- Узнадзе Д.* Экспериментальные основы психологии установки. Тбилиси, 1967. 210 с.
- Усов А.И.* Вопросы теории и практики игры на валторне. М.: Музгиз, 1965. 135 с.
- Усов Ю.А.* Методика обучения игре на трубе. М., 1984. 216 с.
- Ушинский К.Д.* Собр. соч. М.; Л.: АПН РСФСР, 1955. Т. 6. С. 55.
- Уэст Дж.* Физиология дыхания. Основы / Пер. с англ. М.: Мир, 1988.
- Федин А.Н., Ноздрачев А.Д., Бреслав И.С.* Физиология респираторной системы. СПб., 1997. 188 с.
- Федотов А.А.* О выразительных средствах кларнетиста в работе над музыкальным образом. // *Методика обучения игре на духовых инструментах*. Сб. статей. М., 1976. Вып. 4. С. 86 – 109.
- Федотов А.А.* Методика обучения игре на духовых инструментах. М., 1975. 159 с.
- Фейгенберг И.М.* Наблюдаемое и наблюдатель две вещи неразделимые // *Знание — сила*. 1980. № 11.
- Физиология дыхания (основы современной физиологии)* / Отв. ред. И.С. Бреслав. СПб., 1994. 680 с.
- Физиология дыхания*. Л.: Наука, 1973.
- Фицнер Л.Н.* Управление координацией движения. М., 1971.
- Франкштейн С.И.* Дыхательные рефлексы и механизмы одышки. М., 1974.
- Хрестоматия по гуманистической психотерапии* // Сост. М.П. Папуш. М., 1995.
- Хьелл Л., Зиглер Д.* Теория личности. СПб: Питер, 1997.
- Цыбин В.* Основы техники игры на флейте М.: Музгиз, 1940. С. 3.
- Цыпин Г.М.* Музыкант и его работа. М., 1992.
- Цыпин Г.М.* К проблеме психической саморегуляции в художественно-творческой деятельности // *Психология искусства*. 2003. Т. 3, ч. 2. С. 55 – 65.
- Шапошникова М.* Постановка амбушюра саксофониста // *Современное исполнительство на духовых и ударных инструментах*. М., 1990. С. 92 – 108.

- Шик Я.А. и др. Дыхание и работа. Рентгенологические наблюдения. Л., 1935.
- Штейнгаузен Ф. Техника игры на фортепиано М., 1926. С. 35.
- Шульпяков О. Музыкально-исполнительская техника и художественный образ. Л.; М., 1986. 126 с.
- Шульпяков О. Техническое развитие музыканта-исполнителя. Л., 1973. 106 с.
- Щербаков А.Ю. Эволюционный подход к феномену творчества и особенности организации творческой личности // Человек: индивидуальность, творчество, жизненный путь. СПб., 1999. С. 51–67.
- Элиава Г.Г. Роль дыхательных раздражений рецепторов носовой полости в двигательной активности скелетной мускулатуры: Автореф. дис. ... канд. биолог. наук. Тбилиси, 1984. 20 с.
- Юсевич Ю.А. Электромиография тонуса скелетной мускулатуры человека в норме и патологии. М., 1963.
- Якобсон Р.О. Язык и бессознательное. М., 1996.
- Anand F.H. Physiologu of the eue (4 th ed.). St. Louis: C.V. Mosby, 1965.
- Askenfeld. Guart—Progr. and Status Ret Speech Transmiss Gab. 1973. № 2—3.
- Barheton D., Florentin E., Menier R., Darcet Ph. Role du systeme thoracopulmonaire passit et de L'activite musculaire au cours de L'expiration spontance cher L'homme // J. Physiol. 1970. 62, suppl. № 3. P. 340—341.
- Bergman N. «Respirat Physiol», 1970. 9. № 1. 65—73.
- Bever Th.G. Cerebral Dominance in Musicians and Non-musician // Science. August, 1974. 9. Vol. 185. № 4150.
- Bishop Beverly. Neural regulation of abdominal muscle contraction // Ann. N.Y. Acad. Sci. 1968. 155. № 1. P. 191—200.
- Bouhuys Arend, van de Woestijne Karel P. Mechanical consequences of airway smooth muscle relaxation // J. Appl. Physiol. 1971. 30. № 5. P. 670—676.
- Bouhuys Arend. J. Appl. Physiol. 1964. 19:967.
- Bradley G.W., Euler C. von. A model of the central and reflex inhibition of inspiration in the cal. Biol. Cybernet. 1975. v.19, P. 105—116.
- Campbell E.I.M., Agostoni E., Newson D. The respiratoru muscles Mechanical and neural control. London, 1970. 268 p.
- Clark F.Y., Euler C. von. On the regulation of deph and rate of brealtng. J. Physiol (London). 1972. V. 222. P. 267—295.

- Clautier H., Remmers J.E., Bartlett D. J. Control of the duration of expiration // Respirat. Physiol. 1973. 18. № 2. P. 194—221.
- Clement J., Stanescu D.C., Van de Woestijne K. Clottis opening effect—dependet part of the isovolume pressure flow curves // J. Appl. Physiol. 1973. 34. № 1. S. 18—22.
- Coldman M. Mechanical interaction between diaphragm and rib cage. Boston view // Amer. Rev. Respirat. Discase. 1979. Vol. 199. P. 23—26.
- Decima E.E., Euler C. von. Ann. N.Y. Acad. Sci., 1968. 155:204.
- Decima E.E., Euler C. von, Thoden U. Nature, 1967. 214:312.
- De Troyer A., Sampson M.G. Activation of the parasternal intercostals during breathing effects in human subjects // J. Appl. Phusiol. 1982. Vol. 52. P. 524—529.
- De Troyer A., Sampson M.G., Sighist S., Macklem P.T. The diaphragm: two muscles // Science. 1981. Vol. 213. P. 237—238.
- Doyli J.C., Ornstein R., Galin D. Lateral specialization of cognitivemode:II EEG frequency analysis. Psychophysiology. 1974. 11. 567—578.
- Drake Alan H. A solution for the reed players sore lip // The Instrumentalist. June, 1973. P. 49—50.
- Draper M.N., Ladefoged P., Whitteridge D. J. Speech a. Uearing Res., 1959. 21:16.
- Ebota Masanav. Huxon onke raka ucu // J.A.S.A. Jap. 1978. 34. № 2.
- Eisele John H., Noble I. M., Katz Jordan, Fung Demis L., Nickey Robert F. Bilateral phrenic—nerve block in man. Technical problems and respiratory effects. Anesthesiology. 1972. 37. № 1. P. 64—69.
- Euber C. The role of proprioceptive afferents in the control of respiratory muscles // Acta neurobiol. exp. 1973. 33. № 1. P. 329—341.
- Euler C. Von the proprioceptive control of the diaphragm // Ann. N.Y. Acad. Sci. 1968. 155. № 1. P. 204—205.
- Evanich M.J., Franco M. J., Lourenco R.V. Force output of the diaphragm as a function of phrenic nerve firing rate and lung volume // J. Appl. Physiol. 1974. 35. № 2. P. 208—212.
- Frankstein S. I., Sergeeva L.N., Ivanova E.S. Does self-regulation of breathing need a feed back from the respiratory muscles // Exp. Neurol. 1973. 38. № 1. P. 177—179.
- Green Malcolm, Mead Jeré, Turner James M. Variabiliy of maximum expiratoru flowvolume cruves // J. Appl. Physiol. 1974. 37. № 1. P. 67—74.
- Hassett J., Zetner B. Correlations between measures of cerebral asymmetry. Psychophysiology. 1977. 14, 79.
- Howard P. Bull. physio-pathol. Respirat. 1971. 7. № 2. 467—472.

- Hutchinson*. Cit. R. Husson, Physiologie de la phonation. Paris: Masson, 1962.
- Johnson B.* *ibid*, Bull.physio-pathol. Respirat. 1970. 6. № 4. 865–874
- Jordanoglou J.* Respirat. Physiol. 1970. 10. № 1, 109–120
- Kasamatsu A., Hirai T.* An electroencephalographic study on the Zen meditation (Zazen). Psychologia. 1969. 12. 205–225.
- Kinsbourne M.* Eye and head turning indicates cerebral lateralization. Science. 1972. 176. 539–541.
- Kotani S. J.* Physiol. Soo. Jap. 1959. 21:974.
- Landois*. Cit. R. Husson, Physiologie de la phonation. Paris: Masson, 1962.
- Letowski T.* Difference limen for non linear distation in sine signals and musical sounds // Acustica. 1975. 34. № 2.
- Lullies H.* Stimme und Sprache. In.: Physiologie des Menschen. Gauerc-Kramer Jung. Munchen, Berlin, Wien, Urban and Schwarzenberg, 1972. Bd.12.
- Macklem P.T.* Perspective the respiratory muscles // Chest. 1984. Vol. 85. Suppl. P. 60–62.
- Macklem P.T., Macklem D.M., De Troyer A.* A model of inspiratory muscle mechanics // J. Appl. Physiol. 1983. Vol. 55. P. 547–557.
- Macklem P.T., Mead J.* Arch. Environment. Health. 1967. 14. № 1, 5–9.
- Macklem P.T., Mead J.* J. Appl. Physiol. 1968. 25. № 2. 159–169.
- Mead J.* Implication of internal loading to breathing in man // Acta neurobiol. exp. 1973. 33. № 1. P. 343–354.
- Macklem P.T., Macklem D.M., De Troyer A.* A model of inspiratory muscle mechanics // J. Appl. Physiol. 1983. Vol. 55. P. 547–557.
- Martin P.W., Ward W.D.* Psychochysical comparison of Gust tuning and equal temperament in segyenels of individual tones // J.A.S.A. 1961. 33. № 5. 586–588.
- Ornstein R.E.* The psychology of consciousness. San Francisco: W.H. Freeman, 1972.
- Plomin R.* Developmental behavior genetics // Child development. 1983. Vol. 54. P. 253–259.
- Plotkin W.B., Cohen R.* Occipital alpha and attributes of the «alpha experience». Psychophysiology. 1976. 13. 16–21.
- Rosenblih W.A., Stencu Kenneth.* On the D/L/ for friguency // J.A.S.A. 1953. 25. № 5. P. 980–985.
- Rochester D.E.* The diaphragm, contractile properties and fatigue // J. Clini Invest. 1985. Vol. 75. P. 1397–1402.
- Roussos C.* Function and fatigue of respiratory muscles // Chest. 1985. Vol. 88, suppl. 2. P. 124–131.
- Schneider W.* Acquiring expertise: Determinants of exceptional perfomance. In: International handbook of Research and

- Development of Giftedness and Talent. Oxford: Pergamon, 1990. P. 311–324.
- Sharp J.T.* Therapeutic considerations in respiratory muscles function // Chest. 1985. Vol. 88. Suppl. P. 118–123.
- Schwartz G.E., Davidson R., Maer F.* Right hemisphere lateralization for emotion in the human brain: Interaction with cognition. Science. 1975. 190. 286–288.
- Schwartz G.E.* Toward a theory of voluntary control of response patterns in the cardiovasculas system. In: P.A. Obrist, A.H. Black, J. Brener, L.V. Di-Cara(Eds.). Cardiovasculas psychophysiology. Chicago: Aldine, 1974.
- Sklada L.J., Skarvan L.* Existe-t-il um reflexe my ototique du diaphragme provogue par l'aste del expiration soudaine. J. Physiol (France). 1972. 62, suppl. № 1. P. 215.
- Taznoezy T.* Experiments on the musical interval sense. Proc. 7 th. Int. Congr. Acoustica. Budapest, 1971. Vol. 3. P. 685–688.
- Zajons R.* The decline and rise of scholastic aptitude scores // American psychologist. 1986. August. P. 50–62.
- Varnanen A.* Age related differences in the conceptions of intelligence // III European Congress of Psychology. Finland. Tampere, 1993. P. 236
- Wallace R.K.* Physiological effects of transcendental meditation. Science. 1970. 67. 1751–1754.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
-------------------	---

ГЛАВА I

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬСКОЙ ТЕХНИКИ

1.1. Из истории музыкальной педагогики	6
1.2. Теоретические основы формирования двигательных навыков	13
1.3. Уровни построения движений	17
1.4. Механизмы формирования двигательных навыков	20
1.5. Развитие исполнительской техники музыканта- духовика	26
1.6. Развитие навыков самоконтроля	43

ГЛАВА II

ПСИХОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ ПОСТАНОВКИ ГУБНОГО АППАРАТА ИСПОЛНИТЕЛЯ НА ЯЗЫКОВОМ ДУХОВОМ ИНСТРУМЕНТЕ

2.1. Психофизические основы постановки и развития губного аппарата	49
2.2. Основы звукообразования на духовом инструменте	55
2.3. Обоснование доинструментального периода обучения	58
2.4. Губной аппарат музыканта-духовика как система	61
2.5. Принципы постановки губного аппарата	67
2.5.1. Соответствие закономерностям звуковозбуждения	69
2.5.2. Не препятствовать звукообразованию	72
2.5.3. Простота формы и естественность ощущений	80

СОДЕРЖАНИЕ

2.5.4. Единство, взаимосвязь и взаимообусловленность компонентов губного аппарата	87
2.5.5. Принцип пружины в процессе взаимодействия компонентов губного аппарата	92

ГЛАВА III

ЗАКОНОМЕРНОСТИ БИОМЕХАНИКИ ДЫХАНИЯ

3.1. Легкие и воздухопроводящие пути	98
3.1.1. Диффузия газа в легких	114
3.2. Дыхательная мускулатура	116
3.2.1. Тоническая и фазная активность дыхательных мышц	130
3.2.2. Произвольное управление дыханием	132
3.3. Обсуждение физиологических закономерностей дыхания	135
3.3.1. Классификация исполнительского дыхания	136
Основные выводы	153

ГЛАВА IV

АНАЛИЗ ИСПОЛНИТЕЛЬСКОГО ДЫХАНИЯ МУЗЫКАНТА-ДУХОВИКА

4.1. Представления об исполнительском дыхании	157
4.1.1. Грудное дыхание и исполнительская практика	160
4.1.2. Брюшное и смешанное дыхание в исполнительской практике	163
4.1.3. Проблема опоры дыхания в исполнительской практике	169
4.1.4. Экспериментальные исследования исполнительского дыхания	176
4.2. Обсуждение проблемы исполнительского дыхания	178
4.2.1. Проблема исполнительского вдоха	180
4.2.2. Проблема исполнительского выдоха	184
4.2.3. Проблема опоры выдоха	185
4.2.4. Механизм управления опорами-пружинами	200
4.2.5. Механизм раскрытия дыхательного тракта	203
4.2.6. Связь исполнительского дыхания с губным аппаратом	207

4.2.7. Проблема атаки звука	213
Основные выводы.....	216
4.3. Упражнения для развития исполнительского дыхания.....	224
4.3.1. Упражнения для развития гибкости брюшных мышц	225
4.3.2. Связь губного аппарата с исполнительским дыханием	227
4.3.3. Развитие функции языка как посредника между губным аппаратом и исполнительским дыханием	228
4.3.4. Развитие связи губного и дыхательного аппарата в зависимости от высоты звука.....	228
4.3.5. Развитие связи губного и дыхательного аппарата в зависимости от громкости звука	229
4.3.6. Развитие ощущений объема и давления воздуха в легких на подготовительном этапе атаки звука	229

ГЛАВА V**ФОРМИРОВАНИЕ МУЗЫКАЛЬНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ**

5.1. Творчество как высшая форма деятельности музыканта.....	231
5.2. Исполнительское творчество музыканта.....	233
5.3. Содержание музыкально-художественного развития.....	238
5.4. Художественная техника музыканта.....	257
5.5. Уровни развития музыкально-художественного мышления.....	261
5.6. Задачи педагога	267

ГЛАВА VI**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

6.1. Проблема развития движений в исполнительском дыхании.....	272
6.1.1. Особенности организации дыхательного акта человека	279
6.1.2. Методика исследования	281
6.1.3. Результаты исследования и их обсуждение	285
6.2. Психофизические характеристики восприятия высоты и тембра в зависимости от длительности звука	295

6.2.1. Особенности восприятия высоты звука	296
6.2.1.1. Дифференциальный порог по частоте на интервалах	296
6.2.1.2. Дифференциальный порог по частоте на коротком звуке	300
6.2.2. Особенности восприятия тембра звука	302
6.2.2.1. Методика исследования.....	304
6.2.2.2. Результаты исследования	309
6.2.2.3. Основные выводы	316
6.2.3. Взаимосвязь высоты и тембра звучания при игре на кларнете.....	317
6.2.3.1. Сравнительные характеристики длительностей звуков на примере концертов Карла Стамица и Шалвы Давидова	318
6.2.3.2. Методика исследования.....	319
6.2.3.3. Результаты исследования	320
6.3. Особенности слушательского восприятия тембра духовых инструментов.....	322
6.3.1. Методика исследования	323
6.3.2. Результаты исследования и их обсуждение	324
6.3.2.1. Анализ полного звука	325
6.3.2.2. Анализ стационарной части без атаки звука	326
6.3.2.3. Анализ короткой стационарной части	327
6.3.2.4. Анализ атаки звука	328
Выводы.....	330
6.4. Исследование восприятия тембровых оттенков кларнета.....	331
6.4.1. Методика исследования	342
6.4.2. Результаты исследования.....	343
Выводы.....	348
Заключение.....	355
Приложение.....	365
Литература	384