

ТЕХНОЛОГИЯ МАСТЕРСТВА

УДК 784

doi: 0.17223/26188929/13/11

Вячеслав Клименко

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗВУКА В ВОКАЛЬНОЙ МУЗЫКЕ

В статье представляется взгляд на процесс пения вокалиста с точки зрения связи этого процесса с закономерностями аэродинамики. Приводятся некоторые понятия из сферы физики – аэродинамики, рассматривается ряд особенностей пения. Данный подход является необычным для традиционно педагогически-гуманитарного подхода большинства авторов. Также очень важно, что процесс пения описан сразу с различных подходов.

Ключевые слова: пение, звуковые волны, воздушный поток, аэродинамика, интенсивность

В русле такой современной научной парадигмы, как синергетика, востребованными и актуальными оказываются связи предельно отдалённых друг от друга сфер человеческой деятельности. Образцами таких сфер, к примеру, можно считать аэродинамику и искусствоведение.

«А э р о д и н а м и к а – это наука об общих законах движения газа (преимущественно воздуха), а также о взаимодействии газа с движущимися в нем телами» [1]. Законы движения воздуха наблюдаем не только в сфере авиации, но и, например, в вокальной музыке. Если для практики самолётостроения закономерности вокальной музыки не имеют значения, то в сфере вокальной музыки, неизбежно связанной с движением воздуха, закономерности аэродинамики могут являться ценными наблюдениями не только в ассоциативно-метафорическом ключе. По-другому, достаточно распространённому определению, «аэродинамика (от др.-греч. ἀήρ – воздух и δύναμις – сила) – раздел механики сплошных сред, в котором целью исследований является изучение закономерностей дви-

жения воздушных потоков и их взаимодействия с препятствиями и движущимися телами». Подобные поиски связаны с пониманием пения как функционирования звуковых волн в пространстве и с вопросами физиологии певца, которые подробно изучаются, например, в нейроронаксической теории Р. Юссона [5].

Здесь возникает необходимость экстраполяции терминологии из сферы аэродинамики в сферу вокальной музыки (см.: [2]). Основные термины и понятия заимствуются достаточно легко: понятия *воздушного потока* и *воздушного столба* даже не требуют специальных определений. Тем не менее, сферы применения терминов – пересекаются, хоть и основаны на одном природном свойстве – свойстве динамики движения воздуха. Движение в воздухе летательного аппарата принципиально тождественно движению в воздухе звуковых волн – процессу, наблюдаемому в вокальной музыке. Принципиально совпадают и два т.н. вектора движения воздуха:

- 1) вертикальное движение – в аэродинамике воздушный столб, в вокальной музыке – дыхание певца;
- 2) горизонтальное движение – в аэродинамике воздушный поток, в вокальной музыке – колебания звуковых волн.

Проведение подобных аналогий требует специального исследования.

Принципиальное отличие видим в нацеленности и результате данных действий: в обоих случаях действия являются сознательными. В первом случае (аэродинамика) предполагаемым результатом является движение в воздухе летательного аппарата – искусственно сконструированной машины; во втором случае (вокальная музыка) предполагаемым результатом является художественное воздействие на воспринимающее сознание посредством искусственно организованного комплекса средств выразительности. В обоих случаях видим осмысленные действия продуцирующего сознания.

Итак, функционирование звука в вокальной музыке, хоть и содержит ряд сходств с аэродинамическими процессами, специфично именно нацеленностью на *эстетический* результат. В целом же, видим общность исходных условий (природа движения воздуха) и самих процессов движения обтекаемых тел – летательных аппаратов и звуковых волн.

Фактор движения, необходимый в сфере вокальной музыки – фактор *эмоционального* воздействия. Именно этот фактор, рассчитанный на воспринимающее сознание, делает аэродинамические процессы, присутствующие в вокальной музыке, функционально иными, нацеленными на эстетическое действие.

Принципиально значимой является такая величина, как *интенсивность воздушного потока*. В нашем контексте, интенсивность воздушного потока идентична по смыслу интенсивности певческого дыхания. Если интенсивность воздушного потока в сфере авиации влияет на параметры высоты летательного аппарата, интенсивность певческого дыхания влияет на эмоциональную сторону вокального высказывания. Например, в арии Риголетто из оперы Дж. Верди «Риголетто» («Cortigiani vil razza dannata») наблюдается последовательная смена таких эмоциональных состояний:

- 1) гнев, ярость («Cortigiani...»);
- 2) мольба («Marullo... Signore...»);
- 3) «угоуаривание» – попытка «примирения» («Miei signori...»).

Соответственно, наблюдается последовательная смена типов дыхания:

- 1) импульсивное, частое, глубокое (сильное) дыхание (отвечающее задаче «разорванности» реплик);
- 2) неравномерное, более лёгкое и рассчитанное на *diminuendo* дыхание (нисходящие интонации *lamento*);
- 3) неглубокое, но длинное и ровное дыхание («по типу» кантилены *bel canto*) [4, с. 134]².

Интенсивность певческого дыхания не является величиной ни постоянной, ни постоянно контролируемой. В принципе, имеет смысл говорить не о степени интенсивности певческого звука, а о процессах интенсификации или де-интенсификации звука. В вокальной музыке эти процессы зависят от процессов эмоциональной нагруженности содержания произведения. Можно сказать, что интенсивность певческого дыхания – величина переменная, более того – принципиально динамическая, так как она выступает отражением содержательного эмоционального процесса, который и является в вокальном произведении основным.

² Подробнее см.: [4, с. 145].

Например, процесс интенсификации – чаще встречающийся – наблюдаем в арии Демона из оперы Н.Г. Рубинштейна «Демон»³, в балладе Томского из оперы П.И. Чайковского «Пиковая дама», в ряде камерно-вокальных произведений. Речь идёт о данных процессах, так как контрастное сопоставление встречается намного реже, чем процесс непрерывного перехода из одного в другое состояние.

Итак, основанием для подобного сравнения является сама природа вокального звука: «дыхание близко колебательно-волновому строению вещества» [3, с. 63].

Использование закономерностей из сферы аэродинамики способствует более системному подходу к различным сторонам вокальной музыки. Поэтому, как представляется, подобная синергетическая связь различных сфер человеческой деятельности необходима и востребована.

Использованные источники

1. *Ефимов В.В.* Основы авиации. Ч. I. Основы аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов : учебное пособие. М. : МГТУ ГА, 2003. 64 с.
2. *Морозов В.П.* Искусство резонансного пения. Основы резонансной теории и техники. М. : Искусство и наука, 2002. 496 с.
3. *Коляденко Н.П.* Синестетичность музыкально-художественного сознания: На материале искусства XX века. Новосибирск : Новосиб. гос. консерватория, 2005. 392 с.
4. *Приходовская Е.А.* Смысловой и выразительный потенциал монооперы: монография. Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. 422 с.
5. *Юссон Р.* Певческий голос. Исследование основных физиологических и акустических явлений певческого голоса. М. : Музыка, 1974. 263 с.

Klimenko Vyacheslav

AERODYNAMIC PATTERNS OF SOUND FUNCTIONING IN VOCAL MUSIC

Musical almanac of Tomsk State University, 2022, no. 13, pp. 65–69. doi: 10.17223/26188929/13/11

³ Эта ария недавно исполнялась автором статьи в органном зале Томской филармонии в концерте «Ангелы и демоны».

The article presents a view of the singing process of a vocalist from the point of view of the connection of this process with the laws of aerodynamics. Some concepts from the sphere of physics - aerodynamics are given, a number of singing features are considered. This approach is unusual for the traditionally pedagogical and humanitarian approach of most authors. It is also very important that the singing process is described at once from different approaches.

Key words: singing, sound waves, air flow, aerodynamics, intensity

The used sources

1. *Efimov V.V.* Aviation fundamentals. Part I. Fundamentals of aerodynamics and aircraft flight dynamics: Textbook. M.: MGTU GA, 2003. 64 p.

2. *Morozov V.P.* The art of resonant singing. Fundamentals of resonance theory and technology.: Publishing house "Moscow", 2002. 496 p.

3. *Kolyadenko N.P.* Synaestheticity of musical and artistic consciousness: On the material of the art of the twentieth century / N.P. Kolyadenko. Novosibirsk: Novosib. state Conservatory, 2005. 392 p.

4. *Prikhodovskaya E.A.* Semantic and expressive potential of the mono-opera: monograph. – Tomsk: Publishing House of Tomsk State University, 2017. 422 p.

5. *Yusson R.* Singing voice. Study of the main physiological and acoustic phenomena of the singing voice.: Publishing house "Music", Moscow 1974. 263 p.