



Научно-исследовательская статья  
УДК 376  
DOI: 10.25688/2076-9121.2022.16.2.10

## ТРАДИЦИОННЫЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИАГНОСТИКИ ГОЛОСА БУДУЩИХ ЛОГОПЕДОВ

*Ирина Владимировна Золотарева<sup>1</sup>, Гульнара Рустэмовна Шашкина<sup>2</sup>*

<sup>1,2</sup> *Московский городской педагогический университет, Москва, Россия*

<sup>1</sup> ZolotarevaIV@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8830-7952>

<sup>2</sup> ShashkinaGR@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9466-7524>

**Аннотация.** В статье рассматриваются актуальные проблемы диагностики качественных характеристик голоса будущих логопедов. У логопедов, как представителей голосо-речевых профессий, при увеличении речевой нагрузки достаточно часто отмечаются такие распространенные трудности, как быстрое утомление голоса, напряжение и воспаление голосовых складок, появление неприятных ощущений в гортани, снижение качеств голоса и другие. Поэтому профессиональная подготовка голоса будущих логопедов является весьма важной и значимой проблемой. Целью исследования являлось всестороннее изучение акустических параметров голоса будущих логопедов. Основными методами были: подготовка и сбор аудиоматериалов в специально организованных условиях с использованием аудиоинтерфейса, анализ аудиоматериалов с использованием компьютерных технологий и инновационных разработок. При диагностике голоса особое внимание уделялось изучению высоты и силы голоса, их диапазонных значений, физиологическому и фонационному дыханию, тембру голоса и типу голосоподачи. Результаты обследования дыхания и времени фонации показали, что у студентов — будущих логопедов — преобладает грудной тип дыхания (у 59,3 %), смешанный тип дыхания наблюдается у 25,9 %, брюшной тип дыхания — у 14,8 % обучающихся, среднее значение времени фонации — 18,5 секунды. Основной диапазон по высоте голоса составил 153–278 Гц.

К концу выполнения задания у многих студентов голос становился выше, чем в начале выполнения задания, что указывало на возрастание напряжения голосовых складок. При выполнении заданий у 11,1 % участников наблюдалась постоянная назализация, у 33,3 % отмечалась охриплость, которая повышалась к концу выполнения задания. Тембр голоса обследуемых не менялся. 14,8 % студентов не могли отразить характеры героев в процессе фонации. У 29,6 % участников речь была маловыразительной, голос — недостаточно модулированный, монотонный, интонационные изменения были минимальны. В результате данного исследования выявлены особенности компонентов голоса будущих логопедов, обозначена необходимость разработки специального комплекса по подготовке голоса студентов к логопедической практике. Для реализации профессиональной подготовки голоса будущих логопедов необходима разработка курса фонопедических упражнений. Создание такого комплекса фонопедического воздействия позволит качественно обучить студентов овладению техниками правильного дыхания, голосоведения и подготовить их голос к требуемым профессиональным нагрузкам.

**Ключевые слова:** голос, диагностика, аудиоинтерфейс, профессиональная подготовка, будущие логопеды

Research article

УДК 376

DOI: 10.25688/2076-9121.2022.16.2.10

## TRADITIONAL AND MODERN TECHNOLOGIES FOR DIAGNOSING THE VOICE OF FUTURE SPEECH THERAPISTS

*Irina V. Zolotareva<sup>1</sup>, Gulnara R. Shashkina<sup>2</sup>*

<sup>1,2</sup> *Moscow City University, Moscow, Russia*

<sup>1</sup> *Zolotareva@mgpu.ru, <https://orcid.org/>*

<sup>2</sup> *ShashkinaGR@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9466-7524>*

**Abstract.** The article deals with topical problems of diagnosing the qualitative characteristics of the voice of future speech therapists. Speech therapists, as representatives of the voice-speech profession, with an increase in speech load, often experience such common difficulties as rapid voice fatigue, tension and inflammation of the vocal folds, the appearance of unpleasant sensations in the larynx, a decrease in voice quality, and others. Therefore, the professional training of the voice of future speech therapists is a very important and significant problem. The aim of the study was a comprehensive study of the acoustic parameters of the voice of future speech therapists. The main methods were preparation and collection of audio materials in specially organized conditions using an audio interface, analysis of audio materials using computer technology and innovative developments. When diagnosing the voice, special attention was paid to the study of the pitch and strength of the voice, their range values, physiological and phonation respiration, voice timbre and type of voice delivery. The results of the examination of breathing and phonation time showed that the students — future speech therapists are dominated by the thoracic type

of breathing (59,3 %), the mixed type of breathing is observed in 25,9 % and the abdominal type of breathing in 14,8 % of students, the average value of the phonation time is 18,5 seconds. The main range of voice height was 153–278 Hz. By the end of the task, many students' voices became higher than at the beginning of the task, which indicated an increase in the tension of the vocal folds. During the tasks, 11,1 % of the participants had persistent nasalization, 33,3% had hoarseness, which increased towards the end of the task. The timbre of the subjects' voices did not change. 14,8 % of students could not reflect the characters of the characters in the process of phonation. In 29,6 % of the participants, speech was inexpressive, the voice was not sufficiently modulated, monotonous, intonation changes were minimal. As a result of this study, the features of the components of the voice of future speech therapists were identified, and the need to develop a special complex for preparing the voice of students for speech therapy practice was identified. To implement the professional training of the voice of future speech therapists, it is necessary to develop a course of phonopedic exercises. The creation of such a complex of phonopedic influence will make it possible to qualitatively train students in mastering the techniques of proper breathing, voice leading and prepare their voice for the required professional loads.

**Keywords:** voice, diagnostics, audio interface, professional training, future speech therapists

*Для цитирования:* Золотарева, И. В., Шашкина, Г. Р. (2022). Традиционные и современные технологии диагностики голоса будущих логопедов. *Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Педагогика и психология»*, 16(2), 174–191. DOI: 10.25688/2076-9121.2022.16.2.10

*For citation:* Zolotareva, I. V., Shashkina, G. R. (2022). Traditional and modern technologies for diagnosing the voice of future speech therapists. *MCU Journal of Pedagogy and Psychology*, 16(2), 174–191. DOI: 10.25688/2076-9121.2022.16.2.10

## Введение

Важной задачей современного высшего образования является качественная подготовка студентов к работе в их будущей профессии. Условия обучения в высшей школе регламентируются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, где указано, что к концу обучения у студента должны сформироваться профессиональные компетенции. Данные компетенции полностью учитываются при составлении учебных планов и рабочих программ дисциплин (Баранников и др., 2016; Приходько, 2018).

Тема подготовки обучающихся по направлению «Специальное (дефектологическое) образование» достаточно актуальна, рассматривается во многих современных исследованиях (Логонова, 2011; Китик, 2016; Шилова, 2016; Приходько, 2018; Kiseleva et al., 2020). Студент за время обучения должен: овладеть универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями; уметь диагностировать речевые нарушения с учетом психолого-педагогических знаний, планировать и проводить коррекционную и развивающую логопедическую работу с применением индивидуально-

дифференцированного подхода, взаимодействовать со специалистами и родителями; уметь консультировать, осуществлять коммуникацию и др. Формирование теоретических и практических основ закладывается в процессе прохождения дисциплин. Дисциплины предполагают такие формы работы, как лекции, практические занятия, семинары, лабораторные работы, практикумы, мастер-классы, практики. На практикумах, мастер-классах и лабораторных работах отрабатывается обучение практическим умениям будущего специалиста, в том числе подготовка его речи как качественного и эталонного инструмента работы (Лахмоткина и Ястребова, 2019). Речь логопеда должна соответствовать его профессии: быть четкой, внятной, умеренного темпа, ритмичной, умеренной громкости, выразительной, интонированной и мелодичной.

Профессиональная подготовка голоса для лиц голосо-речевых профессий имеет важное значение. Лица данных профессий отмечают распространенные трудности голосовой работы: быстрое утомление голоса при нагрузках, увеличение риска развития профессиональных голосовых расстройств без специальной подготовки и превентивных мероприятий, утомление, напряжение, воспаление голосовых связок, появление неприятных ощущений в гортани, снижение качества голоса после голосовой нагрузки на начальных этапах работы у молодых специалистов и многое другое. В исследованиях научного сотрудника университета Аризоны (кафедра развития слуха и речи) Д. Бун отражено, что начальный пункт совершенствования голосовых качеств — это когда пациент желает понять и понимает особенности собственного голоса (Boone, 2004).

Для профессиональной подготовки голоса необходимо грамотно и всесторонне обследовать его особенности. Диагностика позволяет понять дальнейший путь работы над голосовой функцией, предупредить и исключить профессиональные нарушения голоса (Плешков и Аникеева, 2009). Голос, как процесс, — это сложный механизм, который объединяет работу нескольких органов и систем: дыхательной, нервной, мышечной, костной, речевой и т. д. От качества работы этих систем напрямую зависит развитие голосовой функции. Характеристики голоса как просодические компоненты могут влиять и на смысловую сторону речи.

К. Омори, профессор и председатель отделения отоларингологии Медицинского университета Фукусимы (Япония), в своих исследованиях пишет, что диагностика голоса очень важна не только при патологиях голосовой функции, но и для профилактики голосовых расстройств. Первым шагом диагностического обследования является опрос пациента, затем — самооценка голоса пациентом, обязательно уточняется профессия. Вторым шагом является оценивание голоса врачом на слух. А третьим, заключительным, — проведение ларингоскопии. Профессор считает, что врач обязательно должен продиагностировать голос на слух, так как такая качественная оценка дает меньше всего «погрешностей». Также необходимо обследовать дыхание, время фонации, скорость звукового потока. Для исследования голоса используются тесты

на измерение высоты и силы голоса. При диагностике учитывают специальное оборудование, которое помогает аппаратным путем создать спектрограммы диапазонов голоса по силе и высоте (Omori, 2011).

К. Омори указывает, что в Японии существует шкала оценивания охриплости голоса (слуховое восприятие охриплости), которая включает четыре уровня (0, 1, 2, 3): 0 обозначает полное здоровье органов голосового аппарата, 1 — незначительную охриплость, 2 — среднюю степень охриплости, 3 — высокую степень охриплости. Автор утверждает, что данную шкалу оценивания охриплости используют не только во врачебной практике, но и в логопедической работе (Omori, 2011).

В работах многих авторов затрагивается тема применения инновационных разработок — специализированных аудиоинтерфейсов и программ, ориентированных на запись голоса для дальнейшего анализа разных типов. Работа разных аудиоинтерфейсов идентична. Аудиоинтерфейсы и аппаратные комплексы для голосовой записи представляют собой персональный компьютер, на который установлена определенная программа для работы со звуком. Также в работе применяется микрофон для записи голоса (ориентированный на голос и речь человека, с необходимым шумоподавлением). Микрофон должен содержать необходимые фильтры и вспомогательное оборудование (поп-фильтр, штатив и др.). Оценка голоса с помощью таких установок называется объективной (Amir, Wolf, & Amir, 2009; Campisi et al., 2002; Ma, & Yiu, 2005). Аудиоинтерфейсы работают по необходимым алгоритмам, дают возможность количественно исследовать все параметры (высоту голоса, вокальный и разговорный частотный диапазон, время фонации, силу голоса, силовой диапазон и другое).

А. Вогель и П. Маруфф в своих исследованиях говорят о том, что для диагностики голоса необходимо учитывать фактор многомерности. Диагностика акустических параметров голоса более точна, если проводить ее с помощью специально разработанной компьютерной программы. Цифровая разработка позволяет оценить основную частоту голоса, диапазонные частотные значения, силу голоса (амплитуду колебаний) и силовой диапазон, субгармоники, тембр голоса, прерывания фонации и спектральный анализ звука. Спектральный анализ звука раскрывает информацию о механизмах голосообразования (например, смыкание голосовых связок, уровень интенсивности звука на различных частотах). Программа позволяет определить степень турбулентности шума, наличие одышки, тембр голоса (грубый и т. д.). Проверку акустических параметров голоса рекомендуется делать не однократно, а несколько раз через достаточно длительные интервалы времени. Так можно собрать больше информации о голосе, сделать выводы о стойкости расстройств или особенностях голоса. При обследовании голосовой функции необходимо давать четкие и грамотные инструкции, например: «Пожалуйста, говорите таким тоном и с такой громкостью, подходящим для разговора с одним человеком в тихой комнате.

Скажите пожалуйста “ах” на протяжении 5 секунд» (Vogel, & Maruff, 2008; Vogel, & Morgan, 2009).

С. Уорхурс, П. Мадиль и П. Маккейб в своем исследовании описывают применение в диагностике голосовой функции программу Praat. Ученые говорят об оценке голоса с помощью акустического анализа, исследовании силы гортанного звука (голоса) и работы резонаторных полостей с помощью спектрограммы и анализа частот и их искажений. Авторы предлагают классифицировать записанный звуковой сигнал по периодичности на три типа: околупериодичные, с сильными субгармониками, хаотичные. Первый тип — единственный подходящий для анализа искажений голоса. Второй — пригоден для спектрального анализа. Третий тип непригоден для любых видов акустического анализа (Warhurst, McCabe, & Madil, 2013). Об акустическом анализе также упоминали Я. Марин и коллеги (Y. Maryn et al., 2009).

Ряд авторов отмечают, что под качеством голоса понимается его индивидуальная окраска, диапазон частот и силовой диапазон. Несмотря на цифровизацию и хорошо развитый научно-технический прогресс, изменение количественной и качественной оценки голоса остается труднодостижимой задачей. Существует два подхода к оценке голоса: объективный (аудиоинтерфейсы) и субъективный (с помощью слушающего специалиста) (Bhuta, Patrick, & Garnett, 2004). Традиционным считается субъективный подход в оценке голоса. Обычно он имеет шкалу оценивания от 3 до 7 баллов (Kempster et al., 2009). В последнее время предпочтение отдается так называемой визуально-аналоговой шкале, на которой непрерывная линия используется для более точного определения изменений в качестве голоса. Было опубликовано несколько методик, использующих такой подход, они достаточно широко применялись во многих клиниках, центрах по всему миру. Однако объективный подход остается популярным, хорошо обоснован, прост и дешев в применении, требует минимальных усилий от доктора. Субъективные же методы имеют некоторые ограничения, главным из которых является несогласованность результатов оценки голоса между разными специалистами и методиками. Поэтому считается, что обязательно должно проводиться комплексное обследование голоса (как специалистом, так и с помощью компьютерных технологий). Так можно получить более полные представления о состоянии голоса будущего специалиста.

В специальной литературе описано, что наиболее актуальной областью современных исследований в области диагностики голосовой функции является применение и изучение нелинейных систем диагностики (Vogel, 2009). Нелинейная диагностика — та, которая не подчиняется линейным законам, то есть подразумевает хаотичность отклонения от стандартных значений. Если в одних исследованиях написано о том, что хаотичность в записи голоса очень трудно и практически невозможно исследовать, то другие авторы утверждают, что необходимо совершенствовать систему диагностики и внедрять учет

нелинейности (Wilson, 2004; Vogel, 2011; Warhurst, Madill, & McCabe, 2017). Для этого необходимо не просто исследовать акустические параметры голоса при фонетическом обследовании, но и собрать мнения других специалистов (врачей, психотерапевтов, специалистов в сфере IT-разработок и т. д.). Нелинейная диагностика позволяет анализировать звук с учетом совокупности систем, которые тоже участвуют в голосообразовании, а также исследовать отдельные компоненты и их состояние.

Отечественные и зарубежные специалисты сходятся во мнении, что фонетическую диагностику голоса можно разделить на несколько важных этапов:

- 1-й этап — самообследование голоса;
- 2-й этап — оценка дыхания и фонации специалистом (логопедом);
- 3-й этап — оценка голоса с помощью специализированного аудиоинтерфейса.

При отсутствии диагностики голосовой функции у будущих учителей-логопедов возможно только дать общие рекомендации, которые позволят поддерживать голос логопеда в дальнейшей работе, но этого недостаточно для профессиональной подготовки. Профессиональная подготовка строится на выявлении индивидуальных особенностей голоса каждого студента, подбора необходимых заданий для подготовки. Каждый параметр голоса у отдельного студента развита индивидуально, поэтому важно понимать, на что стоит обратить больше внимания, чтобы голос был выносливым и соответствовал повышенным требованиям профессии, для исключения риска профессиональных нарушений голоса. Голосовая терапия позволяет определить и автоматизировать условия осуществления фонации, при которых органы голосообразования задействованы с минимальным усилием, но образуют качественный акустический эффект (Михалевская, 2006).

Выпускники вузов, которые обучались голосо-речевым профессиям, в том числе логопеды, в первые годы работы испытывают значительные затруднения в голосообразовании, возникают различные перенапряжения голоса, воспаления органов голосообразования, снижается качество голоса. По данным, полученным исследователями (Орлова, 2016; Шашкина, Золотарева, 2021), установлено, что небольшой процент студентов (23,7 %) занимаются подготовкой голоса для дальнейшей работы в профессии логопеда. Этот факт свидетельствует о том, что голосовая подготовка студентов необходима. Для этого нужна полная фонетическая диагностика.

Диагностика голосовой функции у будущих логопедов позволит определить состояние компонентов голоса, дыхания и просодических компонентов в целом. Количественный и качественный анализ покажет особенности голоса каждого студента, что позволит установить дальнейшие этапы работы и подобрать наиболее эффективные задания для совершенствования голоса будущих логопедов-практиков. Проблема исследования заключается в недостаточной разработке и адаптации под отечественную систему диагностических

методик по исследованию голоса будущих логопедов для определения дальнейших путей работы над голосом. Решение данной проблемы диктует цель исследования: всестороннее изучение акустических параметров голоса будущих логопедов.

Цель определяет задачи исследования:

- разработка методики диагностического обследования, применяемой для будущих логопедов-практиков;
- включение в работу современных подходов и IT-разработок для получения более обширной картины состояния голоса студентов;
- проведение констатирующего эксперимента с последующим анализом результатов;
- составление характеристики основных качеств голоса студентов профиля «Логопедия».

## Методы исследования

Основными методами на данном этапе исследования являлись:

- 1) изучение отечественных и зарубежных источников литературы по проблеме исследования;
- 2) подготовка и проведение сбора аудиоматериалов в специально организованных условиях с использованием аудиоинтерфейса для дальнейшего анализа;
- 3) анализ аудиоматериалов с использованием компьютерных технологий и инновационных разработок.

Исследование дыхания и фонации будущих логопедов связано с трудностью определения материалов для дальнейшей профессиональной подготовки голоса. И. А. Михалевская, Е. В. Осипенко (2006) в своих работах указывают, что будущий логопед без диагностического обследования голоса и специальной подготовки при выходе в рабочую среду рискует быстро заработать профессиональное нарушение голоса.

По мнению О. С. Орловой и коллег, диагностика после самооценки голоса студентом должна содержать следующие критерии:

- 1) оценку речевого слуха;
- 2) оценку физиологического и фонационного дыхания;
- 3) определение диапазонных и основных значений силы голоса;
- 4) определение диапазонных и основных значений частоты звука;
- 5) изучение тембра голоса;
- 6) изучение темпа и ритма речи (Осипенко, Орлова и Котельникова, 2021).

С помощью такого подхода можно не только определить голосовые показатели, но и получить данные о скорости речевого потока, что позволит исключить нарушения темпа речи, подобрать задания на вербальную ритмизацию,



определить выносливость голоса по силе и высоте, понять, насколько хорошо будущий логопед сможет передавать характер героев, изображая их голос на практике.

Диагностика голоса обязательно должна содержать объективную часть исследования (с помощью применения аудиоинтерфейса). В нее входит несколько параметров для оценки:

- 1) определение уровня акустического шума;
- 2) исследование высоты голоса (певческий и разговорный диапазон);
- 3) оценка непрерывности фонации (определение наличия «дрожания» голоса, охриплости, через какое время начала фонации проявляется);
- 4) оценка атаки голоса (наличие придыхания, мягкая атака или твердая атака).

Данный подход позволяет определить предрасположенность к дисфонии у будущих логопедов, понять, нужна ли нормализация способа смыкания голосовых связок. При помощи оценки непрерывности фонации можно оценить выносливость голоса студентов по силе и высоте.

Исследователи разделяют диагностику голоса на объективную или количественную и субъективную, то есть качественную. Количественная диагностика не может полностью отразить картину состояния голосовой функции, необходимо проведение и качественной диагностики. От качества звука зависят и количественные показатели, поэтому два этих подхода в оценивании взаимосвязаны. В качественной диагностике необходимо учитывать следующие критерии:

- 1) показатели высоты голоса (интонация, мелодичность и др.);
- 2) тембр голоса.

В проведение количественной диагностики включается применение аудиоинтерфейсов, с помощью которых анализируются следующие компоненты:

- 1) высота звука (основные и диапазонные значения);
- 2) сила звука (основные и диапазонные значения);
- 3) время воздушного потока.

При совокупности количественных и качественных данных обследования можно получить более точный и полный результат. Это позволит разработать индивидуальную программу по профессиональной подготовке голоса будущих логопедов.

Таким образом, основные критерии диагностики голоса будущих логопедов после проведения самооценки голоса должны учитывать количественные и качественные данные. Анализ должен проводиться не только специалистом (логопедом-фонопедом), но и с помощью аппаратных комплексов и аудиоинтерфейсов. В обследуемые компоненты обязательно должны включаться основные высота и сила голоса, их диапазонные значения, физиологическое и фонационное дыхание, тембр голоса, тип голосоподачи.

## Результаты исследования

На базе Московского государственного областного университета мы провели исследование по изучению аудиоматериалов записей голоса студентов очного отделения профиля «Логопедия». Целью эксперимента стало изучение акустических параметров голоса будущих логопедов, физиологического и фонационного дыхания. В исследовании принимали участие 27 девушек. Средний возраст обследуемой группы составлял 20 лет.

Эксперимент делился на два этапа. На первом этапе нами было проведено дистанционное анкетирование студентов (Шашкина и Золотарева, 2021). В анкетировании приняли участие 202 обучающихся. Результаты показали, что часть студентов занимается вокалом (23,7 %); данная группа студентов была выделена для дальнейшего сравнения с записями голосов тех студентов, которые указали в анкете, что они не занимаются развитием голоса. Второй этап эксперимента подразумевал проведение сбора количественных и качественных данных голоса студентов.

Записи голоса проводились в специально подготовленном помещении с шумоизоляцией (аудиостудии), где использовался следующий аппаратный комплекс: персональный компьютер, динамический микрофон для записи голоса Rode Procaster, штатив, поп-фильтр, аудиоинтерфейс, программа звукозаписи Audacity. Шум в помещении не превышал 30 дБ. Перед проведением эксперимента участникам давался краткий инструктаж о правилах поведения в студии звукозаписи. Записи проводились в положении сидя. Студент должен был занять удобную позу, расслабить плечи, выпрямить спину, положить руки на колени. Для удобства чтения содержания текст размещался в обозримом студентом месте. Микрофон находился на расстоянии 30 см от органов артикуляции. Во время прочтения интонационно насыщенных текстов нами была проведена количественная и качественная оценка голоса.

Текстовый материал, требующий передачи голосом характеров героев, подбирался с большим числом диалогов. Также текст требовал насыщенной интонационной окраски. Время чтения составляло 30 минут с учетом умеренного темпа речи. Дальнейший качественный и количественный анализ позволил отметить особенности голоса будущих логопедов.

К концу выполнения задания у многих студентов голос становился выше, чем в начале выполнения задания, что указывало на возрастание напряжения голосовых связок. При уточнении основного диапазона голоса по силе было выявлено, что средние значения составили 51 дБ. Голос многих студентов становился тише к концу выполнения задания, что свидетельствует о голосовом утомлении. Время фонации при чтении уменьшалось к концу выполнения задания (до 15 секунд). У некоторых студентов отмечалось першение и сухость в горле, появлялось желание откашляться, но после отдыха все успешно восстанавливалось. При выполнении задания у 11,1 % участников наблюдалась постоянная

назализация, у 33,3 % отмечалась охриплость, которая сильнее была заметна к концу выполнения задания. Тембр голоса обследуемых не менялся. 14,8 % студентов не могли отразить характеры героев в процессе фонации. У 29,6 % участников речь маловыразительная, голос недостаточно модулированный, монотонный, интонационные изменения минимальны.

Нами было проведено обследование дыхания и времени фонации. Результаты обследования показали, что у студентов — будущих логопедов — преобладает грудной тип дыхания (у 59,3 %), отмечен смешанный тип дыхания (у 25,9 %) и брюшной тип дыхания (у 14,8 %). Определено среднее значение времени фонации — 18,5 секунды. Основной диапазон по высоте голоса составил 153–278 Гц.

У группы студентов, которые занимались вокалом, количественные показатели силы и высоты голоса в начале выполнения задания и в конце практически не изменились, что формирует представления о выносливости и голосовой подготовке. Отмечен широкий речевой диапазон частоты и интенсивности звука. В процессе чтения не наблюдалось охриплости, голос был ровный, звонкий, мелодичный, выразительный, модулированный. Текст вокалисты читали «утрировано» от начала до конца, что очень важно и ценится в работе логопеда. Нами был сделан вывод, что группа студентов, которая занимается вокалом, с учетом соблюдения правил охраны голоса в дальнейшем, полностью подготовлена к работе по профессии.

При сравнении результатов участников с вокальными знаниями и умениями и остальных обследуемых можно утверждать, что голосовая подготовка студентов необходима для успешной и полной подготовки кадров для работы в логопедической практике.

## Дискуссионные вопросы

Профессиональная подготовка голоса — процесс длительный и непрерывный. Стойкое качество голоса и хорошая готовность к голосовым нагрузкам — это показатель кропотливой работы, что показано в результатах обследования студентов будущих логопедов, которые занимались и продолжают заниматься вокальной деятельностью. Голос человека образуется в процессе взаимодействия нервно-мышечных структур. Как и спортсмены, лица голосо-речевых профессий, в частности будущие логопеды, должны постоянно тренировать и поддерживать работу голосового аппарата, своего профессионального инструмента.

Вокальная деятельность напрямую зависит от постоянных практик, дыхательных техник, тренировок, это очевидно каждому. Профессия «учитель-логопед» не менее требовательна к подготовке голоса будущих специалистов. До поступления в университет на профиль «Логопедия» мало кто задумывается

о том, что такая кропотливая работа над голосом должна проводиться на протяжении всего процесса обучения и далее, поддерживаться гигиена и охрана голоса. Для определения путей и акцентов в профессиональной подготовке голоса требуется грамотная диагностика.

Количественное диагностическое обследование голосовой функции удобно проводить с помощью описанного программно-аппаратного комплекса. В сравнении с предыдущими разработками такого типа в обследовании, где ранее применялись отдельные устройства для измерения данных, можно сказать, что современный вид тестирования и определения результатов намного быстрее, надежнее и дешевле. Ранее устройства для количественного обследования голоса делали ограниченными партиями, их было сложно приобрести, но сейчас персональными компьютерами оснащены многие кабинеты в университетах. Так как стали популярны разработки вебинаров и видеолекций, университеты обеспечили видеостудиями, где созданы условия, подходящие для проведения качественных записей аудио- и видеоматериалов.

По результатам обследования мы сделали вывод о том, что качественная и количественная оценка достаточно информативны, дают детальное представление о состоянии голоса каждого студента. В обследовании мы учитывали такие основополагающие компоненты, как диапазон частоты и интенсивности звука на протяжении времени, тембр голоса, время фонации, тип дыхания.

В учебном плане студентов — будущих логопедов — достаточно мало дисциплин, которые охватывают формирование представлений об охране и гигиене голоса, знания и практику по профессиональной подготовке голоса: «Введение в профессиональную деятельность учителя-логопеда», «Практикум по постановке голоса и выразительности чтения», «Нарушения голоса», «Технологии формирования интонационной и темпо-ритмической организации речи». В перспективах нашего исследования мы предполагаем разработку программу учебного курса по дисциплине «Логопедия (нарушения голоса)».

В программах перечисленных дисциплин диагностическое обследование с помощью аппаратных комплексов и аудиоинтерфейсов не предусмотрено. Поэтому вопрос о диагностике состояния голоса будущих логопедов остается открытым и актуальным. Требуется активное внедрение таких инновационных способов обследования голоса в общую систему подготовки бакалавров — будущих логопедов. В процессе формирования профессиональных диагностических компетенций будущих логопедов мы предполагаем ввести практико-ориентированные занятия с применением видеотренажеров для умения оценивать качественные характеристики голоса у детей и взрослых с голосовыми расстройствами.

Результаты нашего исследования указывают, что студентам 3-го курса необходимы современные практические технологии по самообследованию голоса и изучению нарушений голоса у детей и взрослых. На сегодняшний день данный вопрос остается актуальным.

## Заключение

Таким образом, подготовка кадров к работе в логопедической практике должна включать голосовую подготовку. В свою очередь, голосовая подготовка начинается с обследования голоса, которое проводится в три этапа: самообследование голоса (методом анкетирования), количественная и качественная оценка голоса.

Самооценка голоса может проводиться с помощью дистанционных технологий, что доступно, информативно и ориентировано на получение быстрого результата и анализа. Качественная оценка голоса проводится традиционно, удобна в организации, но требует достаточных временных затрат для анализа. Количественная оценка может реализовываться при помощи применения инновационных средств: программно-аппаратных комплексов. Такой подход позволяет точно определить данные, быстро преобразовать физические величины в числовые и обработать полученные результаты. Важно, что данные, полученные в результате включения в работу современных средств, являются не только статическими, но и отслеживаются в динамике, что очень важно при обследовании голоса.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что для реализации профессиональной подготовки голоса будущих учителей-логопедов необходима разработка курса фонетических упражнений. Создание такого комплекса фонетического воздействия позволит качественно обучить студентов овладению техниками правильного дыхания, голосоведения и подготовить их голос к требуемым профессиональным нагрузкам.

## Список источников

1. Баранников, К. А., Вачкова, С. Н., Демидова, М. Ю., Реморенко, И. М., Решетникова, О. А. (2016). О регулировании содержания образования на современном этапе обновления системы образования в Российской Федерации. *Вестник образования*, 14, 69–80. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27485524> (дата обращения: 15.01.2022).
2. Приходько, О. Г. (2018). Подготовка кадров для системы ранней комплексной помощи детям с ОВЗ. *Развитие российской дефектологической науки и практики в современном образовательном пространстве: новый взгляд*. Материалы II Всероссийского съезда дефектологов (с. 48–53). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37038624> (дата обращения: 15.01.2022).
3. Логинова, Е. Т. (2011). Современные проблемы подготовки специалистов в области специального образования. *Вестник Череповецкого государственного университета*, 1(28), 12–19. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16345768> (дата обращения: 15.01.2022).
4. Китик, Е. Е. (2016). Виртуальные практики — современный инструмент подготовки логопедов. *Дефектологическая наука — практике*. Материалы I Всероссийского съезда дефектологов (с. 112–117). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27624128> (дата обращения: 15.01.2022).

5. Шилова, Е. А. (2016). Использование ресурсов сетевого взаимодействия в процессе подготовки бакалавров-логопедов к будущей профессиональной деятельности. *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика*, 3, 139–144. <https://doi.org/10.18384/2310-7219-2016-3-139-144>
6. Kiseleva, N., Serebryakova, N., Shashkina, G., Skivitskaya, M. (2021). Professional training of future speech therapists for work in the inclusive educational environment of a city. *Education and City: Education and Quality of Living in the City*. Materials of the Third Annual International Symposium, Moscow, 2020, August 24–26. SHS Web of Conferences 98, 04004. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219804004>
7. Лахмоткина, В. И., Ястребова, Л. А. (2019). Профилактика и устранение профессиональных нарушений голоса у лиц речевых профессий. *Проблемы современного педагогического образования*, 64(4), 137–140. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37950667> (дата обращения: 15.01.2022).
8. Boone, D. R. (2004). G. Paul Moore Lecture: Unifying the disciplines of our voice smorgasbord. *J Voice*, 18(3), 375–386. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2003.09.006>.
9. Плешков, И. В., Анিকেева, З. И. (2009). Наличие заболеваний внутренних органов и систем у профессионалов голоса как причина развития патологического синдрома верхних дыхательных путей. «Голос»: междисциплинарные проблемы. *Теория и практика* (с. 119–123). Москва: Граница. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22806915> (дата обращения: 15.01.2022).
10. Omori, K. (2011). Diagnosis of Voice Disorders. *JMAJ*, 4, 248–253. [https://www.med.or.jp/english/journal/pdf/2011\\_04/248\\_253.pdf](https://www.med.or.jp/english/journal/pdf/2011_04/248_253.pdf) (дата обращения: 15.01.2022).
11. Amir, O., Wolf, M., Amir, N. (2009). A clinical comparison between two acoustic analysis softwares: MDVP and Praat. *Biomedical Signal Processing and Control*, 4, 202–205. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2008.11.002>
12. Campisi, P., Tewfik, T. L., Manoukian, J. J., Schloss, M. D., Pelland-Blais, E., Sadeghi, N. (2002). Computer-assisted voice analysis: Establishing a pediatric database. *Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 128(2), 156–160. <https://doi.org/10.1001/archotol.128.2.156>
13. Ma, E. P.-M., Yiu, E. M.-L. (2005). Suitability of acoustic perturbation measures in analyzing periodic and nearly periodic voice signals. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 57(1), 38–47. <https://doi.org/10.1159/000081960>
14. Vogel, A. P., Maruff, P. (2008). Comparison of voice acquisition methodologies in speech research. *Behavior Research Methods*, 40(4), 982–987. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.4.982>
15. Vogel, A. P., Morgan, A. T. (2009). Factors affecting the quality of sound recording for speech and voice analysis. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 11(6), 431–437. <https://doi.org/10.3109/17549500902822189>
16. Warhurst, S., McCabe, P., Madill, C. (2013) What Makes a Good Voice for Radio: *Perceptions of Radio Employers and Educators*. *Journal of voice*, 2(2), 217–224. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.08.010>
17. Maryn, Y., Corthals, P., De Bodt, M., Van Cauwenberge, P., Deliyski, D. (2009). Perturbation measures of voice: A comparative study between Multi-Dimensional Voice Program and Praat. *Folia Phoniatrica et Logopaedia*, 61, 217–226. <https://doi.org/10.1159/000227999>
18. Bhuta, T., Patrick, L., Garnett, J. D. (2004). Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. *Journal of Voice*, 18(3), 299–304. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2003.12.004>

19. Kempster, G. B., Gerratt, B. R., Verdolini Abbott, K., Barkmeier-Kraemer, J., Hillman, R. E. (2009). Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. *American Journal of Speech Language Pathology*, 18, 124–132. <https://doi.org/10.1044/1058-0360>
20. Vogel, A. P., Maruff, P., Snyder, P. J., Mundt, J. C. (2009). Standardization of pitch-range settings in voice acoustic analysis. *Behavior Research Methods*, 41(2), 318–324. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.2.318>
21. Wilson, J. A. (2004). The reliability and sensitivity to change of acoustic measures of voice quality. *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*, 29(5), 538–544. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.2004.00846.x>
22. Vogel, A. P., Fletcher, J., Snyder, P. J., Fredrickson, A., Maruff, P. (2011). Reliability, stability and sensitivity to change and impairment in acoustic measures of timing and frequency. *Journal of Voice*, 25(2), 137–149. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2009.09.003>
23. Warhurst S., Madill C, McCabe P., Ternstrom S., Yiu E., Heard R. (2017). Perceptual and Acoustic Analyzes of Good Voice Quality in Male Radio Performers. *Journal of voice*, 31(2), 251–259. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.05.016>
24. Михалевская, И. А., Осипенко, Е. В. (2006). Особенности фонopedической работы с представителями вокальных профессий. *Материалы XVII съезда оториноларингологов России, Нижний Новгород, 7–9 июня 2006 г.* (с. 200–201). Сборник тезисов. Нижний Новгород: Галея-Принт. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30098880> (дата обращения: 15.01.2022).
25. Орлова, О. С. (2016). Самооценка голоса при формировании профессиональных компетенций логопеда. *Специальное образование. Материалы XII Международной научной конференции* (с. 9–15). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26675535> (дата обращения: 15.01.2022).
26. Шашкина, Г. Р., Золотарева, И. В. (2021). Изучение самооценки голоса студентами-будущими логопедами в условиях дистанционного обучения. *Проблемы современного педагогического образования*, 70(2), 315–319. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46263014> (дата обращения: 15.01.2022).
27. Осипенко, Е. В., Орлова, О. С., Котельникова, Н. М., Исаева, М. Л., Михалевская, И. А., Кривых, Ю. С., Калинин, А. Л. (2021). Сон и его влияние на голос. *Специальное образование*, 1(61), 151–166. [https://doi.org/10.12345/1999-6993\\_2021\\_01\\_12](https://doi.org/10.12345/1999-6993_2021_01_12)

## References

1. Barannikov, K. A., Vachkova, S. N., Demidova, M. Iu., Remorenko, I. M., & Reshetnikova, O. A. (2016) On the content of education at a high level of development of the education system in the Russian Federation. *Bulletin of education*, 14, 69–80. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27485524> (date of accesses: 15.01.2022). (In Russ.).
2. Prihod'ko, O. G. (2018). Training personnel for the system of early comprehensive care for children with disabilities. *Development of Russian defectological science and practice in the modern educational space: a new look*. Materials of the II All-Russian Congress of defectologists (pp. 48–53). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37038624> (date of accesses: 15.01.2022). (In Russ.).
3. Loginova, E. T. (2011). Modern problems of training specialists in the field of special education. *Bulletin of the Cherepovets State University*, 1(28), 12–19. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16345768> (date of accesses: 15.01.2022). (In Russ.).

4. Kitik, E. E. (2016). Virtual practices — a modern tool for training speech therapists. *Defectological science — practice*. Materials of the I All-Russian Congress of Defectologists (pp. 112–117). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27624128> (date of accesses: 15.01.2022). (In Russ.).
5. Shilova, E. A. (2016). The use of network interaction resources in the process of preparing bachelors-speech therapists for the future of professional activity. *Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Pedagogy*, 3, 139–144. (In Russ.). <https://doi.org/10.18384/2310-7219-2016-3-139-144>
6. Kiseleva, N., Serebryakova, N., Shashkina, G., & Skivitskaya, M. (2021). Professional training of future speech therapists for work in the inclusive educational environment of a city. *Education and City: Education and Quality of Living in the City*. Materials of the Third Annual International Symposium, Moscow, 2020, August 24–26. SHS Web of Conferences 98, 04004. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219804004>
7. Lakhmotkina, V. I., & Iastrebova, L. A. (2019). Prevention and elimination of professional voice disorders in persons of speech professions. *Problems of modern pedagogical education*, 64(4), 137–140. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37950667> (date of accesses: 15.01.2022). (In Russ.).
8. Boone, D. R. (2004). G. Paul Moore Lecture: Unifying the disciplines of our voice smorgasbord. *J Voice*, 18(3), 375–386. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2003.09.006>
9. Pleshkov, I. V., & Anikeeva, Z. I. (2009). The presence of diseases of internal organs and systems in voice professionals as a cause of the development of a pathological syndrome of the upper respiratory tract. “Voice”: *Interdisciplinary problems. Theory and practice* (pp. 119–123). Moscow: Border. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22806915> (date of accesses: 15.01.2022). (In Russ.).
10. Omori, K. (2011). Diagnosis of Voice Disorders. *JMAJ*, 4, 248–253. [https://www.med.or.jp/english/journal/pdf/2011\\_04/248\\_253.pdf](https://www.med.or.jp/english/journal/pdf/2011_04/248_253.pdf) (дата обращения: 15.01.2022).
11. Amir, O., Wolf, M., & Amir, N. (2009). A clinical comparison between two acoustic analysis softwares: MDVP and Praat. *Biomedical Signal Processing and Control*, 4, 202–205. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2008.11.002>
12. Campisi, P., Tewfik, T. L., Manoukian, J. J., Schloss, M. D., Pelland-Blais, E., & Sadeghi, N. (2002). Computer-assisted voice analysis: Establishing a pediatric database. *Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 128(2), 156–160. <https://doi.org/10.1001/archotol.128.2.156>
13. Ma, E. P.-M., & Yiu, E. M.-L. (2005). Suitability of acoustic perturbation measures in analyzing periodic and nearly periodic voice signals. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 57(1), 38–47. <https://doi.org/10.1159/000081960>
14. Vogel, A. P., & Maruff, P. (2008). Comparison of voice acquisition methodologies in speech research. *Behavior Research Methods*, 40(4), 982–987. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.4.982>
15. Vogel, A. P., & Morgan, A. T. (2009). Factors affecting the quality of sound recording for speech and voice analysis. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 11(6), 431–437. <https://doi.org/10.3109/17549500902822189>
16. Warhurst, S., McCabe, P., & Madill, C. (2013) What Makes a Good Voice for Radio: *Perceptions of Radio Employers and Educators*. *Journal of voice*, 2(2), 217–224. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.08.010>
17. Maryn, Y., Corthals, P., De Bodt, M., Van Cauwenberge, P., & Deliyski, D. (2009). Perturbation measures of voice: A comparative study between Multi-Dimensional



Voice Program and Praat. *Folio Phoniatica et Logopaedia*, 61, 217–226. <https://doi.org/10.1159/000227999>

18. Bhuta, T., Patrick, L., & Garnett, J. D. (2004). Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. *Journal of Voice*, 18(3), 299–304. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2003.12.004>

19. Kempster, G. B., Gerratt, B. R., Verdolini Abbott, K., Barkmeier-Kraemer, J., & Hillman, R. E. (2009). Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. *American Journal of Speech Language Pathology*, 18, 124–132. <https://doi.org/10.1044/1058-0360>

20. Vogel, A. P., Maruff, P., Snyder, P. J., & Mundt, J. C. (2009). Standardization of pitch-range settings in voice acoustic analysis. *Behavior Research Methods*, 41(2), 318–324. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.2.318>

21. Wilson, J. A. (2004). The reliability and sensitivity to change of acoustic measures of voice quality. *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*, 29(5), 538–544. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.2004.00846.x>

22. Vogel, A. P., Fletcher, J., Snyder, P. J., Fredrickson, A., Maruff, P. (2011). Reliability, stability and sensitivity to change and impairment in acoustic measures of timing and frequency. *Journal of Voice*, 25(2), 137–149. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2009.09.003>

23. Warhurst S., Madill C, McCabe P., Ternstrom S., Yiu E., & Heard R. (2017). Perceptual and Acoustic Analyzes of Good Voice Quality in Male Radio Performers. *Journal of voice*, 31(2), 251–259. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.05.016>

24. Mikhalevskaya, I. A., & Osipenko, E. V. (2006). Features of phonopedic work with representatives of vocal professions. *Proceedings of the XVII Congress of Otorhinolaryngologists of Russia, Nizhny Novgorod, 2006, June 7–9*. Collection of Abstracts (pp. 200–201). Nizhny Novgorod: Galea-Print. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30098880> (date of accesses: 18.01.2022). (In Russ.).

25. Orlova, O. S. (2016). Voice self-assessment in the formation of professional competencies of a speech therapist. *Special Education. Materials of the XII International scientific conference* (pp. 9–15). (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26675535> (date of accesses: 18.01.2022).

26. Shashkina, G. R., & Zolotareva, I. V. (2021). The study of voice self-assessment by students-future speech therapists in conditions of distance learning. *Problems of modern pedagogical education*, 70(2), 315–319. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46263014> (date of accesses: 18.01.2022).

27. Osipenko, E. V., Orlova, O. S., Kotel'nikova, N. M., Isaeva, M. L., Mikhalevskaya, I. A., Krivykh, Yu. S., Kalinkin, A. L. (2021). Sleep and its influence on the voice. *Special Education*, 1(61), 151–166. (In Russ.). [https://doi.org/10.12345/1999-6993\\_2021\\_01\\_12](https://doi.org/10.12345/1999-6993_2021_01_12)

Статья поступила в редакцию: 18.01.2022;  
одобрена после рецензирования: 15.02.2022;  
принята к публикации: 03.03.2022.

The article was submitted: 18.01.2022;  
approved after reviewing: 15.02.2022;  
accepted for publication: 03.03.2022.

**Информация об авторах:**

**Ирина Владимировна Золотарева** — аспирант 3-го года обучения кафедры логопедии Института специального образования и психологии, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия,

ZolotarevaIV@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8830-7952>

**Гульнара Рустэмовна Шашкина** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры логопедии Института специального образования и психологии, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия,

shashkinagr@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9466-7524>

**Information about the authors:**

**Irina V. Zolotareva** — 3-year post-graduate student of the Department of Speech Therapy, Moscow City University, Moscow, Russia,

ZolotarevaIV@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8830-7952>

**Gulnara R. Shashkina** — PhD in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Speech Therapy, Moscow City University, Moscow, Russia,

shashkinagr@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9466-7524>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.