

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

УДК 616.321–008.5–057–07/.084

**РОДИОНОВА**  
**Ольга Ивановна**

**РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА  
НАРУШЕНИЙ ГОЛОСА У ЛИЦ ГОЛОСО-РЕЧЕВЫХ ПРОФЕССИЙ**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.03 – болезни уха, горла и носа

Минск, 2013

Работа выполнена в государственном учреждении образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

**Научный руководитель:** **Романова Жанна Григорьевна**, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры оториноларингологии государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

**Официальные оппоненты:** **Мельник Василий Федорович**, доктор медицинских наук, заведующий отделением оториноларингологии государственного учреждения «Республиканский госпиталь МВД»

**Шляга Ирина Дмитриевна**, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой оториноларингологии с курсом офтальмологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

**Оппонирующая организация:** Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Защита диссертации состоится 30 мая в 14.00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.15.06 при государственном учреждении образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования» по адресу: г. Минск, ул. П. Бровки 3, кор. 3, тел. (8-017) 2004427, e-mail: lorkafedra@tut.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования».

Автореферат разослан «27» апреля 2013 г.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций,  
кандидат медицинских наук

В.Л. Чекан

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире в связи с непрерывным процессом глобализации и связанным с ним постоянным расширением международных контактов, в век бурного научно-технического прогресса, стремительного развития различных средств и форм коммуникаций постоянно растет число лиц голосо-речевых профессий, увеличивается нагрузка на голосовой аппарат человека, значительно повышаются требования к качеству голоса. Это ведет к росту голосовой патологии как среди «профессионалов голоса», так и среди лиц, чьи профессии голосо-речевыми не считаются [Ю.С. Василенко, 2005, И.И. Крушевская, 1988, Р.А. Абызов и соавт., 1988, Л.Б. Рудин, 2005]. И тем более расширяется спектр актуальных вопросов фониатрии: от диагностики и лечения заболеваний голосового аппарата до возможности объективной оценки голоса, его художественной ценности, профессионального прогноза.

Одной из наиболее серьезных проблем фониатрии является проблема ранней диагностики нарушений голосовой функции. Несмотря на многолетние поиски, методика быстрой и достоверной объективной диагностики состояния голосового аппарата до настоящего времени еще не разработана, более того, нет единых критериев оценки степени нарушения голосовой функции. Оценка состояния голосовой функции, в том числе у лиц, претендующих на голосо-речевые профессии, в большинстве случаев осуществляется только на основе данных непрямой ларингоскопии, что является недостаточным. В результате, профессии, требующие напряжения голосового аппарата, нередко приобретают лица с уже имеющимися нарушениями голосовой функции [Ю.С. Василенко, 2005, И.И. Крушевская, 1988, E.L. Tavares, R.H. Martins, 2007, G. Thomas, 2007]. Очевидно, что голосовой аппарат этих лиц заведомо не приспособлен к значительным голосовым нагрузкам. Однако, при раннем выявлении патологии в гортани, своевременном проведенном фониатрическом лечении и адекватном контроле за состоянием голосовой функции прогрессирования патологии у многих пациентов можно избежать.

Выбор профессии, особенно такой, как учитель, юрист, журналист, определяется призванием и талантом. Наличие той или иной патологии голосового аппарата в большинстве случаев не должно становиться преградой в получении профессии. Роль и задача фониатра и оториноларинголога – вовремя выявить имеющееся нарушение голосовой функции и свести к минимуму его возможное негативное влияние на социальную и профессиональную реализацию молодого специалиста.

Все вышесказанное определило объект и направление исследования. Разработка и внедрение объективного, достоверного и в то же время быстрого, доступного в применении и продуктивного метода диагностики нарушений голосовой функции, позволяющего выявлять патологию на ранних стадиях, а

также разработка мер по профилактике нарушений голоса, будет способствовать снижению профессионально обусловленной патологии голосового аппарата у лиц голосо-речевых профессий.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Связь работы с крупными научными программами (проектами) и темами**

Диссертационная работа выполнена на кафедре оториноларингологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» на клинической базе ГУ «Республиканский научно-практический центр оториноларингологии» (РНПЦ оториноларингологии).

Исследование проводилось в рамках выполнения в РНПЦ оториноларингологии задания «Разработать экспертно-диагностическую программу профессионального отбора лиц для подготовки и последующей работы в профессиях, требующих перенапряжения голосового аппарата» (№ госрегистрации 20102635, срок выполнения 2010 – 2012 годы) отраслевой научно-технической программы «Разработать и усовершенствовать методы медицинской экспертизы, методы и технологии медицинской, профессиональной и трудовой реабилитации больных и инвалидов («Медицинская экспертиза и реабилитация»).

Программный комплекс диагностики нарушений голосовой функции разработан совместно с сотрудниками кафедры радиофизики и цифровых медиа технологий факультета радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета (БГУ) в рамках проекта международного научно-технического центра (проект МНТЦ В-1375 от 01.06.2006, Москва) «Разработка методов анализа, индексации и поиска аудиодокументов в базах данных мультимедиа».

### **Цель и задачи исследования**

**Цель исследования:** повышение эффективности ранней диагностики и профилактики нарушений голоса у лиц голосо-речевых профессий на основании разработки новых организационно-методических подходов и программного комплекса для объективной оценки состояния голосовой функции.

### **Задачи исследования:**

1. Разработать методику ранней диагностики нарушений голосовой функции с использованием программного комплекса для обработки результатов обследования пациента и акустического анализа голоса.

2. Оценить эффективность применения разработанной методики при обследовании пациентов с патологией гортани.

3. Изучить динамику нарушений голосовой функции у лиц голосо-речевых профессий в условиях возрастающей голосовой нагрузки.

4. Разработать организационно-методические подходы по ранней диагностике и профилактике профессионально обусловленных заболеваний голосового аппарата.

**Объект исследования:** 293 человека: 155 пациентов с различными патологиями голосового аппарата, 45 лиц голосо-речевой профессии без патологии голоса, 93 студента, осваивающих голосо-речевую профессию.

**Предмет исследования:** состояние голосовой функции пациентов с различными патологиями голосового аппарата и лиц голосо-речевой профессии без патологии голоса, а также лиц, осваивающих голосо-речевую профессию в условиях возрастающей голосовой нагрузки.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Методика ранней диагностики нарушений голосовой функции на основе программного комплекса «Диагностика нарушений голосовой функции», с учетом факторов риска, клинических симптомов заболевания и акустического анализа голоса позволяет повысить эффективность выявления ранних форм нарушений голосовой функции (на 35%), а также дифференцировать их.

2. Акустический анализ голоса на основе вейвлет-преобразования сигнала имеет высокую разрешающую способность диагностики нарушений голосовой функции (88,6%).

3. Высокая распространенность (35%) голосовой патологии у студентов, осваивающих голосо-речевую профессию, в начале обучения и увеличение частоты патологии в условиях возрастающей голосовой нагрузки (к старшим курсам, до 60%) обосновывает необходимость профилактических осмотров с целью раннего выявления и своевременного лечения у них нарушений голоса. Профилактические осмотры не реже 2 раз в течение учебного года позволяют избежать увеличения частоты голосовой патологии у студентов по сравнению с контрольной группой (38,1% и 53,8% соответственно).

4. Применение ипидакрина для лечения функциональной дисфонии после перенесенного острого респираторного заболевания способствует сокращению сроков лечения и является мерой профилактики развития стойких форм дисфоний у лиц голосо-речевых профессий.

### **Личный вклад соискателя**

Работа выполнена на кафедре оториноларингологии БелМАПО на базе фониатрического отделения консультативной поликлиники РНПЦ оториноларингологии (директор РНПЦ оториноларингологии – кандидат медицинских наук Л.Э. Макарина-Кибак).

Соискатель являлся ответственным исполнителем задания «Разработать экспертно-диагностическую программу профессионального отбора лиц для подготовки и последующей работы в профессиях, требующих перенапряжения голосового аппарата», в рамках которого выполнена диссертационная работа.

Все основные результаты работы получены автором лично. Научным руководителем, кандидатом медицинских наук, доцентом Ж.Г. Романовой оказана консультативная помощь в выборе темы, обосновании цели и задач исследования, определении объекта и предмета исследования, обсуждении результатов, научных положений, выносимых на защиту, заключения, содержащего выводы и практические рекомендации.

Методика ранней диагностики нарушений голосовой функции и программный комплекс для диагностики нарушений голосовой функции разработаны соискателем совместно с сотрудниками кафедры радиофизики и цифровых медиа технологий факультета радиофизики и компьютерных технологий БГУ под руководством кандидата физико-математических наук, доцента Е.И. Бовбеля и кандидата физико-математических наук, доцента И.Э. Хейдорова [6, 26, 27].

Все пациенты, включенные в исследование, обследованы лично соискателем. Тактику лечения пациентов соискатель определял совместно с руководителем. Все внутригортанные хирургические вмешательства выполнены соискателем. Консервативное лечение пациентов назначалось соискателем, согласовывалось с руководителем и производилось под совместным контролем соискателя и научного руководителя [4, 7, 20, 25, 28].

Перечень профессий, требующих повышенного напряжения голосового аппарата и перечень противопоказаний и ограничений к данным профессиям разработаны совместно с заведующим фониатрическим отделением консультативной поликлиники РНПЦ оториноларингологии Конойко Н.С., при консультативной помощи научного руководителя диссертационного исследования, кандидата медицинских наук, доцента Романовой Ж.Г., научного руководителя задания «Разработать экспертно-диагностическую программу профессионального отбора лиц для подготовки и последующей работы в профессиях, требующих перенапряжения голосового аппарата», заместителя директора РНПЦ оториноларингологии по научной работе, кандидата медицинских наук, доцента Еременко Ю.Е. и заведующего лабораторией экспертизы профессиональной пригодности РНПЦ «Медицинской экспертизы и реабилитации» Горустович Л.Н. [27].

Систематизация и статистическая обработка материала, обобщение результатов, формулирование выводов и положений, выносимых на защиту, подготовка всех разделов работы осуществлены соискателем при консультативной помощи научного руководителя.

В публикациях [2, 7-9, 12, 15, 20-24] представлены результаты, полученные диссертантом самостоятельно. В работах [1, 3-6, 10, 11, 13, 14, 16-19, 25] автору принадлежат анализ данных литературы, обработка результатов клинических исследований, выводы.

### **Апробация результатов**

Основные положения диссертации представлены и обсуждены на республиканской научно-практической конференции «Актуальные вопросы профпатологии и аллергологии» (Минск, 2009 г.), на 3-й международной научно-практической конференции аспирантов, магистрантов, студентов к 70-летию филологического факультета Белорусского государственного университета «Идеи. Поиски. Решения» (Минск, 2009 г.), на республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы детской оториноларингологии в Республике Беларусь» (Витебск, 2010 г.), на 1-й конференции молодых ученых-оториноларингологов г. Минска (Минск, 2011 г.), на республиканской научно-практической конференции оториноларингологов с международным участием, посвященной 50-летию кафедры оториноларингологии УО «Гродненский государственный медицинский университет» (Гродно, 2011 г.), на заседаниях Минского городского научного общества оториноларингологов (Минск, 2008, 2009, 2010, 2011 гг.).

### **Опубликованность результатов**

По материалам диссертации в соавторстве и самостоятельно опубликовано 25 научных работ, из которых: 10 статей в научных журналах, в том числе 6 – в соответствии с пунктом 18 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь» (2,8 авторских листа), из них 3 статьи единолично (1,5 авторских листа); 5 статей в научных сборниках, 10 публикаций в материалах съездов и конференций.

Получено уведомление о положительном результате предварительной экспертизы по заявке на выдачу патента на изобретение «Способ оценки состояния голосовой функции» (№ а 20110792).

Утверждены 2 инструкции по применению: «Методика объективизации нарушений голосовой функции» (регистрационный № 104-1111 от 23.12.2011) и «Экспертно-диагностическая программа профессионального отбора лиц для подготовки и последующей работы в профессиях, требующих перенапряжения голосового аппарата» (регистрационный № 150-1112 от 28.11.2012).

Подготовлено, принято и внедрено в РНПЦ оториноларингологии рационализаторское предложение «Способ медикаментозной коррекции нарушений голосовой функции после перенесенного острого респираторного заболевания».

Результаты исследования внедрены в лечебно-диагностический процесс в РНПЦ оториноларингологии, а также в учебный процесс кафедры радиофизики и цифровых медиа технологий факультета радиофизики и компьютерных технологий БГУ и технологический процесс компании-резидента Парка высоких технологий Республики Беларусь ЧИТУП «Сакрамент ИТ».

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на русском языке на 116 страницах и состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, главы описания материала и методов исследования, 3 глав результатов собственных исследований, заключения, библиографического списка и приложений. Библиографический список занимает 17 страниц и включает 170 наименований использованных источников (126 русскоязычных и 44 иностранных) и список публикаций соискателя (28 работ). Объем, занимаемый 17 иллюстрациями, 23 таблицами и 9 приложениями – 30 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

#### **Описание групп пациентов, составивших базу данных голосовой патологии**

В базу данных голосовой патологии вошли 155 пациентов, обратившихся на прием к фониатру РНПЦ оториноларингологии в связи с нарушениями голоса разной степени выраженности (45 мужчин и 110 женщин, средний возраст 42 (31; 52) года). Группу контроля составили 45 здоровых лиц, обратившихся к фониатру с целью профилактического осмотра (12 мужчин и 33 женщины, средний возраст 19 (18; 21) лет). Критерием включения пациентов в базу данных голосовой патологии являлось наличие нарушения голосовой функции (установленное в результате обследования пациента). Критерием включения испытуемых в группу контроля являлось отсутствие нарушения голосовой функции.

Результаты исследования анализировались исходя из деления дисфоний на 2 группы: органические дисфонии и функциональные дисфонии. В базе данных голосовой патологии было 95 пациентов с органическими дисфониями (61,3%) и 60 пациентов с функциональными дисфониями (38,7%). База данных голосовой патологии использовалась в дальнейшем при разработке компьютерной программы для диагностики нарушений голосовой функции.

#### **Описание групп студентов, включенных в исследование**

В целях исследования распространенности патологии голосового аппарата у лиц, претендующих на голосо-речевые профессии, было проведено одномоментное обследование нескольких учебных групп студентов факультета французского языка Минского государственного лингвистического университета (МГЛУ) с 1-го по 5-й курс. Обследовано 93 человека в возрасте



от 17 до 27 лет (11 мужчин и 82 женщины). Критериями включения в группу являлись: принадлежность к претендентам на голосо-речевую профессию и отсутствие ранее установленного заболевания голосового аппарата.

Для исследования динамики состояния голосовой функции в условиях возрастающей голосовой нагрузки обследованы 2 группы студентов: группа 1 – студенты, находившиеся под наблюдением фониатра в течение длительного периода (со 2-го по 5-й курс), которым проводилась профилактика нарушений голосовой функции (активное раннее их выявление и лечение) – 21 человек (2 мужчин и 19 женщин, возраст 18 (17; 19) лет); группа 2 (контрольная) – студенты, обследовавшиеся у фониатра 1 раз в год на протяжении всего периода обучения с 1-го по 5-й курс – 26 человек (1 мужчина и 25 женщин, возраст 19 (19; 20) лет).

### **Описание групп пациентов, принимавших лечение по поводу функциональной дисфонии, возникшей после перенесенного острого респираторного заболевания**

Из 60 пациентов с функциональными дисфониями, вошедших в базу данных голосовой патологии, была выделена группа из 35 человек, у которых функциональная дисфония возникла и сохранялась после перенесенного острого респираторного заболевания (ОРЗ). Критериями включения являлись: принадлежность к голосо-речевой профессии, трудоспособный возраст, наличие функциональной дисфонии после перенесенного ОРЗ. Пациенты были разделены на 2 группы: группа 1 – пациенты, получавшие ипидакрин для лечения функциональной дисфонии после перенесенного ОРЗ (n=25, 5 мужчин и 20 женщин); группа 2 (контрольная) – пациенты, получавшие традиционное при функциональной дисфонии лечение (n=10, 2 мужчин и 8 женщин). Обе группы были сопоставимы по возрастному составу (35 (23; 47) и 39 (34; 42) лет соответственно).

### **Методы обследования пациентов**

При обследовании пациентов выяснялось наличие жалоб на изменение качества голоса, неприятные ощущения в области шеи, гортани, длительность указываемых ощущений. Оценивались имеющиеся голосо-речевые нагрузки, их связь с профессиональной деятельностью, а также сопутствующие заболевания, влияющие на голосовую функцию (патология пищевода, желудка, дыхательной, сердечно-сосудистой, эндокринной и нервной систем, травмы и операции, аллергия) и сведения о профессиональном стаже. Каждому пациенту проводилась слуховая оценка голоса, определение типа фонационного дыхания и времени максимальной фонации (ВМФ), обследование ЛОР-органов. При обследовании гортани использовалась методика непрямой ларингоскопии, эндоскопические методы исследования (ригидная оптическая ларингоскопия и фиброларингоскопия), ларингостробоскопия.

Исследование проводилось с использованием следующего оборудования: рабочее место оториноларинголога фирмы Storz, эндоларингоскоп, ларингостробоскоп, видеоэндоларингоскоп и видеофиброскоп фирмы Atmos.

Запись голоса пациента в виде голосового файла производилась с помощью микрофона Philips SBC MD 150, программ Untitled – Total Recorder, Sound Forge 7.0 на базе компьютера Pentium – II и Pentium – IV, внешнего USB аудиомикшера Aardvark Direct Mix USB 3. Математическая обработка полученной аудиоинформации проводилась с помощью программы Wavelet, разработанной сотрудниками кафедры радиофизики и цифровых медиа технологий факультета радиофизики и компьютерных технологий БГУ.

Эндоларингеальное хирургическое лечение пациентов с гиперпластическими процессами и нодозными новообразованиями голосовых складок выполнялось в амбулаторных условиях, после премедикации, под местной анестезией, при непрямой ларингоскопии, под контролем микроларингоскопии, с помощью внутригортанного выкусывателя. Всем пациентам после хирургического лечения гортани диагноз верифицирован гистологически.

При консервативном лечении пациентов с функциональной дисфонией после перенесенного ОРЗ применялся антихолинэстеразный препарат ипидакрин.

**Статистический анализ** результатов исследования проводился с помощью приложения «Пакет анализа» Microsoft Excel и пакета прикладных программ STATISTICA 6.1 (Stat Soft Inc. США). Данные представлены в виде абсолютных (n) и относительных величин (%). Для анализа использовались методы непараметрической статистики. Вычислялась медиана (Me), интерквартильный размах (LQ; UQ). Сравнение групп данных осуществлялось с помощью критериев Колмогорова-Смирнова, Вальда-Вольфовица (для сравнения 2-х независимых групп), Краскела-Уоллиса и медианный тест (для сравнения 3-х и более независимых групп),  $\chi^2$  и корреляционный анализ по Спирмену (для анализа взаимосвязи признаков). Результат считался статистически значимым при  $p < 0,05$ .

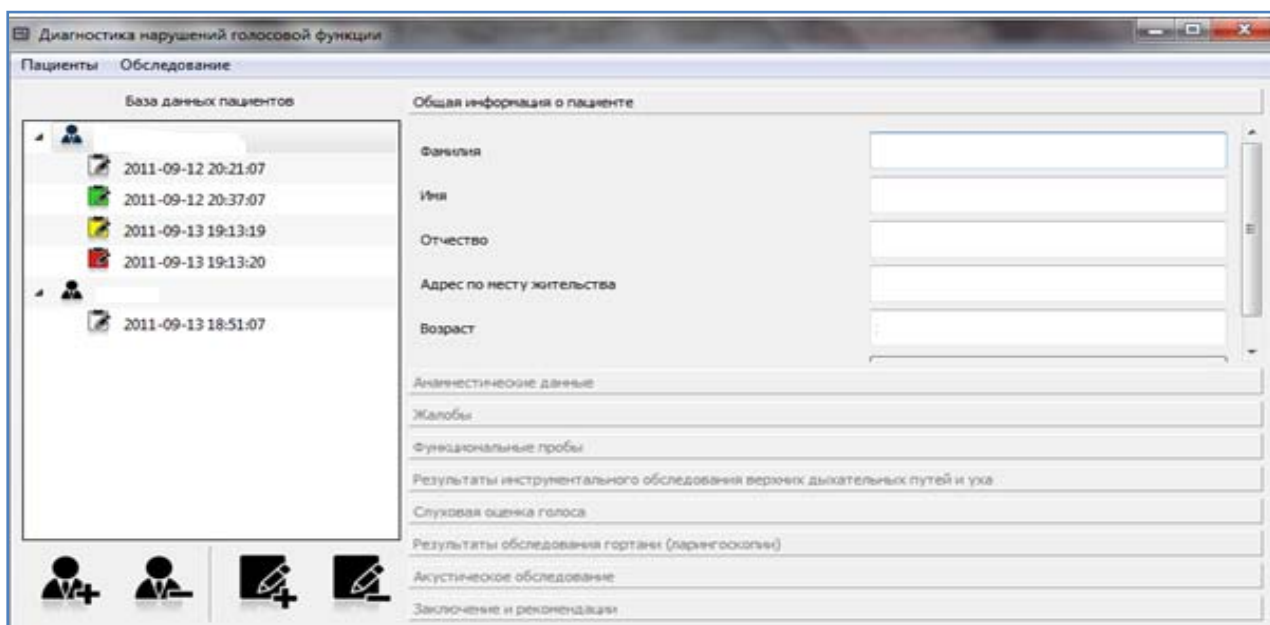
### **Результаты исследования**

#### **Методика ранней диагностики нарушений голосовой функции с использованием программного комплекса**

В ходе исследования разработана методика ранней диагностики нарушений голосовой функции, состоящая из 5 этапов (оценка анамнестических данных, жалоб, функциональные пробы и слуховая оценка голоса, обследование ЛОР-органов, обследование гортани при непрямой ларингоскопии). Выявленные на каждом этапе симптомы оценивались в баллах, с учетом их влияния на состояние голосовой функции: 0 – при отсутствии

критерия или соответствии его норме, 1 – наличие признака не всегда влияет на состояние голосовой функции, 2 – наличие признака всегда влияет на состояние голосовой функции, 3 – влияние признака всегда выраженное. Для наиболее значимых симптомов, таких как голосо-речевая нагрузка более 4 часов в день, стаж в голосо-речевой профессии более 10 лет, курение, последствия хирургического лечения гортани, диффузное или локальное морфологическое изменение голосовых складок, ограничение подвижности голосовых складок, введены повышающие коэффициенты 2 и 3. При наличии у пациента двух и более симптомов или признаков внутри одного этапа выносилась оценка в баллах каждому из них и результаты суммировались. Приоритетными признаками патологии голосовой функции остаются данные непрямой ларингоскопии (этап 5). Однако при вынесении заключения учитывалось соотношение показателей оценки по разным этапам.

На основе методики ранней диагностики нарушений голосовой функции разработана компьютерная программа «Диагностика нарушений голосовой функции», которая осуществляет автоматическую оценку в баллах каждого критерия и автоматически выносит заключение и рекомендации. На рисунке 1 представлено рабочее окно программы.



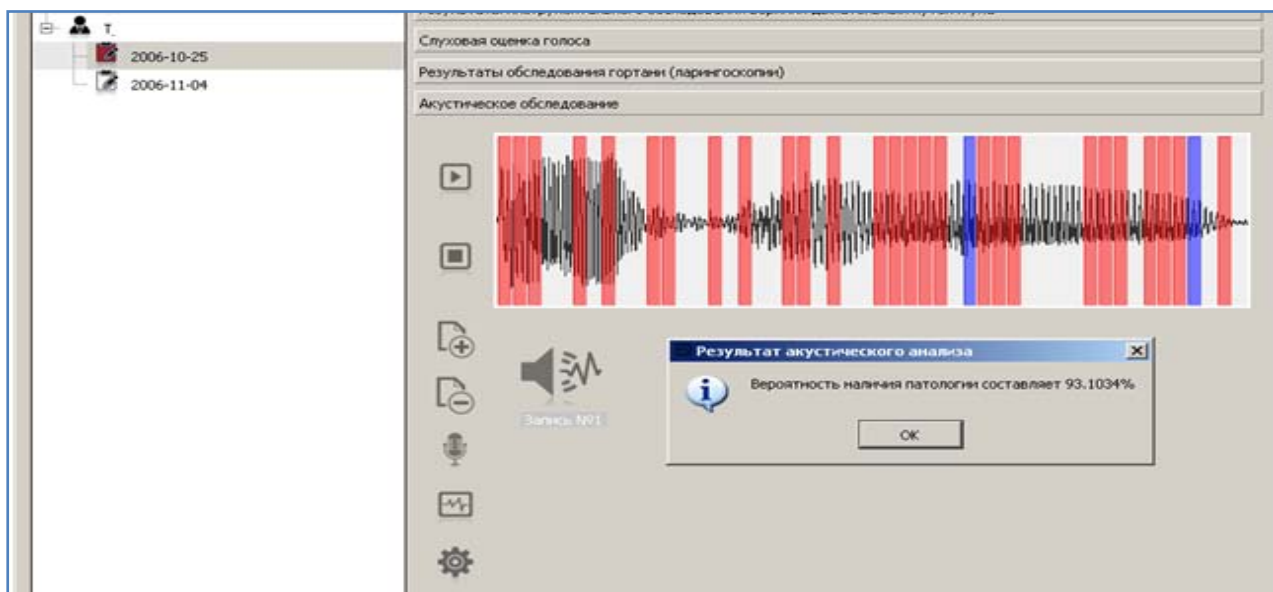
**Рисунок 1 – Рабочее окно компьютерной программы «Диагностика нарушений голосовой функции»**

### **Акустический анализ голоса на основе вейвлет-преобразования**

Компьютерная программа «Диагностика нарушений голосовой функции» объединена с программой, осуществляющей акустический анализ голоса.

При разработке программы акустического анализа голоса использованы голосовые файлы пациентов, составивших базу данных голосовой патологии

(155 образцов голосов с патологией). Анализ голосовых файлов производился методом вейвлет-преобразования (ВП). ВП – метод частотно-временного анализа сигнала, обладающий высокой разрешающей способности распознавания в низкочастотной области спектра по частоте (что важно при выявлении нарушений голосовой функции), а также в высокочастотной области по времени, то есть позволяет исследовать короткие и слабые сигналы, что особенно важно при диагностике ранних форм дисфоний. Разработанная компьютерная программа была протестирована путем анализа голосовых файлов 35 пациентов (19 мужчин и 16 женщин) с органической дисфонией (новообразованием голосовой складки) до и после лечения. Результаты исследования с помощью программы соответствовали диагнозу, установленному при клиническом обследовании гортани, у 31 из них (88,6%,  $p_{\text{Chi-square}}=0,8558$  при сравнении с результатами клинического обследования). Для 4 образцов женских голосов программой установлен ложноотрицательный результат: «здоров» при наличии у пациентки патологического образования в гортани. Результат акустического анализа голоса пациента представляется в виде вероятности наличия патологии (%), а также в графическом виде. Пример анализа голоса пациентки с папилломой голосовой складки представлен на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Акустическое обследование**

### **Результаты обследования пациентов, составивших базу данных голосовой патологии и лиц без нарушения голосовой функции**

Всем пациентам, составившим базу данных голосовой патологии (n=155), и лицам без нарушения голосовой функции (группа контроля, n=45) было проведено клиническое обследование голосового аппарата и установлен диагноз на основании данных непрямой ларингоскопии и

ларингостробоскопии. Далее результаты обследования оценивались в баллах по разработанной нами методике ранней диагностики нарушений голосовой функции. У лиц без нарушения голосовой функции результат составил 16 (11; 17) баллов, у пациентов с органической дисфонией – 60 (51; 70) баллов, с функциональной дисфонией – 40 (33; 46) баллов,  $p_{\text{Колмогорова-Смирнова}} < 0,001$ . Статистическая значимость различий показывает, что с помощью данной методики возможно не только установить наличие нарушения голосовой функции у пациента, но и дифференцировать органические и функциональные дисфонии.

В контрольной группе нами выделены лица, имевшие высокие оценки в баллах этапов 1 и 4 методики ранней диагностики нарушений голосовой функции. Это были лица, имевшие профессию, связанную с повышенным напряжением голосового аппарата, работавшие с использованием голоса более 4-х часов в день, имевшие стаж в голосо-речевой профессии 10 и более лет, или повышенные голосовые нагрузки в нерабочее время, например, участники самодеятельных коллективов, певчие в церкви и др., или имевшие привычку курения, сопутствующую патологию верхних дыхательных путей. Перечисленные факторы, а особенно их сочетание, безусловно, влияют на состояние голосовой функции, способствуют возникновению голосовой патологии, то есть являются факторами риска. Мы проанализировали результаты обследования лиц группы контроля с учетом наличия у них факторов риска возникновения голосовой патологии и получили статистически значимые различия результатов (не имевшие факторов риска нарушения голосовой функции пациенты ( $n=11$ ) показали результат 6 (5; 8) баллов, имевшие факторы риска ( $n=34$ ) – 16 (14; 18) баллов,  $p_{\text{Колмогорова-Смирнова}} < 0,001$ ). Таким образом, с помощью данной методики можно выявить пациентов, имеющих факторы риска возникновения нарушений голоса.

### **Результаты обследования студентов**

Наибольшая частота патологии голосовой функции наблюдалась у студентов 4-го курса (60,0%), когда голосовая нагрузка возрастает в связи с добавлением в программу обучения второго иностранного языка. При обследовании студентов по методике ранней диагностики нарушений голосовой функции различия результатов имели статистическую значимость ( $p_{\text{Краскела-Уоллиса и медианного теста}}=0,009$ ).

### **Активное выявление нарушений голосовой функции у лиц голосо-речевых профессий**

Для оценки эффективности активного выявления ранних нарушений голосовой функции, своевременной и полной их коррекции мы провели обследование двух групп студентов факультета французского языка МГЛУ.

Студенты группы 1 (21 человек, 2 мужчин и 19 женщин), находились под наблюдением фониатра со 2-го по 5-й курс. Кроме ежегодного обследования, студентам группы 1 была предоставлена возможность консультации фониатра при возникновении у них подозрений на нарушения голоса и осуществлялась необходимая коррекция ранних проявлений нарушения голосовой функции. Студенты группы 2 (26 человек, 1 мужчина и 25 женщин), в течение периода наблюдения обследовались 1 раз в год. Несмотря на проведенную в начале исследования с каждым студентом беседу о гигиене голосового аппарата, за период наблюдения ни один испытуемый из группы 2, кроме очередного ежегодного осмотра, за консультацией к фониатру не обращался.

Результаты исследования показывают наличие нарушений голосовой функции в течение всего периода обучения в обеих группах студентов. Однако частота патологий у студентов группы 1 от 2-го курса к 5-му не только не увеличилась, но и несколько снизилась (от 47,6% до 38,1%), в то время как в группе 2 частота патологии возросла (от 34,6% до 53,8%).

Нами отмечено, что повышенные голосовые нагрузки в современных условиях испытывают представители многих профессий, не только традиционно считающихся голосо-речевыми. Мы разработали перечень специальностей и должностей, требующих перенапряжения голосового аппарата, а также перечень противопоказаний и ограничений к этим профессиям (таблица 1).

Таблица 1 – Рекомендации по принятию экспертного решения по результатам обследования лиц, претендующих на голосо-речевые профессии

Результат обследования	Экспертное заключение	Рекомендации
Голосовая функция не нарушена	Противопоказаний и ограничений нет	Профилактические осмотры у оториноларинголога или фониатра не реже 2 раз в год
Имеются факторы риска возникновения нарушения голосовой функции	Противопоказаний и ограничений нет	Динамическое наблюдение оториноларинголога и фониатра (кратность обследований определяется регулярностью и интенсивностью голосовых нагрузок, контрольный осмотр через 1 -2 месяца, последующие – не реже 2 раз в год)
Спастическая дисфония, функциональная афония	Противопоказаны все профессии, требующие перенапряжения голосового аппарата	

Продолжение таблицы 1

Гипотонусная, гипертонусная, гипогипертонусная	Противопоказаний нет	Вопрос о пригодности – решается после курса фониатрического лечения и фонопедической коррекции с учетом степени выраженности дисфонии и возможных голосовых нагрузок.
Частичное ограничение подвижности голосовых складок (одно- или двустороннее)	Противопоказаний нет	Вопрос о пригодности – решается после курса фониатрического лечения и фонопедической коррекции с учетом степени выраженности дисфонии и возможных голосовых нагрузок.
Полное ограничение подвижности голосовых складок (одно- или двустороннее)	Противопоказаны группы профессий: педагогика, профессиональное образование, искусство*	
Узелки голосовых складок (рецидивирующие)	Противопоказаны группы профессий: педагогика, профессиональное образование, искусство*	
Единичные полипы, папилломы, фибромы и т.д.	Противопоказаний нет	Вопрос о пригодности ко всем специальностям решается после фонохирургического лечения и гистологической верификации диагноза с учетом степени выраженности дисфонии и возможных голосовых нагрузок
Диффузные изменения голосовых складок (ларингит, хордит, монохордит, папилломатоз)	Противопоказаны группы профессий: педагогика, профессиональное образование, искусство*	

Примечание – \* Для остальных профессиональных групп противопоказания и ограничения определяются согласно инструкции по применению «Экспертно-диагностическая программа профессионального отбора лиц для подготовки и последующей работы в профессиях, требующих перенапряжения голосового аппарата»

## **Восстановление голосовой функции при функциональной дисфонии после перенесенного ОРЗ**

Проведено обследование и лечение 35 пациентов трудоспособного возраста, представителей голосо-речевых профессий, обратившихся к врачу-фониатру в связи с сохраняющимися у них изменениями голоса после перенесенного ОРЗ. Пациенты группы 1 (25 человек, 5 мужчин и 20 женщин) получали, помимо противовоспалительного лечения или сразу после него, ипидакрин (в таблетках 20 мг 3 раза в день или внутримышечно по 1 мл 1,5% раствора 1 раз в день) от 5 до 10 дней. Все пациенты проходили лечение амбулаторно. Пациенты группы 2 (контрольной, 10 человек, 2 мужчин и 8 женщин) получали традиционное при функциональной дисфонии комплексное (медикаментозное, физиотерапевтическое) лечение и курс фонопедической коррекции. 3 пациента из группы 2 проходили курс лечения в условиях стационара РНПЦ оториноларингологии, остальные пациенты получали лечение амбулаторно.

Длительность восстановления голосовой функции у пациентов группы 1 составила 10 (10; 10) дней, в то время как в группе 2 – 15 (14; 20) дней ( $p_{\text{Вальда-Вольфовица}} = 0,000071$ ). Длительность восстановления голосовой функции не зависела от пола и возраста пациентов, а также от способа введения препарата ( $p > 0,05$ ).

Важным моментом в предотвращении развития функционального нарушения голоса является возможность для лиц голосо-речевых профессий соблюдать во время ОРЗ щадящий голосовой режим, исключить профессиональное использование голоса. Применение ипидакрина при функциональной дисфонии на раннем ее этапе после перенесенного ОРЗ способствует восстановлению голосовой функции у лиц голосо-речевых профессий в более короткие сроки, что снижает длительность временной нетрудоспособности и вероятность развития стойких дисфоний.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

#### **Основные научные результаты диссертации**

1. В ходе исследования разработана методика ранней диагностики нарушений голосовой функции и реализована в виде компьютерного программного комплекса «Диагностика нарушений голосовой функции». Методика основана на оценке в баллах клинических симптомов и акустическом анализе голоса и позволяет детализировать и систематизировать первичное клиническое обследование пациента с нарушением голосовой функции. С помощью данной методики были выявлены ранние формы нарушений голосовой функции более чем у 35% лиц, признанных здоровыми при обычном оториноларингологическом обследовании [1, 3, 8, 11, 13, 14, 16-18, 23-26].



Методика позволяет установить наличие голосовых нарушений у пациента (Me (LQ; UQ) 51 (40; 63) баллов), дифференцировать органические и функциональные дисфонии (Me (LQ; UQ) 60 (51; 70) и 40 (33; 46) баллов соответственно,  $p_{\text{Колмогорова-Смирнова}} < 0,001$ ), а также отнести испытуемого в группу риска возникновения нарушений голоса (Me (LQ; UQ) 16 (14;18) баллов,  $p_{\text{Колмогорова-Смирнова}} < 0,001$ ) [8, 26].

Программный комплекс «Диагностика нарушений голосовой функции» производит автоматический анализ результатов оценки состояния голосовой функции, осуществляет запись голоса пациента, акустический анализ записанного голосового файла, визуализирует и архивирует результаты обследования, что имеет большое значение при постановке и уточнении диагноза, оценке эффективности проводимого лечения, а также при решении экспертных вопросов. Использование акустического анализа дополняет обследование и делает его объективным.

2. Разработана диагностическая компьютерная программа для акустического анализа голоса пациента на основе вейвлет-преобразования, показана высокая разрешающая способность вейвлет-преобразования и пригодность для анализа слитной речи и диагностики нарушений голоса (результат акустического обследования с помощью данной программы соответствовал клиническому диагнозу у 88,6% пациентов,  $p_{\text{Chi-square}}=0,8558$ ) [3, 6, 12, 27].

3. Изучена динамика нарушений голосовой функции в условиях возрастающей голосовой нагрузки. В результате получены высокие уровни голосовой патологии у студентов факультета французского языка МГЛУ на всех курсах (от 35% – на 1-м курсе и до 60% – на 4-м курсе, когда в программу обучения включается второй иностранный язык). Результаты обследования студентов разных курсов с использованием методики ранней диагностики нарушений голосовой функции показали статистически значимое увеличение патологии от 1-го к 4-му курсу (Me (LQ; UQ) 17(15;19) и 27 (19; 36) баллов соответственно,  $p_{\text{Краскела-Уоллиса и медианного теста}}=0,009$ ) [2, 5, 10, 15, 19, 21, 22].

4. Установлено, что профилактические осмотры студентов не реже 2 раз в течение учебного года способствовали раннему выявлению нарушений голосовой функции и своевременному их лечению, что позволило избежать прогрессирования частоты патологии голоса в клинической группе студентов (47,6% в начале исследования против 38,1% в конце), в то время как в группе контроля отмечалось увеличение частоты нарушений голосовой функции (34,6% и 53,8% соответственно) [10]. Разработан перечень профессий, требующих повышенного напряжения голосового аппарата, а также перечень противопоказаний и ограничений к данному рода профессиям [9, 27].

5. Доказана эффективность применения ипидакрина для лечения ранней формы нарушения голоса (функциональной дисфонии после перенесенного ОРЗ) у лиц голосо-речевых профессий. Применение ипидакрина позволило в короткие сроки восстановить голосовую функцию, сократить сроки лечения, длительность реабилитации и сроки временной нетрудоспособности данной категории лиц (Me (LQ; UQ) 10 (10; 10) дней), по сравнению с группой контроля (Me (LQ; UQ) 15 (14; 20) дней,  $p_{\text{Вальда-Вольфовица}} = 0,000071$ ), что является мерой профилактики развития стойких форм дисфоний [4, 7, 10, 20, 25].

### **Практические рекомендации**

1. При обследовании лиц с нарушением голосовой функции применять методику ранней диагностики нарушений голосовой функции с использованием программного комплекса «Диагностика нарушений голосовой функции» [26, 27].

2. Осуществлять активное выявление и своевременное лечение нарушений голосовой функции у лиц голосо-речевых профессий, а также фониатрическую экспертизу и отбор лиц, претендующих на профессии, связанные с повышенным напряжением голосовой функции. Для этого лиц, претендующих на голосо-речевые профессии, необходимо обследовать не реже 2 раз в течение учебного года с применением методики ранней диагностики нарушений голосовой функции и программного комплекса «Диагностика нарушений голосовой функции» [26, 27].

3. Лицам голосо-речевых профессий необходимо проводить своевременное адекватное лечение ранних нарушений голосовой функции. При сохраняющемся функциональном нарушении голоса после купирования ОРЗ у лиц голосо-речевых профессий применять ипидакрин для скорейшего восстановления тонуса голосовых мышц [28].

4. Ввести в программу обучения лиц голосо-речевых профессий соответствующие курсы или факультативы, посвященные основам гигиены голосового аппарата.

## **СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ**

### **Статьи в научных журналах**

1. Романова, Ж.Г. Идиопатические параличи гортани: этиология и диагностика / Ж.Г. Романова, Л.Г. Петрова, О.И. Родионова // Мед. панорама. – 2004. – № 1. – С. 5–6.
2. Родионова, О.И. Предварительный анализ динамики патологии голосового аппарата у лиц голосо-речевых профессий / О.И. Родионова // Воен. медицина. – 2008. – № 2. – С. 101–103.
3. Романова, Ж.Г. Ранняя диагностика нарушений голосовой функции у лиц голосо-речевых профессий / Ж.Г. Романова, О.И. Родионова // Рос. оториноларингология. – 2008. – Прил. № 3. – С. 450–452.
4. Романова, Ж.Г. Особенности течения острых респираторных заболеваний у лиц голосо-речевых профессий / Ж.Г. Романова, О.И. Родионова // ARS medica. Искусство медицины. – 2009. – № 2. – С. 21–23.
5. Романова, Ж.Г. Проблема ранней диагностики нарушений голосовой функции у лиц голосо-речевых профессий / Ж.Г. Романова, О.И. Родионова // ARS medica. Искусство медицины. – 2010. – № 11. – С. 89–93.
6. Исследование возможности применения компьютерного анализа звукового сигнала на основе «вейвлет-преобразования» для распознавания патологии голоса / Ж.Г. Романова, И.Э. Хейдоров, О.И. Родионова, Т.Д. Андрианова // Оториноларингология в Беларуси. – 2011. – № 1. – С. 4–11.
7. Родионова, О.И. Врачебная тактика при ранних функциональных дисфониях у лиц голосо-речевых профессий / О.И. Родионова // Оториноларингология в Беларуси. – 2011. – № 2. – С. 22–29.
8. Родионова, О.И. Выявление ранних нарушений голоса у лиц голосо-речевых профессий / О.И. Родионова // Мед. новости. – 2011. – № 8. – С. 72–76.
9. Родионова, О.И. Фониатрическая экспертиза: современное состояние проблемы / О.И. Родионова // Здравоохранение. – 2011. – № 7. – С. 25–28.
10. Романова, Ж.Г. Профилактика профессионально-обусловленных заболеваний голосового аппарата / Ж.Г. Романова, Ю.Е. Еременко, О.И. Родионова // ARS medica. Искусство медицины. – 2011. – № 19. – С. 44–49.

### **Статьи в научных сборниках**

11. Романова, Ж.Г. Гипо-гипертенусная дисфония / Ж.Г. Романова, О.И. Родионова // Актуальные проблемы теории, практики медицины, подготовки научных и профессиональных кадров : сб. науч. тр. в 2-х т. / Белорус. мед. акад. последипл. образования. – Минск, 2002. – Т. 1. – С. 91–94.
12. Родионова, О.И. К вопросу о динамике голосовой патологии у педагогов и возможности применения акустического анализа голоса для ее

ранней диагностики / О.И. Родионова // X з`їзд оториноларингологів України : сб. статей, Судак, 22-23 травня 2005р. / Укр. наук. мед. товариство оториноларингологів. – Судак, 2005. – С. 197–198.

13. Родионова, О.И. Функциональные (конверсионные) афонии / О.И. Родионова, А.М. Заболотная // X з`їзд оториноларингологів України : сб. статей, Судак, 22-23 травня 2005 / Укр. наук. мед. товариство оториноларингологів. – Судак, 2005. – С. 198–199.

14. Романова, Ж.Г. Функциональные дисфонии / Ж.Г Романова, О.И. Родионова // Республиканская юбилейная конференция, посвященная 50-летию специализированной оториноларингологической сурдологопедической службы : сб. науч.-практ. статей. – Минск, 2005. – С. 184–188.

15. Родионова, О.И. Нарушения голосовой функции у педагогов / О.И. Родионова // Идеи. Поиски. Решения. Третья Международная научно-практическая конференция : сб. статей в 2-х т., Минск, 25 нояб. 2010 г. / Белорус. гос. ун-т. – Минск, 2010. – Т. 2. – С. 158–160.

#### **Материалы съездов, конференций и тезисы докладов**

16. Романова, Ж.Г. Функциональные дисфонии / Ж.Г Романова, О.И. Родионова // Республиканский съезд оториноларингологов : материалы V съезда, Минск, 30-31 мая 2002 г. / Белорус. гос. мед. ун-т ; под ред. П.А. Тимошенко. – Минск, 2002. – С. 236–239.

17. Романова, Ж.Г. Идиопатические парезы и параличи гортани. Алгоритм диагностического поиска / Ж.Г Романова, О.И. Родионова // Актуальные проблемы оториноларингологии : материалы и программа 2-ой междунар. белорус.-пол. конф. по оториноларингологии, Гродно, 29-30 мая 2003 г. / Грод. гос. мед. ун-т. – Гродно, 2003. – С. 38–40.

18. Романова, Ж.Г. Функциональные афонии / Ж.Г Романова, О.И. Родионова // Опыт лечебной работы и обучения в оториноларингологии : материалы Рос. конф. оториноларингологов, Москва, 18–19 нояб. 2003 г. – [Опубл. в журн.] Вестн. оториноларингологии. – 2003. – С. 224–225.

19. Родионова, О.И. Патология голосового аппарата у студентов-«профессионалов голоса» по данным профилактического осмотра и обращаемости / О.И. Родионова, В.И. Головнева // Материалы XVII съезда оториноларингологов России : сб. тез., Нижний Новгород, 7-9 июня 2006 г. – СПб., 2006. – С. 217–218.

20. Родионова, О. И. О затяжном (резистентном) течении ларингитов / О.И. Родионова // Актуальные вопросы фармакотерапии в оториноларингологии : материалы IV междунар. белорус.-пол. конф. оториноларингологов, Гродно, 25-26 мая 2007 г. – Гродно, 2007. – С. 66–68.

21. Родионова, О.И. Проблема патологии голосового аппарата у педагогов / О.И. Родионова // Комплексная реабилитация больных с патологией

слуха, голоса и речи : материалы респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 25-летию ГУ «Республиканская клиническая больница патологии слуха, голоса и речи» / ГУ РКБПСГР ; Белорус. мед. акад. последипл. образования ; под ред. Л.Э. Макариной-Кибак. – Минск, 2007. – С. 104–105.

22. Родионова, О.И. Предварительный анализ патологии голосовой функции у лиц голосо-речевых профессий / О.И. Родионова // Новые технологии в оториноларингологии : материалы VI съезда оториноларингологов Республики Беларусь, Гродно, 15-16 мая 2008 г. – Минск, 2008. – С. 62–63.

23. Родионова, О.И. Алгоритм обследования лиц с нарушением голосовой функции / О.И. Родионова // Актуальные вопросы специализированной медицинской помощи, новые направления в медицине : материалы Респ. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию УЗ «4-я городская клиническая больница им. Н.Е. Савченко», Минск, 2010 г. / Белорус. гос. мед. ун-т ; 4-я гор. клинич. б-ца им Н.Е. Савченко. – Минск, 2010. – С. 379–382.

24. Родионова, О.И. Нарушения голосовой функции у детей и их диагностика / О.И. Родионова // Актуальные вопросы детской оториноларингологии и 75-летие кафедры оториноларингологии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет : материалы науч.-практ. конф., Витебск, 9-10 сент. 2010 г. / Витеб. гос. мед. ун-т. – Витебск, 2010. – С. 35–38.

25. Родионова, О.И. Медикаментозная коррекция нарушений голоса у лиц голосо-речевых профессий после перенесенного ОРЗ / О.И. Родионова, Ж.Г. Романова // Новые технологии в решении проблемы патологии голоса, слуха и речи : материалы Респ. науч.-практ. конф. оториноларингологов с междунар. участием, посвящ. 50-летию каф. оториноларингологии УО «ГрМУ», Гродно, 19-20 мая 2011 г. / ГрГМУ ; под ред. О.Г. Хорова. – Гродно, 2011. – С. 40–41.

### **Инструкции по применению**

26. Еременко, Ю.Е. Методика объективизации нарушений голосовой функции: инструкция по применению № 104-1111: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 23.12.2011 / Ю.Е. Еременко, Ж.Г. Романова, А.Г. Давыдовский, О.И. Родионова – Минск : Респ. науч.-практ. центр оториноларингологии, 2011. – 26 с.

27. Макарина-Кибак, Л.Э. Экспертно-диагностическая программа профессионального отбора лиц для подготовки и последующей работы в профессиях, требующих перенапряжения голосового аппарата: инструкция по применению № 150-1112: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 28.11.2012 / Л.Э. Макарина-Кибак, Ю.Е. Еременко, О.И. Родионова,

Ж.Г. Романова, Н.С. Конойко, Л.Н. Горустович, А.М. Сорока – Минск : Респ. науч.-практ. центр оториноларингологии, 2012. – 42 с.

**Рационализаторское предложение**

28. Способ медикаментозной коррекции нарушений голосовой функции после перенесенного острого респираторного заболевания : рационализатор. предложение : рег. № 1 от 17.01.2011 / О.И. Родионова, Ж.Г. Романова; Респ. науч.-практ. центр оториноларингологии. – Минск, 2011.

## РЭЗІЮМЭ

Радзіонава Вольга Іванаўна

### Ранняя дыягностыка і прафілактыка парушэнняў голаса ў асоб голаса-моўных прафесій

**Ключавыя словы:** парушэнні голаса, дыягностыка, прафілактыка, акустычны аналіз голаса, вейвлет-пераўтварэнне, галаса-моўныя прафесіі.

**Мэта даследавання:** павышэнне эфектыўнасці ранняй дыягностыкі і прафілактыкі парушэнняў голасу ў асоб голаса-моўных прафесій на выснове распрацавання новых арганізацыйна-метадычных падыходаў і праграмага комплексу для аб'ектыўнай ацэнкі стану галасавой функцыі.

**Аб'ект даследавання:** 155 пацыентаў з рознымі паталогіямі галасавога апарата, 45 асоб голаса-моўнай прафесіі без паталогіі голаса, 93 студзента, якія асвойваюць голаса-моўную прафесію.

**Метады даследавання:** клінічнае абследаванне пацыентаў з парушэннем галасавой функцыі, акустычны аналіз голаса пацыента, статыстычны аналіз.

#### Атрыманыя вынікі і іх навізна

Распрацавана метадыка ранняй дыягностыкі парушэнняў галасавой функцыі, заснаваная на ацэнке ў балах клінічных сімптомаў і выкарыстанні камп'ютэрнай праграмы для акустычнага аналізу голаса на выснове вейвлет-пераўтварэння. Дадзеная метадыка дазваляе выяўляць паталогію, дыферэнцаваць функцыянальныя і арганічныя дысфаніі, а таксама вызначаць наяўныя фактары рызыкі ўзнікнення галасавой паталогіі ў пацыента. Ужыванне акустычнага аналізу пры даследаванні галасавой функцыі пацыента дазваляе аб'ектывізаваць абследаванне, што мае значэнне пры вырашэнні экспертных пытанняў. Распрацаваны меры прафілактыкі прафесійна-абумоўленых захворванняў галасавога апарата. Даказана эфектыўнасць ўжывання іпідакрына для лячэння функцыянальнай дысфаніі пасля перанесенага вострага рэспіраторнага захворвання і прафілактыкі развіцця стойкіх формаў дысфаній.

**Рэкамендацыі па выкарыстанні:** распрацаваная метадыка ранняй дыягностыкі парушэнняў галасавой функцыі з выкарыстаннем камп'ютэрнай праграмы для акустычнага аналізу голаса можа быць рэкамендавана для выкарыстання ў отарыналарынгалагічных аддзяленнях стацыянараў і паліклінік.

**Вобласць ужывання:** отарыналарынгалогія, фаніятрыя.

## РЕЗЮМЕ

Родионова Ольга Ивановна

### Ранняя диагностика и профилактика нарушений голоса у лиц голосо-речевых профессий

**Ключевые слова:** нарушения голоса, диагностика, профилактика, акустический анализ голоса, вейвлет-преобразование, голосо-речевые профессии.

**Цель исследования:** повышение эффективности ранней диагностики и профилактики нарушений голоса у лиц голосо-речевых профессий на основании разработки новых организационно-методических подходов и программного комплекса для объективной оценки состояния голосовой функции.

**Объект исследования:** 155 пациентов с различными патологиями голосового аппарата, 45 лиц голосо-речевой профессии без патологии голоса, 93 студента, осваивающих голосо-речевую профессию.

**Методы исследования:** клиническое обследование пациентов, акустический анализ голоса, статистический анализ.

#### Полученные результаты и их новизна

Разработана методика ранней диагностики нарушений голосовой функции, основанная на оценке в баллах клинических симптомов и использовании компьютерной программы для акустического анализа голоса на основе вейвлет-преобразования. Данная методика позволяет выявлять патологию, дифференцировать функциональные и органические дисфонии, а также определять имеющиеся факторы риска возникновения голосовых нарушений у пациента. Применение акустического анализа позволяет объективизировать обследование, что имеет значение при решении экспертных вопросов. Разработаны меры профилактики профессионально обусловленных заболеваний голосового аппарата. Доказана эффективность применения ипидакрина для лечения функциональной дисфонии после перенесенного острого респираторного заболевания и профилактики развития стойких форм дисфоний.

**Рекомендации по использованию:** разработанная методика ранней диагностики нарушений голосовой функции с использованием компьютерной программы для акустического анализа голоса может быть рекомендована для применения в оториноларингологических отделениях стационаров и поликлиник.

**Область применения:** оториноларингология, фониатрия.



## **ABSTRACT**

**Radzionava Volga**

### **Early detection and prophylaxis of voice disorders among persons of voice- speech profession.**

**Key words:** voice disorder, diagnosis, prophylaxis, acoustic voice analysis, wavelet-transformation, voice- speech professions.

**The goal of research:** improvement of the effectiveness of voice disorder early detection and prophylaxis among persons of voice- speech professions on the basis to develop new organizational and methodological approaches and software for an objective assessment of vocal function.

**Object of research:** 155 subjects with different vocal apparatus pathologies, 45 persons of voice- speech profession without voice pathology, 93 students, learning a voice- speech profession.

**Research methods:** physical examination of patients with voice function disorder, patient's voice acoustic analysis, statistical thinking.

#### **Obtained results and their novelty**

The method for the early diagnosis of vocal function, based on the scoring of clinical symptoms and the use of computer software for voice acoustic analysis based on wavelet-transformation was developed. This method allows identifying the pathology, to differentiate functional and organic dysphonia and identifying existing risk factors of patient's voice disorder. The use of acoustic analysis in the study of patient's voice function allows to objectify patient's examination, which is important in solving the expert problems. The prevention measures of professionally-related voice disorders were developed. The effectiveness of the applications of ipidakrin for the treatment of the functional dysphonia after acute respiratory disease and for the prevention of development of resistant forms of dysphonia was proved.

**Recommendations for use:** developed method for the early diagnosis of vocal function using a computer software for voice acoustic analysis based on wavelet-transformation may be used in the departments of Otorhinolaryngology of hospitals and clinics.

**Field of application:** otorhinolaryngology, phoniatics.