

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
Физико-технологический институт

ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ  
ФТИ-2022

**IX Международная молодежная научная конференция,  
посвященная 100-летию со дня рождения  
профессора С. П. Распопина**

Екатеринбург, 16-20 мая 2022 г.

Тезисы докладов

Екатеринбург  
2022

ПРОБЛЕМАТИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ВНУТРЕННИХ СИЛ ПО СЕЧЕНИЮ БРОНХОПЛАСТИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ ЛЕГКИХ <i>Андреева С.Ю.</i> .....	879
AUTOMATIC APPLE LEAF DISEASES DETECTION AND CLASSIFICATION USING MULTILAYER CONVOLUTION NEURAL NETWORK <i>Antor Mahamudul Hashan, Rizu Md Rakib Ul Islam</i> .....	881
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАБОТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО УЧЕТУ И ВЕДЕНИЮ РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Арсентьева А.В., Смирнов Г.Б., Гольдштейн С.Л., Летавин Г.Э.</i> .....	883
ПРОБЛЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ ГЛИАЛЬНОЙ ОПУХОЛИ ОТ НЕКРОЗА ПО МРТ ИЗОБРАЖЕНИЯМ <i>Сурова Е. Е., Аскарлова Е.Ф., Соловьева С.Н.</i> .....	885
О ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОДСКАЗЧИКА ПРИ ГРАВИРОВКЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ПАНЕЛЕЙ <i>Банников И. К., Гольдштейн С. Л.</i> .....	887
РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ЧАТ-БОТА С КОРПОРАТИВНЫМИ БАЗАМИ ЗНАНИЙ И ВНЕШНИМИ СИСТЕМАМИ <i>Базаров В.Ж.</i> .....	889
СТОХАСТИЧЕСКИЕ ФЕНОМЕНЫ В МОДЕЛИ МЕТАПОПУЛЯЦИИ, СВЯЗЫВАЮЩЕЙ РАВНОВЕСНУЮ И ХАОТИЧЕСКУЮ ПОДСИСТЕМЫ <i>Беляев А.В., Ряшко Л.Б.</i> .....	891
РЕШЕНИЕ НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ПРИ РАДИАЛЬНОМ ВЫТЕСНЕНИИ ЖИДКОСТИ В ЯЧЕЙКЕ ХЕЛЕ-ШОУ <i>Черноскутов А.С., Мартюшев Л.М.</i> .....	893
МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ДИНАМИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ ЭЛЕКТРОННОГО ПАРАМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА РН-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ НИТРОКСИЛЬНЫХ РАДИКАЛОВ <i>Давыдов Д.Р., Антонов Д.О., Ковалева Е.Г.</i> .....	895
О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ИТ-СПЕЦИАЛИСТА И ЕГО РУКОВОДИТЕЛЯ <i>Донцов О.Г., Гольдштейн С.Л., Грицюк Е.М.</i> .....	897
ОПИСАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ПАТОГЕНЕЗА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ТЕКСТОВ НА ЕСТЕСТВЕННЫХ ЯЗЫКАХ <i>Дордюк В.Д., Демичева Е.И., Ушенин К.С.</i> .....	899

## **ПРОБЛЕМАТИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ВНУТРЕННИХ СИЛ ПО СЕЧЕНИЮ БРОНХОПЛАСТИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ ЛЕГКИХ**

Андреева С.Ю.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> ООО Научно-исследовательский центр "Авантренд", г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: andreevasveta.22@yandex.ru

## **PROBLEMS OF DETERMINING THE INTENSITY OF INTRINSIC FORCES BY SECTION OF BRONCHOPLASTIC INTERVENTIONS IN MALIGNANT LUNG DISEASES**

Andreeva S.IU.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> LLC Research Center "Avantrend", Yekaterinburg, Russia

The paper analyzes the problem with concomitant emergent factors. To solve it, a model of variable intrapulmonary bronchus stiffness coefficient is proposed, providing control of determining the internal forces and finding out the nature of their distribution along the section.

Применение бронхопластики направлено на удаления части крупного бронха с очагом поражения и последующей его пластикой.

На основании литературных данных большинство торакальных хирургов в своей практике используют анастомоз “конец в конец” [1]. При этом хирург сталкивается с проблемой различных диаметров бронхов при их сшивании, это обусловлено сложной внутренней структурой легочных образований, и врач интуитивно производит подобный вид операций, опираясь на основные хирургические принципы [2] упуская фактор возникающей деформации, т.е. изменения взаимного положения внутрилегочных бронхов, связанного с их перемещением, друг относительно друга за счет приложенных усилий, при которых бронхиальное дерево искажает свои формы и размеры без учета интенсивности внутренних сил по сечению, что может по итогу привести к нарушению прочности бронхиального дерева. Таким образом, подготовка таких операций и сами операции проводятся без учета следующих факторов:

- растяжение бронхов растет вместе с ростом внешних сил;
- силы, действующие между отдельными частями легких, зависят от деформации.

Следует отметить, что отсутствие учета этих факторов может привести к послеоперационным осложнениям, т. к. для обеспечения прочности сечений отдельных элементов бронхов необходимо учитывать, чтобы возникающие при

внешних нагрузках внутренние напряжения, были меньше нагрузки на площадь поперечного сечения анастомоза при его сопротивлении, во избежание нарушения прочности бронхиального дерева. Другими словами, необходимо количественно определить силовые воздействия частей бронхиального дерева, т. е. упругие напряжения, которые с учетом интенсивности внутренних сил стремятся деформировать элементы бронха, отделять их один от другого, не нарушая при этом прочности легкого в целом.

Учет характеристик возникающих деформаций в разработанных моделях бронхов, осуществляется только на основе однородно распределяющихся механических свойств (например, здоровые испытуемые, однородное изменение свойств легких в результате заболевания) [3].

Для описания эффектов, связанных с неоднородностью бронхиального дерева, когда в результате заболевания меняются некоторые части бронхов, предлагается модель переменного коэффициента жесткости внутрилегочных бронхов, задача которой определять интенсивность внутренних сил по сечению, что в свою очередь позволит контролировать изменения формы или размеров бронхо дерева в результате напряжений, вызванных приложенными нагрузками с учетом сил, действующих между отдельными частями легких, зависящих от деформации.

Таким образом, проблематика определения интенсивности внутренних сил по сечению бронхоспластических вмешательств при злокачественных новообразованиях легких может быть решена посредством предложенной модели переменного коэффициента жесткости бронхиального дерева, которая учтет развитие деформаций интенсивности внутренних сил по сечению и обеспечит решения задач, связанных с определением внутренних усилий и характера распределения их по сечению.

1. Шов после циркулярной резекции трахеи [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/khirurgiya-zhurnal-im-n-i-pirogova/2011/12/030023-12072011121>
2. Техника наложения хирургических швов [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://meduniver.com/Medical/Xirurgia/486.html>
3. Г. А. Любимов, Модели легких человека и исследование с их помощью меха\_x0002\_ники дыхания, Тр. МИАН, 1998, том 223, 196–206)