

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Харківський національний університет радіоелектроніки
Національний науковий центр «Інститут метрології»
Білоруський національний технічний університет
Технічний університет - Софія
Таллінський технологічний університет
Технічний університет Братислави
Університет Любляни*

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
АВТОМАТИКИ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ**

Матеріали I Міжнародної
науково-технічної конференції

07-08 грудня 2017 року

Харків

2017

Організаційний комітет:

Голова - проф. Сокол Євген Іванович, НТУ «ХПІ»

Заступник голови - проф. Марченко Андрій Петрович, НТУ «ХПІ»

Заступник голови - проф. Гапон Анатолій Іванович, НТУ «ХПІ»

Учений секретар - доц. Чуніхіна Тетяна Віталіївна, НТУ «ХПІ»

Редакційна колегія

члени редколегії:

П.О. Качанов, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»

С.І. Кондрашов, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»

Г.М. Сучков, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»

Н.Є. Гоц, д.т.н., проф., НУ «Львівська політехніка»

М.М. Резинкіна, д.т.н., с.н.с., НТУ «ХПІ»

А.В. Кіпенський, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»

відповідальний секретар

Т.В. Чуніхіна, к.т.н., доц., НТУ «ХПІ»

Видається за рішенням Вченої ради НТУ «ХПІ»
(протокол № 10 від 24.11.2017)

А 43 Актуальні проблеми автоматики та приладобудування : матеріали Міжнарод. наук.-техн. конфер., 07-08 грудня 2017 р. / Є.І. Сокол (голова оргком.) – Х. : ФОП Мезіна В., 2017. – 252 с.

ISBN 978-6177577-38-5

У збірнику представлено теоретичні та практичні результати досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, студентами, аспірантами, науковими співробітниками різних організацій та підприємств.

Для викладачів, студентів, наукових співробітників, фахівців.

В сборнике представлены теоретические и практические результаты исследований и разработок, выполненных преподавателями высшей школы, студентами, аспирантами, научными сотрудниками различных организаций и предприятий.

Для преподавателей, студентов, научных сотрудников, специалистов.

ISBN 978-6177577-38-5

ОСОБЕННОСТИ АЭРОДИНАМИКИ ОБОНЯТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Носова Я.В., Аврунин О.Г.

Харьковский национальный университет радиозлектроники,
пр. Науки 14, г. Харьков, Украина, 61166, e-mail: nyav007@gmail.com

Исследование обонятельного анализатора не только позволяет выявлять на ранних стадиях различные заболевания, но являться инструментом для оценки эффективности ринохирургического вмешательства, также полноценное восприятие запахов влияет на качество жизни человека. При нарушениях обоняния становится невозможным выполнение пахучими веществами сигнальных функций: пищевой, половой, охранительной, ориентировочной. При этом значительно снижается качество жизни, увеличивается уровень риска при использовании бытовых газовых приборов [1].

Актуальными являются задачи, связанные с прогнозированием и оценкой функциональных результатов эндоназального оперативного вмешательства, которыми в случае респираторно-обонятельных нарушений, являются условие прохождения воздуха через верхний носовой ход и восстановление обонятельной чувствительности.

Важной характеристикой при этом является распределение скоростей потока воздуха по сечениям носовой полости. Учитывая, согласно уравнению неразрывности, постоянство расхода воздуха Q_i в каждом i -м сечении $Q_i = const$.

Для ламинарного режима в сечении с радиусом a получим параболическую зависимость скоростей W от расстояния от центра r

$$W = \frac{a^2 \Delta p}{4\mu l} \left(1 - \frac{r^2}{a^2} \right),$$

где Δp – постоянное вдоль носового хода падение (перепад) давления на произвольно выбранном участке длиной l , $\mu = \nu \cdot \rho = 1,81 \cdot 10^{-5}$ Па·с – коэффициент динамической вязкости воздуха [2-3].

Причем, на оси канала (при $r=0$) максимальная скорость W_0 будет равна удвоенной средней скорости W_{cp}

$$W_0 = \frac{a^2 \Delta p}{4\mu l} = 2W_{cp}$$

Таким образом, окончательно получаем расчетную формулу для скорости потока воздуха в i -м сечении носовой полости в ламинарном режиме:

$$W = 2W_{cp} \left(1 - \frac{r^2}{a^2} \right)$$

Учитывая сложную пространственную конфигурацию носовой полости, расчет действующих значений скоростей в сечениях носового канала проводился следующим образом:

– для каждой j – й точки i – го сечения носового хода рассчитывался радиус $r_{j,i}^*$ – расстояние от данной точки до ближайшей стенки как параметр максимальной восьмисвязной прямоугольной окрестности, в которой ни один элемент не принадлежит стенке ($r_{j,i}^* \equiv r$);

– определялся максимальный радиус $r_{\max,i}^* = \max(r_{j,i}^*)$ для каждого i – го сечения носового хода, которому должна соответствовать максимальная скорость потока воздуха в данном сечении ($r_{\max,i}^* \equiv a$);

– определялась средняя скорость W_{cpi} в i –м сечении носовой полости по данным риноманометрии исходя из формулы

$$W_{cpi} = \frac{Q}{S_i},$$

где Q – расход воздуха, получаемый по данным риноманометрии, или исходя из физиологических предпосылок, S_i – площадь i – го поперечного сечения носовой полости.

Таким образом, прохождение воздуха через верхний носовой ход обеспечивает подачу молекул одоривектора к чувствительным участкам обонятельного анализатора. Исследование характеристик воздушного потока в верхнем носовом ходе позволяет определить границы пристеночного ламинарного подслоя воздуха и изучить назальную аэродинамику на микроуровне.

Список литературы

1. Лопатин А.С. Современные методы исследования обонятельного анализатора. Динамика функции обоняния у пациентов с полипозным риносинуситом / А.С. Лопатин // Актуальные проблемы клинической оториноларингологии. – 2014. – С. 55-59.

2. Гусев А. А. Основы гидравлики: учебник для СПО / А. А. Гусев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 285 с. – (Серия: Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-6198-0.

3. Чижиумов С. Д. Основы гидродинамики: учеб. пособие / С. Д. Чижиумов. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2007. – 106 с. ISBN 978-5-7765-0516-4

Наукове видання

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
АВТОМАТИКИ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ**

**Матеріали
I Міжнародної науково-технічної конференції**

07-08 грудня 2017

Українською, російською та англійською мовами

Відповідальний за випуск доц. Т.В. Чуніхіна
Художник І.І. Тополов

На обкладинках:

Електротехнічний корпус НТУ «ХП»

Старовинна частина болгарського міста Созополь, яка визнана ЮНЕСКО архітектурним заповідником (місто було засновано у VI ст. до н.е. греками і спочатку отримало назву Аполлонія на честь бога Аполлона)

В авторській редакції