

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

**I Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів  
«Авіація, промисловість, суспільство»**

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ**

**I Всеукраинская научно-практическая конференция молодых ученых, курсантов и студентов  
«Авиация, промышленность, общество»**

**CONFERENCE PROCEEDINGS**

**I All-Ukrainian scientific and practical conference of young scientists, cadets and students  
«Aviation, Industry, Society»**

(посвідчення про реєстрацію УкрІНТЕІ № 97 від 16.03.2018 р.)

**Кременчук  
27 квітня 2018 р.**

Авіація, промисловість, суспільство : Збірник тез доповідей I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів, 27 квітня 2018 р., м. Кременчук. – Кременчук, Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету, 2018. – 262 с.

**ISBN**

Збірник публікує матеріали, що містять нові теоретичні та практичні результати в галузях технічних, економічних, природничих та гуманітарних наук.

Матеріали подані мовою оригіналу (українська, англійська, російська).

Редакційна колегія зберегла авторський текст без істотних змін, звертаючись до коректування в окремих випадках.

Відповідальність за достовірність матеріалів несуть автори.

Друкується за рішенням Педагогічної ради Кременчуцького льотного коледжу Національного авіаційного університету (протокол № 5 від 23 квітня 2018 р.)

**ISBN**

© Кременчуцький льотний коледж  
Національного авіаційного університету, 2018 р.

Відповідальний за випуск: Шмельов Ю. М.

відновлення монокулярного зору правого ока [2]. Тому у зв'язку з цим, є актуальним удосконалення методу передопераційного планування хірургічної корекції патології очорухового апарату людини для усунення косоокості і відповідно відновлення бінокулярного зору. За допомогою цього методу хірург-офтальмолог зможе заздалегідь підготувати план проведення оперативних втручань. Відповідно для такого удосконалення є необхідність розробити модель очорухового апарату людини, за допомогою якої буде можливість визначення всіх необхідних параметрів для планування хірургічних втручань.

Розробка нової комп'ютерної системи дозволить уявити можливі причини та механізми розвитку певних форм косоокості, а також прогнозувати результати хірургічних втручань на очорухових м'язах. Користуючись комп'ютерною системою передопераційного планування хірургічної корекції очорухового апарату, офтальмолог-хірург зможе вибрати оптимальну тактику хірургічного лікування і дозування оперативних втручань для конкретного хворого.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати існуючі моделі очорухового апарату людини та способи їх побудови;
- удосконалити способи розрахунку моментів сил очорухових м'язів на поверхнях модель обох очних яблук;
- розробити математичну модель очорухового апарату людини для передопераційного планування;
- розробити алгоритми і програмний засіб для практичної реалізації математичних моделей.

Література:

1. Актуальные проблемы лечения косоглазия – [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.eypress.ru/article.aspx?8834>

2. Кухаренко Д. В. Комп'ютерна система передопераційного планування хірургічної корекції патології очорухового апарату людини. – Харків: ХНУРЕ, 2014. – 21 с.

*Носова Я. В., аспирант*

*Научный руководитель: Аврунин О. Г., док.техн.наук, профессор  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

## **К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЖИМОВ ДЫХАНИЯ У ЛЕТЧИКОВ**

Дыхание и газообмен летчика при воздействии перегрузок во время полета претерпевают существенные изменения. Значительно увеличивается легочная вентиляция и частота дыхания. Нарушения в системе дыхания приводит к снижению минутного объема дыхания и, соответственно, нарушению транспорта кислорода к клеткам головного мозга и другим тканям организма. В полете частота дыхательных движений при выполнении летчиками различных маневров самолета возрастает. В структуре дыхательного цикла наблюдается относительное ускорение фазы выдоха по сравнению с фазой вдоха.

Точное установление режима течения воздуха в зависимости от развиваемых расходов воздуха является основополагающим показателем при анализе физических явлений и физиологических процессов при прохождении воздушного потока через носовую полость. Классическим методом определения аэродинамических

характеристик носового дыхания является риноманометрия.

Изменение направления основной воздушной струи при носовом дыхании ведет к постоянному раздражению определенных участков слизистой оболочки, (например участок слизистой оболочки полости носа, который содержит обонятельные рецепторы, так называемая обонятельная зона) что в последующем приведет к клеточной инфильтрации в этой области и затем к гипертрофии слизистой оболочки.

С увеличением скорости воздушного потока (при перегрузках во время полета, при форсированном дыхании – физическая нагрузка, сужение носового хода) толщина ламинарного пограничного слоя будет уменьшаться, слизистая оболочка будет подвергаться воздействию высокоскоростного турбулентного течения. Обонятельная зона узкая, поэтому турбулизация воздушного потока будет способствовать высушиванию слизистой оболочки, и как следствие морфологическая перестройка. Турбулизация воздушного потока будет способствовать высушиванию отдельных областей слизистой оболочки носовой полости, и как следствие травматизация слизистой с последующей морфологической перестройкой отдельных областей.

Каким бы ни был закон распределения скоростей в сечении турбулентного потока, скорость у стенки равна 0, увеличиваясь к оси потока. Следовательно, должен существовать низкоскоростной слой, толщина которого зависит от  $Re$ , а скорость увеличивается от 0 до 90 % скорости ядра потока (рис.1).

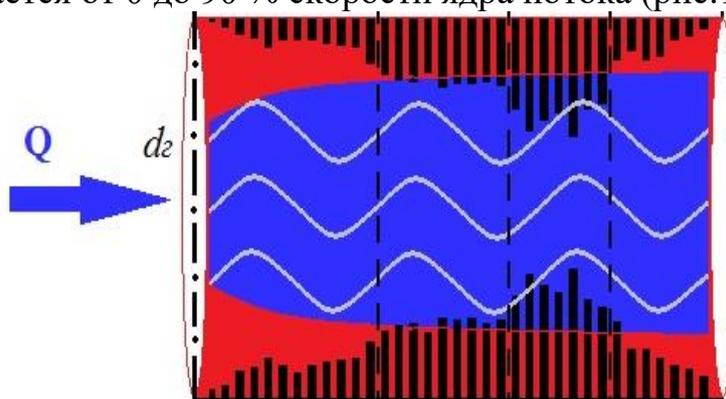


Рис. 1 – Схематическое изображение турбулентного ядра потока (синий цвет) и ламинарного пограничного слоя (красный цвет), по отношению к внутренним микровыступам носовой полости

При сравнении толщины пограничного ламинарного слоя и величины шероховатости можно судить об степени травматизации слизистой оболочки обонятельной области.

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. Турбулентный поток способствует чрезмерному высушиванию слизистой оболочки полости носа приводя к ее морфологической перестройки в сторону субатрофического процесса.

Выяснено что толщина ламинарного слоя составляет порядка 1 мм, поэтому выступы слизистой оболочки подвергаются высушиванию при увеличении

турбулизации потока в местах сужения носовой полости (обонятельная щель).

Перспективой работы является изучение характеристик пограничного слоя при типичных патологиях в различных режимах дыхания.

Литература:

1. Рабинович Б. А. Безопасность человека при ускорениях. (Биомеханический анализ). М.: 206. – 208 с.

2. Nosova Ya. V., Avrunin O. G., Shushliapina N. O., Ibrahim Younouss Abdelhamid. Aerodynamic features of the olfactory area in nasal breathing / Science Review 7(7), December 2017 Vol.1 RS Global S. z O.O., Warsaw, Poland, 2017 P.27-30

3. Носова Я.В., Аврунин О.Г. Особенности аэродинамики обонятельной области / 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. С.77-78

*Носова Т. В., к.т.н, доц., Жемчужкина Т. В., к.т.н, доц., Чугуй Е. А.  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

## **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УСТАЛОСТИ МЫШЦ ЧЕЛОВЕКА В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ**

Причин слабости мышц много и существует широкий круг состояний, которые могут вызвать мышечную слабость. Это могут быть как общеизвестные заболевания, так и достаточно редкие состояния. Мышечная слабость может быть обратимой и стойкой. Тем не менее, в большинстве случаев удается лечить мышечную слабость с помощью физических упражнений, физиотерапии, иглотерапии.

На сегодняшний день существует много различных систем контроля усталости человека. Они базируются на регистрации различных биосигналов, таких как ЭЭГ, ЭКГ, пульс, артериальное давление и другие. Однако комплекс мероприятий по регистрации и анализу медицинских данных проводят строго под наблюдением врача и при особых условиях (ограничение подвижности пациента). В работе предлагается система, позволяющая определять степень усталости мышц человека в реальном масштабе времени, не ограничивая его в передвижениях и в условиях максимально приближенных к естественным.

Информативным является спектральный анализ интерференционной ЭМГ. Частоты, генерируемые мышцей, лежат в диапазоне от 20 до 400 Гц, а преобладание определенных частот связано с ее функциональным состоянием. Спектральный анализ проводят не для всего периода измерения, а разбивая запись последовательно на короткие интервалы времени (0,5–2 с). Для каждого отрезка рассчитывается медианная частота, значение которой располагается на плоскости координат в виде облака величин, отражающих динамику сокращения. Аппроксимация с помощью прямой дает линию регрессии медиан частот. Степень наклона линии регрессии используют как меру утомления мышцы. Использование медианной частоты связано с тем, что этот показатель оказался менее зависимым от шумов, всегда присутствующих в записи, и более чувствительным к электрическим процессам, происходящим в мышце во время напряжения. В ряде работ показано, что наклон линии регрессии медианной частоты демонстрирует сдвиг плотности мощности спектра в сторону низких частот, что связано с метаболическими факторами утомления. Исследователи отметили значительный наклон линии регрессии у

## ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «Авіація, промисловість, суспільство»  
(27 квітня 2018 р., м. Кременчук)

Технічний редактор: Малик Р. П.

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Ум. друк. арк. \_\_\_\_\_. Тираж 100 пр. Зам. № \_\_\_\_.  
Папір офсетний. Гарнітура Times.  
Ціна договірна

ПП Щербатих О. В.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2129 від 17.03.2005 р.  
39601 Україна, Полтавська обл., м. Кременчук, вул. Софіївська, 36-Б.