

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ  
НАУКОВИЙ ПАРК «НАУКА ТА БЕЗПЕКА»**



# **МАТЕРІАЛИ**

**IV Міжнародної науково-практичної конференції  
«АВІАЦІЯ, ПРОМИСЛОВІСТЬ, СУСПІЛЬСТВО»**

18 ТРАВНЯ 2023 РОКУ  
КРЕМЕНЧУК 2023

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ  
НАУКОВИЙ ПАРК «НАУКА ТА БЕЗПЕКА»**

**ISBN 978-966-610-270-9**

**МАТЕРІАЛИ  
IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«АВІАЦІЯ, ПРОМИСЛОВІСТЬ, СУСПІЛЬСТВО»**

**(Посвідчення № 417 від 21.09.2022 р.)**

**PROCEEDINGS  
IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
«AVIATION, INDUSTRY, SOCIETY»**

**(Certificate № 417 dated September 21, 2022)**

**18 травня 2023 р.**

**Кременчук 2023**

УДК 62(33:34:37:61:65:80)

A20

*Рекомендовано до друку оргкомітетом відповідно до доручення  
Харківського національного університету внутрішніх справ  
№ 8 від 14 лютого 2023 року*

### **Редакційна колегія:**

**Сокуренко В.В.**, ректор ХНУВС, генерал поліції третього рангу, заслужений юрист України, член-кореспондент Національної академії правових наук України, доктор юридичних наук, професор (голова редколегії);

**Моргунов О.А.**, перший проректор Харківського національного університету внутрішніх справ, полковник поліції, заслужений тренер України, доктор юридичних наук, професор (заступник голови);

**Музичук О.М.**, проректор Харківського національного університету внутрішніх справ, полковник поліції, заслужений юрист України, доктор юридичних наук, професор (заступник голови);

**Яковлев Р. П.**, директор КЛК ХНУВС;

**Шмельов Ю. М.**, заступник директора коледжу з навчально-методичної та виховної роботи КЛК ХНУВС, кандидат технічних наук.

A20

**Авіація**, промисловість, суспільство : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Кременчук, 18 трав. 2023 р.) / МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ, Кременчуц. льотний коледж., Наук.парк «Наука та безпека». – Харків : ХНУВС, 2023. – 927 с.

ISBN 978-966-610-270-9

У збірнику розглянуто результати наукових досліджень учених, здобувачів вищої освіти, практиків з питань сучасних тенденцій і перспектив розвитку авіації, промисловості, суспільства в умовах сьогодення.

**УДК 62(33:34:37:61:65:80)**

### **Доповіді друкуються в авторській редакції**

Редакція не завжди поділяє думку та погляди авторів. Відповідальність за достовірність фактів, власних імен, назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

ISBN 978-966-610-270-9 © Харківський національний університет внутрішніх справ, 2023

© Кременчуцький льотний коледж, 2023

6. Аврунин О. Г., Аверьянова Л. А., Бых А.И., Головенко В.М., Скляр О. И. Методика создания виртуальных средств имитации работы рентгеновского компьютерного томографа. *Техническая электродинамика*. Тем. Вып. Киев, 2007. Т. 5, С. 105–110.

7. Особливості формування навчального 3d-контенту / О. Г. Аврунін, Я. В. Носова, К. Г. Селіванова, Г. П. Грохова, О. Ю. Прісич. *Автоматизація, електроніка, інформаційно-вимірвальні технології: освіта, наука, практика* : матеріали IV Міжнарод. наук.-техн. конфер., 01- 02 грудня 2022 р. / Г.В. Лісачук (голова оргком.) X. 2022. С. 3-4.

8. Аврунін О.Г. Можливості 3D-контенту при фізичній реабілітації в дистанційному режимі / О.Г. Аврунін, Г.П. Грохова, О.Ю. Прісич та ін. Реабілітація та протезування/ортезування XXI століття. *Проблематика, перспективи та міжнародні стандарти відновлення рухової активності* : Матеріали науково-практ. конф. з міжнародною участю. Харків: УкрНДІпротезування, 2021. С. 143-145.

**УДК 615-47**

**Соколов А.А., аспірант**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8087-698X>**

**Шушляпіна Н.О., к.м.н., доцентка**

**ORCID ID: [ORCID: 0000-0002-6347-3150](https://orcid.org/0000-0002-6347-3150)**

**Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна**

**Соколов А.М., лікар-отоларинголог**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8114-5292>**

**Полтавська обласна клінічна лікарня імені М.В. Скліфосовського,  
м. Полтава, Україна**

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПОРОЖНИНИ НОСУ І ПРИДАТКОВОЇ ПАЗУХИ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕЖИМІВ ПЕРЕМІЩЕННЯ ПРОМИВНОЇ РІДИНИ ЗА МЕТОДОМ ПРОЕТЦА**

Актуальність теми. Одним із базових консервативних методів лікування захворювань придаткових пазух носа та носоглотки є метод переміщення за Проетцем або так звана «кукушка». Суть якого є пропускання рідини через порожнину носа, у розрахунку на змивання та звільнення патологічного секрету з поверхні слизової оболонки порожнини, носоглотки та придаткових пазух носа [1, 2]. Ефективність цього методу залежить від ступеня фіксації бактеріальних біоплівки, мікрофлори, функціонування можливостей природно вивідних отворів придаткових пазух носа та фізичних властивостей патологічного секрету у придаткових пазухах носа [3, 4]. Удосконалення методики промивання носа за Проетцем дозволить практикуючим лікарям у більшій кількості клінічних випадків домогтися одужання пацієнта без операційних втручань. Удосконалення методу повинно ґрунтуватися на знанні особливостей аеродинаміки носової порожнини [5, 6] та особливо придаткових

пазух носа [7, 8], дослідженням якої на основі функціональних [9, 10] та морфо-анатомічних і цитологічних даних [11, 12] присвячено багато робіт.

Мета роботи – створення моделі порожнини носа і придаткових пазух, що дозволяє експериментально перевірити ефективність дренивання вмісту придаткових пазух, в умовах різних режимів протікання промивної рідини через порожнину носа.

Суть роботи. Як примітивну модель (в ідеальному випадку модель порожнини носа та пазух роздрукована на 3D-принтері [13]) порожнини носа ми використали звичайний фільтр від одноразової інфузійної системи, що імітує резистентність слизової порожнини носа повітряному/водному потоку, рис. 1. Пазухи нос моделювали за допомогою одноразових шприців з відтягнутими поршнями, що приєднуються до бічної поверхні фільтра. Канюлі шприців імітували співвуста пазух (внутрішній діаметр канюлі можна порівняти з діаметрами типових ендоскопічних інструментів).

Шприци заповнювалися рідинами, за своїми фізичними властивостями подібними до патологічного секрету. У першому випадку застосовувався застиглий розчин підфарбованого харчового желатину. У другому випадку яєчний білок із денатурованими включеннями. У третьому випадку застосовувався розчин забарвленого завареного крохмалю.



Рисунок 1 – Модель носового дихання та придаткової пазухи

Пропускання рідини через модель проводилися у двох режимах: у першому режимі промивна рідина повністю заповнювала та протікала через порожнину носа, а у другому режимі подача промивної рідини чергувалася з подачею повітря з частотою до 6 Гц. Це створювало додаткові турбулентні потоки та перепад тиску в пазухах, які, у свою чергу, сприяли більш інтенсивному вимиванню умовного патологічного вмісту. Одночасно з цим спостерігалася зміна швидкості вимивання вмісту пазух носа, залежно від просторового розташування придаткової пазухи носа. Під час застосування другого режиму ми спостерігали недосяжні результати або досягали порівняних результатів за більш довгий час промивання.

У досліді з розчином желатину, при промиванні в першому режимі дренажу моделі пазухи було ледве помітним. У другому режимі промивання модель пазухи дренировалась повністю.

У досліді із завареним розчином крохмалю в першому режимі промивання дренажу не спостерігалось. Використання другого режиму промивання спричинило повне очищення моделі пазухи.

У досліді з яєчним білком з денатурованими включеннями перший режим промивання дозволяв моделі пазухи частково дрениватися до обтурації вивідного отвору великим денатурованим фрагментом. Використання другого режиму промивання призводило до деформації або руйнування великих фрагментів, що в решті-решт призводило до їх вимивання через змодельоване співустя.

У досліді з білково-вуглеводною сумішшю (згущеним молоком) застосування обох методів призвело до очищення моделі пазух, але з різною швидкістю.

Найбільш ефективно дренажу досягалося за умови вертикального розташування моделей порожнини носа і пазухи, де модель пазухи знаходилась зверху. Виходячи з вище сказаного найбільш ефективно використання методу переміщення за Протцем, в лікуванні синуситів [7] буде забезпечуватися в тому випадку, якщо синус уражений патологічним процесом буде розташований над порожниною носа в якій циркулює промивна рідина.

З урахуванням того що другий метод промивання показав більш високу ефективність ми почали створювати пристрій для автоматизації цього процесу [14]. Ми створили дві конструкції, з різними виконуючими вузлами, рис 2.

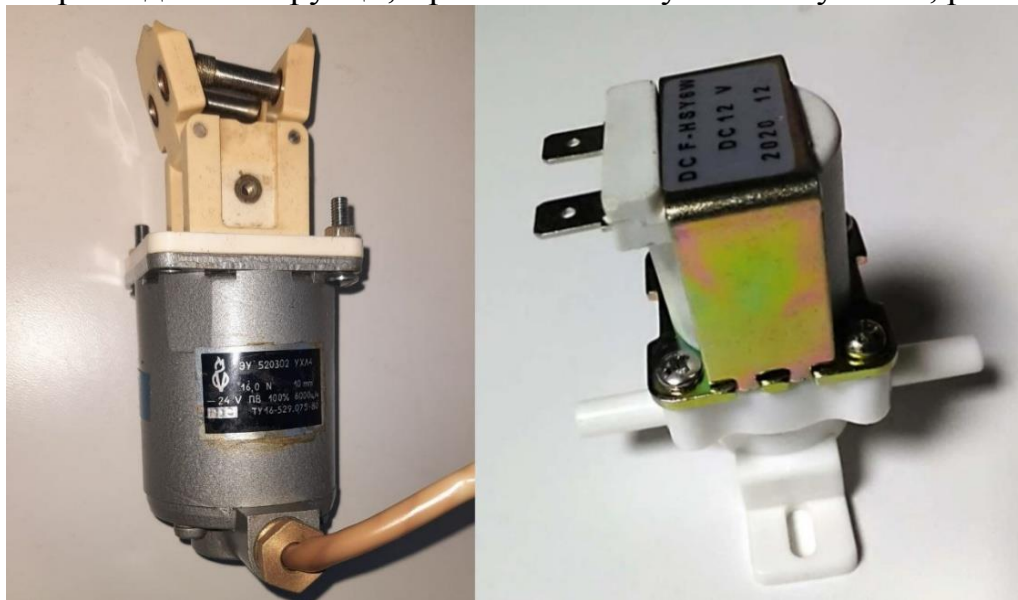


Рисунок 2 – Виконуючі механізми

Висновки. Більш високу ефективність показав соленоїдний клапан, за рахунок меншої відстані ходу поршня. Це дозволило працювати пристрою з більшою робочою частотою. В ході експериментів, ми виявили вплив на ефективність роботи, час коли клапан відкритий має бути меншим ніж час коли клапан закритий. На момент написання матеріалу у нас ще не має статистичних даних, тому не маємо змоги надати точні цифри.

## Список літератури:

1. Аврунін О.Г. Інформаційні технології при діагностиці в ринології / О.Г. Аврунін, Н.О. Шушляпіна. Інтелектуальні системи автоматизації : монографія / Аврунін О. Г. та ін. Кременчук: Новабук, 2021. Розд. 6. С. 298-319.
2. Сучасні методи діагностики респіраторно-ольфакторної функції: монографія / О. Г. Аврунін, Я. В. Носова, В. В. Семенець, В. О. Філатов, Н. О. Шушляпіна. Харків : ХНУРЕ, 2021. 150 с. ISBN 978-966-659-300-2.
3. Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при визначенні порушень носового дихання : монографія / О. Г. Аврунін, Є. В. Бодянський, В. В. Семенець, В. О. Філатов, Н. О. Шушляпіна. Харків:ХНУРЕ, 2018. 132с.
4. Avrunin, O.G.; Nosova, Y.V.; Abdelhamid, I.Y.; Pavlov, S.V.; Shushliapina, N.O.; Bouhlal, N.A.; Ormanbekova, A.; Iskakova, A.; Narasim, D. Research Active Posterior Rhinomanometry Tomography Method for Nasal Breathing Determining Violations. *Sensors* 2021, 21, P. 8508. URL: <https://doi.org/10.3390/s21248508>
5. Книгавко Ю.В. Расчет функциональных параметров, определяющих показания к проведению ринопластики / Ю.В. Книгавко, О.Г. Аврунин, Х. Фарук. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2013. № 2/10 (62). – С. 24 – 27.
6. Носова Я.В. Определение микрохарактеристик воздушного потока в носовой полости при дыхании / Я.В. Носова, О.Г. Аврунин, Х.И. Фарук. *Вестник НТУ «ХПИ»*, Серия: Новые решения в современных технологиях. Харьков: НТУ «ХПИ». 2018. № 16 (1292). С. 122–127. doi: 10.20998/2413-4295.2018.16.19
7. Avrunin, O. G., Nosova, Y. V., Abdelhamid, I. Y., Pavlov, S. V., Shushliapina, N. O., Wójcik, W., Kalizhanova, A. (2021). Possibilities of automated diagnostics of odontogenic sinusitis according to the computer tomography data. *Sensors (Switzerland)*, 21(4), 1-22. doi:10.3390/s21041198.
8. Ismail, Husham Farouk, et al. The role of paranasal sinuses in the aerodynamics of the nasal cavities. *International Journal of Life Science and Medical Research* 2.3 (2012): 52-55.
9. Аврунін О. О. Аналіз пневматичної потужності при диханні людини. *Радіоелектроніка та молодь в ХХІ столітті* : матеріали 26-го Міжнародного молодіжного форуму, 19-21 квітня 2022 р. Харків : ХНУРЕ, 2022. Т. 1. С. 40-41.
10. Аврунин О. Г. Обоснование основных медико-технических требований для проектирования многофункционального риноманометра / О. Г. Аврунин, А.И. Бых, В.В. Семенец. Функциональная компонентная база микро-, опто- и наноэлектроники: сб. науч. тр. III Междунар. науч. конф., 28 сент. - 2 окт. 2010 г. Х. ; Кацивели : ХНУРЭ, 2010. С. 280-281.
11. Тымкович М.Ю. Использование DICOM-изображений в медицинских системах / М.Ю. Тымкович, О.Г. Аврунин, В.В. Семенец. *Техн. электродинамика*: Тематич. вып. 2012. Т.4. С. 178-183.
12. Носова Я.В. Разработка метода экспресс-диагностики бактериальной микрофлоры полости носа / Я.В. Носова, Х. И. Фарук, О.Г. Аврунин. *Проблеми інформаційних технологій*. Херсон: ХНТУ, 2013. №13. С. 99 – 104.

13. Avrunin, O. G., Tymkovych, M. Y., Saed, H. F. I., Loburets, A. V., Krivoruchko, I. A., Smolarz, A., & Kalimoldayeva, S. (2019). Application of 3D printing technologies in building patient-specific training systems for computing planning in rhinology. Paper presented at the Information Technology in Medical Diagnostics II - *Proceedings of the International Scientific Internet Conference on Computer Graphics and Image Processing and 48th International Scientific and Practical Conference on Application of Lasers in Medicine and Biology*, 2018, 1-8. doi:10.1201/9780429057618-1

14. Avrunin O., Sakalo S., Semenetc V., Development of up-to-date laboratory base for microprocessor systems investigation. *19th International Crimean Conference Microwave & Telecommunication Technology*, Sevastopol, 2009, pp. 301-302.

**УДК 37.013.74:656.7.022**

*Суркова К.В., к.пед.н., доцентка, завідувачка кафедри*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1388-7611>*

*Ломакіна М.Є., к.пед.н., доцентка кафедри*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5466-8354>*

*Льотна академія Національного авіаційного університету,  
м. Кропивницький, Україна*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ ВИНИКНЕННЯ ПОРУШЕНЬ ПЛАНУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ВИКОРИСТАННЯ МІСЦЬ СТОЯНОК ПОВІТРЯНИХ СУДЕН**

Результати розслідувань, проведених Національним бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів (НБРЦА), показують, що найчастіше події при наземному обслуговуванні відбуваються під час завантаження і розвантаження багажу, посадки і висадки пасажирів та буксирування повітряних суден (ПС) [1].

Наземне обслуговування ПС передбачає виконання комплексу організаційно-технічних і технологічних операцій з підготовки їх до польоту, які можна розділити на групи: організаційні: зустріч ПС, забезпечення їх стоянки і вильоту; технічні: усунення несправностей ПС, буксирування, очищення від бруду, льоду і снігу та ін.; санітарні; технологічні: заправка і зарядка систем ПС.

Завданнями диспетчерів Центральної диспетчерської аеропорту (ЦДА) є: координація та контроль процедур наземного обслуговування, необхідних для забезпечення прибуття, вильоту, переміщення, стоянки та обслуговування (ПС), обслуговування екіпажів, пасажирів, багажу, пошти, вантажів; обробка інформації авіаперевізників; забезпечення процесів візуального інформування пасажирів стосовно авіарейсів.

Основним завданням диспетчерів ЦДА є постійний контроль ходу процесу наземного обслуговування повітряних суден відповідно до їх технологічного графіку, контроль часу початку і закінчення виконання робіт персоналом