

# НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ АНГІОГРАФІЧНИХ ОПЕРАЦІЙНИХ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*Розглянуто особливості проектування та експлуатації систем вентиляції та кондиціонування повітря для ангиографічних операційних. Запропоновано підходи до зменшення ризику розповсюдження лікарняних інфекцій.*

**Ключові слова:** вентиляція, ангиографія, інфекція.

## *Abstract*

*Features of design and operation of ventilation and air conditioning systems for angiographic operating rooms are considered. Approaches to reducing the risk of nosocomial infections have been proposed.*

**Keywords:** ventilation, angiography, infection.

## **Вступ**

Хвороби серця займають перше місце у статистиці смертності українців. За перші 8 місяців 2021 року померли понад 439 тисяч українців. Найпоширенішою причиною стали хвороби системи кровообігу – 276 тисяч смертей. З них 192 тисячі людей померли від ішемічної хвороби серця, а 53 тисячі – від цереброваскулярної хвороби. Своєчасно надане малоінвазивне оперативне втручання дозволяє врятувати життя людей і значно скорочувати період реабілітації після операції. Одним із таких методів лікування є ангиографія.

Метою роботи є дослідження особливостей проектування і експлуатації систем вентиляції і кондиціонування повітря ангиографічних операційних.

## **Результати дослідження**

Ангиографія – це метод рентгенологічного дослідження артерій або вен, що дозволяє визначити місце звуження або закупорки судини, місце патологічного розширення судин - аневризми, наявність внутрішньої кровотечі й інші хвороби. Дослідження виконується шляхом введення в судину спеціальної речовини і одночасного виконання рентгенографічного дослідження.

Сучасні нормативні документи та спеціалізована література [1-6] надають повний спектр професійних рекомендацій та вимог щодо влаштування енергоефективних систем вентиляції в закладах охорони здоров'я. Особливістю саме ангиографічних операційних є те, що у одному приміщенні поєднується і операційна, і рентген-кабінет. Незважаючи на малоінвазивність оперативного втручання, все одно є ризик зараження пацієнтів. Тому особливу увагу в процесі проектування операційних такого типу потрібно приділити повітророзподіленню і чистоті повітря. За результатами вивчення Національного інституту безпеки житла та здоров'я США, 2002 рік: «Один мільйон будівель у США має погану якість внутрішнього повітря, внаслідок чого знижується продуктивність праці, і величина цих втрат досягає 60 мільярдів доларів на рік. Більше половини проблем з якістю внутрішнього повітря пов'язані з непрофесіоналізмом у проектуванні систем вентиляції та кондиціонування повітря» [5].

Чисті приміщення – це надійне інженерне рішення, яке дозволяє значно зменшити розповсюдження післяопераційних ускладнень та лікарняних інфекцій. Післяопераційні інфекції напряму залежать від концентрації частинок у повітрі. Основним забруднювачем повітря у лікарні є людина. Людина у спокої виділяє за хвилину від 100 000 до 500 000 частинок і 500...1000 КУО (колонієутворюючих одиниць) [3]. Результатом взаємної дії людської діяльності та природних процесів є забрудненість повітря, яка сягає від 10 млн до 10 млрд частинок розміром більше 0,5 мкм у 1 кубічному метрі повітря у тому числі близько 1000 КУО (бактерії, пліснява, гриби). В операційних потрібно дотримуватися рекомендованих класів чистоти згідно ДСТУ ISO 14644-4:2012 - ISO 6 або ISO 7, причому в зоні дії ламінарного потоку високоасептичної операційної клас чистоти може сягати

ISO 1. У звичайних операційних забрудненість повітря не повинна перевищувати 200 КУО/м<sup>3</sup>, інші медичні приміщення можуть мати забрудненість до 500 КУО/м<sup>3</sup>.

Таблиця 1 – Нормовані параметри повітря ангиографічних операційних [1-4]

Параметр	Діапазон варіювання
Температура	22 ±1
Відносна вологість	55...60 %
Рухливість повітря	0,2...0,3 м/с
Клас чистоти згідно ДСТУ ISO 14644-4:2012.	ISO 6... ISO 7

Ангиографічне обладнання виділяє значну кількість явного тепла в приміщення операційної. Це тепло потрібно безпечно видаляти і забезпечити у приміщенні цілий рік нормовані параметри мікроклімату. Вологовиділення в основному залежать від кількості людей у приміщенні. Також до теплонадлишків входить тепло від освітлювальних приладів та інсоляції. В приміщенні операційної потрібно підтримувати температуру +22 °С та відносну вологість 55...60%. Видалення повітря потрібно робити з двох зон – нижньої 60% і верхньої – 40%. Підтримання вологості здійснюється за допомогою парового зволожувача повітря.

### Висновки

Розглянуто особливості формування мікроклімату ангиографічних операційних. Такі приміщення поєднують особливості роботи операційних і рентгенологічних. В цих операційних потрібно підтримувати нормовані чистоту, відносну вологість, температуру та рухливість повітря.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.2-10-2001 Заклади охорони здоров'я [Чинні від 2001-04-01]. Київ, 2001. 166 с.
2. Тарабанов М.Г. Кондиционирование воздуха. Часть 1. М.: АВОК-ПРЕСС, 2015. 212 с.
3. Федотов А. Е. Чистые помещения М.: Изд-е АСИНКОМ, 2015. 512 с.
4. ДСТУ ISO 14644-4:2012. Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 4. Проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию (ISO 14644-4:2001, IDT)
5. Табунщиков Ю.А. Микроклимат и энергосбережение: пора понять приоритеты. Авок, 2008. №5. С 4-12.
6. Dzhedzhula V.; Yepifanova I. Optimization of Energy Saving Potential of Industrial Enterprises. 11th International Conference on Advanced computer information technologies ACIT'2021: Conference Proceedings. 2021, P. 433 – 436.

**В'ячеслав Васильович Джеджула**— д.е.н, професор, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, e-mail: [djedjulavv@gmail.com](mailto:djedjulavv@gmail.com)

**Viyacheslav V. Dzhedzhula** - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Engineering Systems at Building, Vinnytsia National Technical University, e-mail: [djedjulavv@gmail.com](mailto:djedjulavv@gmail.com)