

**Ministry of Education and Science of Ukraine  
Odessa National University of Technology  
Vinnytsia National Technical University  
P.N. Platonov Institute of Computer Engineering, Automation,  
Robotics and Programming**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND  
AUTOMATION– 2024**

***PROCEEDINGS  
OF THE XVII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL  
CONFERENCE***



**OCTOBER 31 - NOVEMBER 1, 2024**

**Odesa**

**Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації,  
робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І  
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2024»**

***МАТЕРІАЛИ  
XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



**31 ЖОВТНЯ - 1 ЛИСТОПАДА 2024 р.**

**м.Одеса**

**ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ  
PRESIDIUM AND ORGANIZING COMMITTEE OF THE CONFERENCE**

**ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ  
CHAIRMAN OF THE PRESIDIUM**

**Богдан Єгоров**, Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

**ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ  
MEMBERS OF THE PRESIDIUM**

**Надія Дец**, к.т.н., доцент, в.о.ректора Одеського національного технологічного університету

**Ольга Ольшевська**, к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи і міжнародних зв'язків Одеського національного технологічного університету.

**ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ  
CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE**

**Сергій Котлик**, к.т.н., доц. каф. ІТтаКБ, ОНТУ

**ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ  
DEPUTY CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE**

**Виктор Хобін** – д.т.н., професор кафедри АТІтаРС ОНТУ

**ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ  
MEMBERS OF THE ORGANIZING COMMITTEE**

**Panagiotis Tzionas**, prof. (Thessaloniki, Greece)

**Qiang Huang**, prof. (Los Angeles C.A., USA)

**Yangmin Li**, prof (Macao, China)

**Артеменко С.В.**, проф., (Одеса, Україна)

**Романюк О.Н.**, проф. (Вінниця, Україна)

**Грабко В.В.**, проф. (Вінниця, Україна)

**Жученко А.І.**, проф. (Київ, Україна)

**Ладанюк А.П.**, проф. (Київ, Україна)

**Лисенко В.Ф.**, проф. (Київ, Україна)

**Любчик Л.М.**, проф. (Харків, Україна)

**Палов І.**, проф. (Русе, Болгарія)

**Стовкова В.Д.**, доц. (Тракия, Болгарія)

**Суслов В.**, доц. (Кошалін, Польща)

**Артем'єв П.**, проф. (Ольштин, Польща)

**Судацевські В.**, доц. (Кишинів, Молдова)

**Аманжолова С.**, доц. (Алмати, Казахстан)

Інформаційні технології і автоматизація – 2024 / Матеріали XVII міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 31 жовтня - 1 листопада 2024 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2024 р. – 847 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ та автоматизації, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Головний редактор збірника Сергій Котлик

формуванню культури безпеки в організації, де всі співробітники усвідомлюють важливість захисту конфіденційної інформації.

Останнім, але не менш важливим заходом є залучення зовнішніх експертів. Співпраця з фахівцями з кібербезпеки для проведення незалежних оцінок і тестів на проникнення дозволяє виявити вразливі місця в системах і своєчасно їх усунути. Це також забезпечує об'єктивну оцінку рівня безпеки і допомагає медичним установам впроваджувати найкращі практики в галузі захисту інформації. Крім того, залучення експертів може сприяти підвищенню довіри пацієнтів і партнерів, оскільки демонструє зобов'язання закладу до забезпечення безпеки даних.

Отже, результати дослідження підтверджують, що своєчасна і цілеспрямована діяльність у сфері інформаційної безпеки є запорукою надійності медичних установ. Впровадження системи комплексних заходів, включаючи навчання персоналу і сучасні технології захисту, дозволяє знизити ризики кіберзагроз. Залучення зовнішніх експертів для проведення аудитів і тестування на проникнення є додатковою гарантією ефективності заходів безпеки, що в кінцевому підсумку сприятиме покращенню довіри пацієнтів до медичних установ. Таким чином, створення безпечного інформаційного середовища є критично важливим для забезпечення не лише захисту даних, але й загальної якості медичних послуг. Адекватний підхід до інформаційної безпеки також підвищує репутацію медичних установ, що в свою чергу може позитивно вплинути на їх фінансову стабільність та розвиток.

### Список використаної літератури

[1] “Туризм як об’єкт регіональних економічних досліджень”, Федоришина Л., Головчук Ю., Боднар Р. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 57. Available: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-88> [Accessed: October 12, 2024].

[2] “Маркетингове управління діяльністю вітчизняних суб’єктів господарювання на ринку туристичних послуг України”, Дибчук Л.В., Головчук Ю.О., Пчелянська Г.О. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2021. № 5. Том 1. С. 252–257. Available: [https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5\(1\)-44](https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5(1)-44) [Accessed: October 12, 2024].

[3] “Управління туристичними дестинаціями: інноваційні маркетингові підходи”, Головчук Ю.О., Мороз С.Р., Цесьців Д.С. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2022. №5. Available: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2022-5-12-02> [Accessed: October 12, 2024].

[4] “Модернізація регіональних туристичних систем на засадах сталого розвитку”, Голод А. П., Графська О. І., Головчук Ю. О., Дудащ О. І., Крижанівський Т. Я. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Серія: «Економічні науки». 2023. № 2. Available: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-2-8600> [Accessed: October 12, 2024].

[5] “Стратегічне використання інструментів інтернет технологій”, Головчук Ю. О., Білоус В. С. Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у ХХІ столітті : тези доповідей XLVII Міжнар. нук. студ. конф. за підсумками науководослідних робіт студентів за 2023 рік (м. Полтава, 25 квітня 2024 р.). – Полтава : ПУЕТ, 2024. – 801 с. С. 460-462. Available: <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2024/06/zbirnyk-tez-dopovidej-2024-aktualni-pytannya-rozvytku-nauky-ta-zabezpechennya-yakosti-osvity-u-hhi-stolitti-.pdf#page=461>

УДК 615.47

### ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ГЕМОДІАЛІЗУ ЧЕРЕЗ ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ

Дудник Д.В., Носова Я.В. (dmytro.dudnyk@nure.ua, yana.nosova@nure.ua)  
Харківський національний університет радіоелектроніки (Україна)

*У тезах розглянуто проблеми та рішення, пов'язані з автоматизацією процесу гемодіалізу. Пропонується впровадження RFID-технологій для ідентифікації пацієнтів, автоматизований контроль роботи апаратів і параметрів процедури, а також вдосконалення системи*

*водоочищення. Це спрямовано на підвищення безпеки, точності та ефективності лікування пацієнтів з нирковою недостатністю.*

Гемодіаліз - це слово і вирок, і порятунок. Це - діагноз людині, що в неї не працюють нирки, не виводяться шкідливі речовини з організму і вона отруюється. Але це і спасіння - у світі вже існує багато фірм, які виробляють апарати штучної нирки [1]. Це В. Braun (Італія), Fresenius Medical Care (Німеччина) та ще декілька фірм. Людина, залежно від важкості хвороби, двічі чи тричі на тиждень приходить на цю процедуру очищення.

Існує поняття "суха вага" - це вага тіла без ваги жирової тканини (яка не так важлива у метаболізмі) людини. Для визначення "сухої ваги" існує прилад. Пацієнти, приходячи на процедуру, зважуються на вагах, розуміють різницю скільки мають надлишку над своєю "сухою вагою" і цю різницю апарат гемодіалізу буде знімати. Медсестра встановлює цю вагу на апараті, він розраховує як за певний час видалити цю надлишкову рідину зі шкідливими речовинами.

Для роботи апарату потрібна очищена вода, бікарбонат натрію (лужне середовище) та кислотний розчин. Для очищення води використовується багаторівневий ступень фільтрації. Спочатку вода з акумулюючих баків (раптом десь аварія на водоводі, а пацієнт вже на процедурі) насосом через механічні фільтри грубої очистки потрапляє у фільтри прибирання заліза, пом'якшення та інші. Потім осмосний фільтр робить з неї повністю нейтральну воду без усяких домішок. Вода потрапляє до апаратів, які готують розчин, аналогічно плазмі крові. Коли пацієнта підключають до апарату (підключають систему до вени та артерії), то він прокачує кров через фільтр - діалізатор. Крізь внутрішній простір діалізатора проходить кров, а по поверхневому - проходить розчин, який приготував апарат. Апарат контролює тиск з яким забирає та віддає кров (щоб слідувати за параметрами системи) та розраховує тиск свого розчину. Він робить його тиск меншим, щоб крізь мембрану діалізатора витягти шкідливі речовини з крові, яка потім повертається до пацієнта.

У системі апарат - пацієнт все працює автоматично. Але медсестра вводить данні, які кажуть пацієнти, слідує за показниками у процесі процедури (тиск, температура та інші параметри), і цей людський фактор є недоліком. Отже для мінімізації помилок, можна встановити ПК, який приєднати до усіх апаратів (вони мають функції мережевого налаштування), приєднати до мережі ваги, на яких можна встановити зчитувач RFID міток для ідентифікації пацієнта, роздати пацієнтам картки пам'яті з RFID мітками, на яких будуть усі їх показники. Програмне забезпечення буде контролювати роботу апаратів, введення параметрів до процедури, розрахунок показників для діалізу, процес процедури.

Також доцільним є вдосконалення системи водоочищення за рахунок встановлення датчиків тиску на вході та виході фільтрів, щоб слідувати за ступенем забруднення та для їх завчасної їх заміни. На акумулюючих воду баках (зазвичай їх 8 штук) стоять поплавки для припинення набору води. Вони інколи із-за якості води виходять з ладу. Можна встановити центральний електромагнітний клапан, який буде відсікати подачу води при перевищенні рівня у баках, щоб запобігти заливу приміщення водою.

Гемодіаліз є надзвичайно важливою процедурою для пацієнтів із серйозними захворюваннями нирок, що дозволяє підтримувати їхнє життя та знижувати рівень токсичних речовин в організмі. Незважаючи на автоматизацію більшості процесів у системі гемодіалізу, людський фактор залишається слабким місцем. Тому впровадження інноваційних рішень, таких як використання RFID-технологій для ідентифікації пацієнтів, а також автоматизовані системи контролю за роботою апаратів і процесом діалізу, є перспективним напрямом для підвищення ефективності та безпеки лікування. Крім того, застосування інтернет-технологій у телемедицині також демонструє можливість віддаленого моніторингу пацієнтів, що важливо для контролю за процесами гемодіалізу [2, 3]. Також, вдосконалення системи водоочищення за рахунок встановлення датчиків тиску та електромагнітних клапанів дозволить покращити надійність і зменшити ризики несправностей. Ці кроки сприятимуть мінімізації помилок, підвищенню якості послуг та покращенню загальної безпеки пацієнтів.

### **Список використаної літератури**

[1] Гемодіаліз. Роль штучної нирки в житті людей із хронічною нирковою недостатністю / Д. В. Чугаєвський, Л. В. Мельник, О. І. Тарчинець, Ю. В. Тарчинець // Матеріали XVIII наукової

конференції студентів та молодих вчених «Перший крок в науку - 2021», (Вінниця, 15-17 квіт. 2021 р.). - Вінниця, 2021. – С. 227

[2] O. G. Avrunin, S. N. Sakalo and V. V. Semenetc, "Development of up-to-date laboratory base for microprocessor systems investigation," *2009 19th International Crimean Conference Microwave & Telecommunication Technology*, Sevastopol, Ukraine, 2009, pp. 301-302.

[3] K. Kolisnyk, D. Deineko, T. Sokol, S. Kutsevlyak and O. Avrunin, "Application of Modern Internet Technologies in Telemedicine Screening of Patient Conditions," *2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*, Kyiv, Ukraine, 2019, pp. 459-464, doi: 10.1109/PICST47496.2019.9061252.

УДК 579.0

## **ВИЗНАЧЕННЯ КЛЮЧОВИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПРОЦЕСУ ВИРОЩУВАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ У ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ**

Зайцев Д. В., Азархов О. Ю. (zaitsev\_d\_v@pstu.edu, azarhov\_a\_y@pstu.edu)

Державний вищий навчальний заклад

«Приазовський державний технічний університет» (Україна)

*В тезах розглянуто процес вирощування мікроорганізмів та параметри, від яких залежить кінцевий результат інкубації. До таких параметрів належать температура, рН, концентрація кисню, освітлення, склад поживного середовища та час інкубації. У висновках надається відповідь на питання актуальності даної теми, обґрунтовуються необхідність детального моніторингу параметрів вирощування у біомедичних дослідженнях.*

Вирощування мікроорганізмів у лабораторних умовах є необхідним для діагностики захворювань, дослідження біохімічних процесів, розробки нових ліків, створення біопродуктів і вивчення життєвих функцій організмів. Мікроорганізми активно використовуються в біотехнологіях, зокрема у ферментації, виробництві антибіотиків, органічних кислот та інших продуктів. Тому актуальність теми, пов'язаної з визначенням ключових параметрів для моніторингу вирощування мікроорганізмів, є безсумнівною. Контрольований процес вирощування сприяє досягненню максимального росту та біомаси мікроорганізмів, а також забезпеченню необхідної якості кінцевих продуктів [1]. Для ефективного моніторингу вирощування необхідно стежити за такими параметрами, як температура, рН середовища, концентрація кисню, освітлення, склад поживного середовища та тривалість інкубації.

Перший ключовий етап полягає у підготовці поживного середовища, яке повинно забезпечити мікроорганізми всіма необхідними речовинами для їхнього росту і розмноження. Склад середовища підбирається з урахуванням специфічних вимог окремих видів мікроорганізмів та впливає на їх ріст, розвиток і метаболічну активність. Основні компоненти поживного середовища включають джерела вуглецю, азоту, мінерали і вітаміни. Кожен із цих елементів має важливе значення для метаболізму мікроорганізмів і суттєво впливає на їхню здатність до росту і розмноження [1, 2].

Другим важливим етапом є інокуляція мікроорганізмів, тобто введення культури в підготовлене поживне середовище. Цей процес вимагає дотримання стерильних умов, щоб уникнути контамінації, яка може вплинути на результати експерименту. Для інокуляції використовуються спеціальні методи та інструменти, такі як бактеріологічні петлі або автоматичні інокулятори [1]. Після інокуляції починається фаза росту мікроорганізмів, що визначає час інкубації. Точне визначення тривалості інкубації дозволяє досягти максимального росту та біомаси, що є важливим для подальших досліджень або виробництва продуктів мікробного синтезу. Відхилення від оптимальних умов можуть спричинити недостатній ріст або загибель клітин.

Етапи росту і розвитку мікроорганізмів зазвичай описуються за допомогою кривої росту, яка включає чотири основні фази: лаг-фаза, експоненціальна (логарифмічна) фаза, стаціонарна