

УДК 621.384.4

Кузь В.І.- ст. гр. ЕСм-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ СВІЛОТЕХНІЧНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ФОТОМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДИНАМІЧНОГО ОПРОМІНЕННЯ ІЗ ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ**

Науковий керівник: д.т.н., проф. Андрійчук В.А.

Випромінювання ультрафіолету широко застосовують у медицині для діагностики та лікування різних захворювань шкіри (екзем, псоріазу, фототерапії пухлин тощо), інших медико-біологічних дослідженнях. Лікувальна дія такого випромінювання залежить від застосованої довжини хвилі, інтенсивності, тривалості, локалізації та площі опромінення, а також від своєчасного виявлення змін реакції організму. Для розвитку фотомедичних технологій, зокрема фотоферезу, є потреба удосконалення пристроїв випромінювання із впровадженням контролю параметрів процесу й оцінюванням дози впливу на біооб'єкт (БО).

Моделювання динамічного імпульсного опромінення та контролю параметрів із застосуванням удосконалених оптико-електронних пристроїв (ОЕП) випромінювання для фотомедичних технологій.

Для підвищення ефективності лікувального сеансу опромінення при ФФ запропоновано використання динамічного випромінювання в імпульсному режимі, що створює додатковий стимуляційний ефект в об'ємі БО. Особливо ефективним є режим біорезонансного впливу на БО, за яким частоти стимуляції співпадають, або є кратними частотам біологічних процесів, що забезпечує значне підвищення ефективності лікування, у порівнянні з постійним режимом опромінення із незмінними у часі характеристиками.

На основі концепції оцінювання характеристик відбитої енергії від пошкодженої поверхні БО при керуваному імпульсному випромінюванні ОЕП створена математична модель у просторі змінних станів. Цей підхід дозволяє провести оперативне оцінювання реакції БО обчислювальними методами та отримати функцію для програмно-керуваного регулювання динамічними фотостимуляційними режимами ОЕП із контролем параметрів процесу для ефективного проведення фотомедичних технологій. Отримані результати підтверджують, що застосування цієї математичної моделі у просторі змінних станів та калманівської фільтрації не вимагає багатократних процедур для визначення достовірної оцінки стану БО за критерієм Неймана-Пірсона при заданій величині помилки і суттєво зменшує вірогідність помилкового прийняття рішення оператором. Це забезпечує своєчасну корекцію в лікуванні екзем, псоріазу та скорочує тривалість процедур фотомедичних технологій.

Запропонована математична модель процесу динамічного імпульсного опромінення поверхні біооб'єкту у просторі змінних станів забезпечує оптимізацію параметрів і отримання зворотного зв'язку про стан змін в організмі. Це дозволило удосконалити методи керування динамікою амплітудних, просторових і спектральних характеристик опромінення нових оптико-електронних пристроїв для їх широкого застосування з вищою ефективністю в нових технологіях фотоферезу.

### **Використана література:**

1. Круковская Л.П. Ультрафиолетовое излучение - его биологическая возде́йствие, приемники: Методическое пособие. – СПб.: СПбТПУ, 2009. –26 с.