

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем
Кафедра біомедичної інженерії

Магістерська кваліфікаційна робота
на тему:
«Дослідження впливу аудіовізуальних стимулів на функціональний стан
оператора»

Виконав: студент 2-го курсу гр. МА–16м
спеціальності 163 «Біомедична інженерія»
Криворучко Іван Олександрович
Керівник: д.т.н., доцент кафедри БМІ
Злепко Сергій Макарович

Актуальність теми. В сучасному світі, з розвитком технологій кожна людина в повсякденному житті в тій чи іншій мірі піддається впливу різноманітних аудіо-візуальних впливів. В торгових центрах, кінотеатрах, при перегляді телевізора; оператори під час своєї професійної діяльності тощо. Люди прагнуть потрапити під дію аудіо-візуальних впливів; наприклад, природніх факторів, коли спостерігають за відблисками вогню, водоспадом або просто потоком води у річці (візуальна стимуляція), звуками від тріску дров у багатті, шуму водоспаду (аудіо стимуляція).

Така стимуляція дозволяє людині досягти повноцінного ефекту від відпочинку, підвищити працездатність, позбутися тривожних думок.

Аудіо-візуальна стимуляція дозволяє керувати психоемоційним станом людини. Іншими словами, рівень активації мозкових структур, на фоні яких відбувається певна діяльність, визначається як рівень функціонального стану головного мозку. Керування функціональним станом суттєво підвищує професійну діяльність і покращує рівень стрес-стійкості, людини.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи: є дослідження впливу аудіо-візуальної стимуляції на функціональний стан оператора за допомогою інформаційного сеансу.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі задачі:

1. Виконати техніко-економічне обґрунтування необхідності проведення дослідження.
2. Провести аналіз існуючих методів і засобів аудіо-візуальної стимуляції (АВС).
3. Розробити структурну схему засобу для АВС оператора.
4. Розробити програму інформаційного сеансу АВС оператора.
5. Розробити економічну частину.
6. Розробити заходи і рішення з охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Проведено аналіз сучасних методів і засобів для аудіо-візуального впливу на організм оператора, результати якого підтвердили існування і необхідність розв'язку задачі побудови низько інтенсивних, з нормованими параметрами, напівпровідникових джерел аудіо-відео впливу на організм оператора.

2. Розроблено структуру і зміст інформаційного сеансу аудіо-відео стимуляції операторів, що підвищило резистентність їх організмів, розширило діапазон адаптації і стійкості до дії зовнішніх впливів, підвищило фізичну працездатність і спроможність прийняття адекватних рішень в умовах дефіциту часу.

3. Удосконалено програму стимуляції і реабілітації зорового аналізатора оператора з біологічним зворотнім зв'язком у вигляді сигналу реакції зорового аналізатора оператора, параметри якої оцінюють його стан за ступенем розвитку поточних значень відносно діапазонів норми, допустимих і граничних значень.

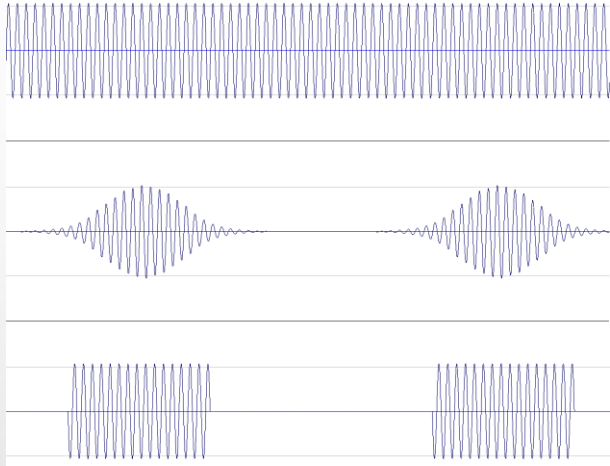
Практичне значення одержаних результатів полягає в:

1. Експериментально підтверджено ефективність поліфункціональної корекції і реабілітації ФС оператора комбінаціями аудіо і відео впливів, контролюємих і керуємих ланцюгом зворотного зв'язку, який здійснюється за частотою серцевих скорочень.

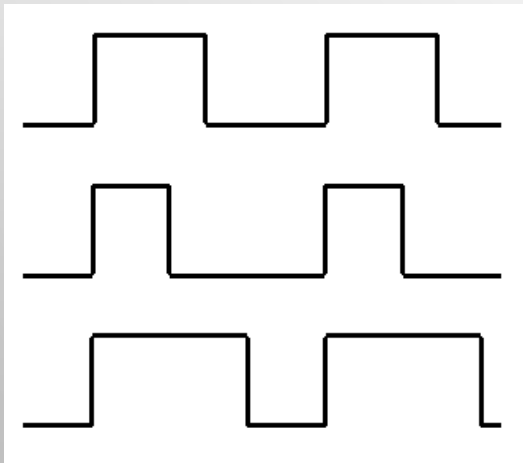
2. Експериментально підтверджено, що один і той же вплив в залежності від власних параметрів (частота, амплітуда, тип модуляції тощо); стану середовища, в якому знаходиться оператор; його функціонального стану і деяких інших умов може викликати як позитивні, так і негативні зміни в ФС оператора, що призводить до неузгодженості або нелогічності приймаємих ним рішень і зумовило введення з метою виключення подібних ситуацій обов'язкового тестового режиму впливу, реалізованого в апаратно-програмному контексті.

3. Розроблено засіб для АВС за модульно-комплексним принципом, відповідно до якого, вузли і блоки, що входять до його структури можуть використовуватись як окремо для діагностики, стимуляції і реабілітації ФС оператора, так і сукупно і єдиному конструктиві, що забезпечує органічну взаємодію організму оператора з АВС.

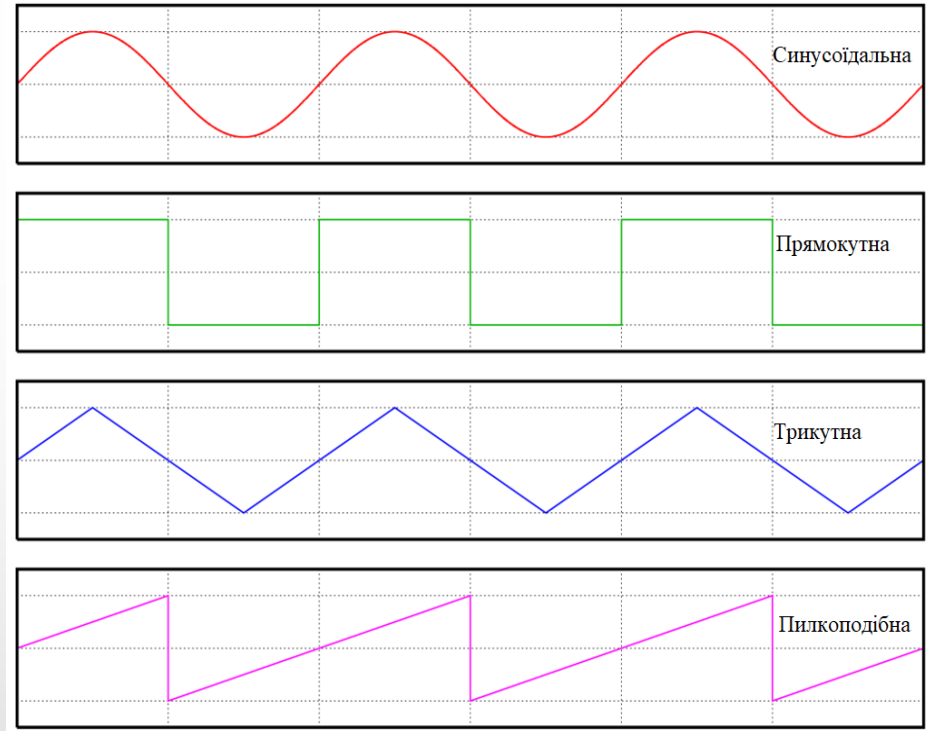
Дослідження впливу аудіо-візуальної стимуляції



Види модуляції звукової хвилі



Співвідношення фаз візуальних сигналів



Форма звукової хвилі

Програми сеансів для приладу АВС

№	Час, хв.	Опис	Основна частота, Гц	Призначення
P01	10	Швидке Альфа розслаблення	11	Розслаблення
P02	15	Повільне Альфа розслаблення	8	Розслаблення
P03	10	Чари 11	11	Розслаблення
P04	20	Альфа Шумана	11, 7.83	Розслаблення
P05	30	Резонанс Шумана	7.83	Розслаблення
P06	30	Сильне Альфа розслаблення	7.83, 5	При сильній напрузі
P07	30	Слабке Альфа розслаблення	10, 7	При слабкій напруженості
P08	10	Висока Альфа	7	Швидкий успіх
P09	15	Висока Альфа	7	Перерва на відпочинок
P10	68	Короткий сон	3 – 6	Сон

Розроблена програму сеансу для приладів з АВС

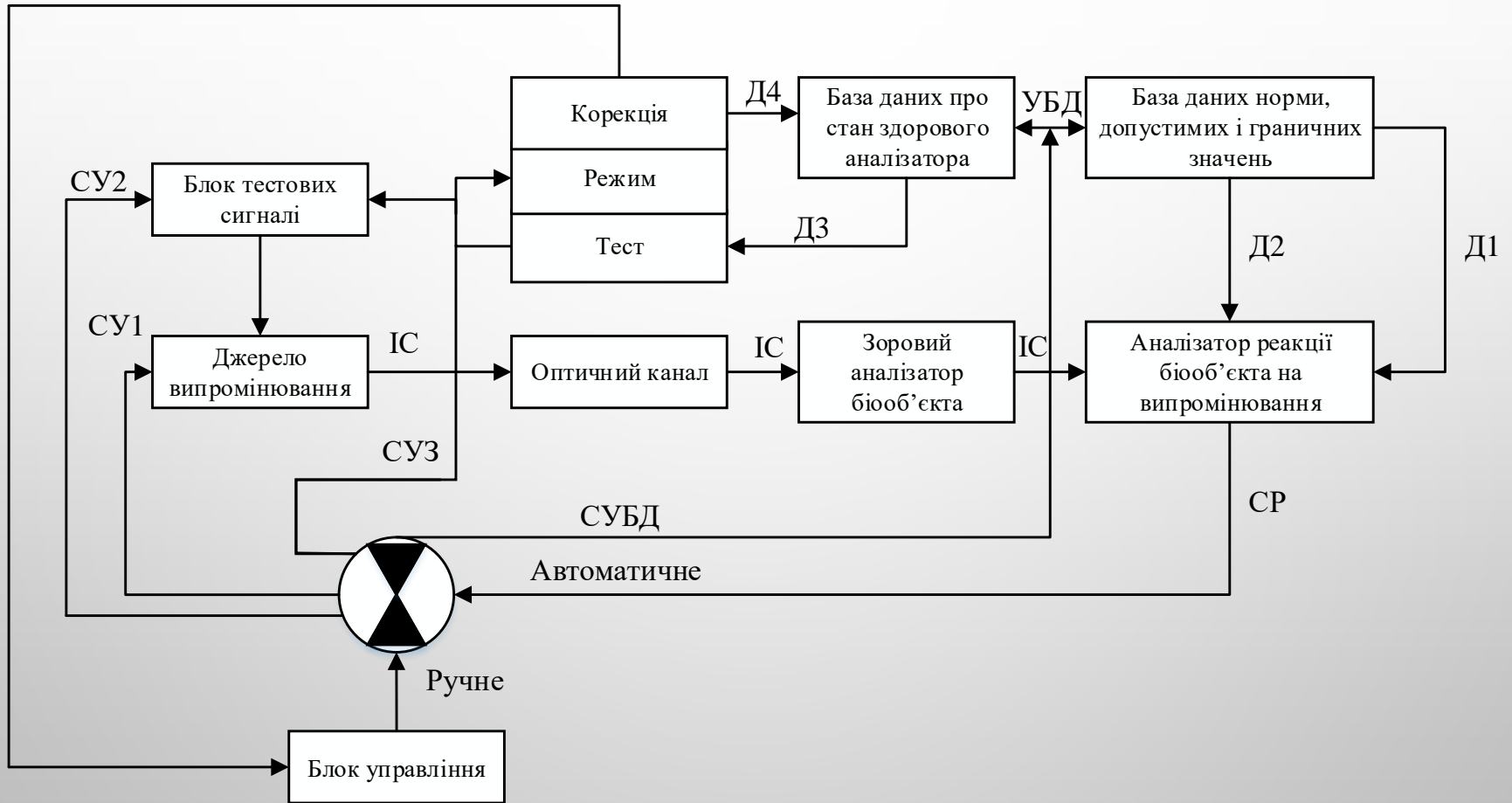


Параметри розробленої програми сеансу:

- початкова частота несучої звукової хвилі, Гц 440
- кінцева частота додатковій несучої звукової хвилі, Гц 247
- форма звукової хвилі трикутна
- частота світлової хвилі, Гц 5-8-4
- колір світлової хвилі синій



Графічна інтерпретація принципу стимуляції зорового аналізатора



ВИСНОВКИ

Аналіз сучасних методів, засобів і систем для оптичного випромінювання на організм оператора підтвердив існування і необхідність розв'язку задачі побудови низькоінтенсивних, нормованими параметрами, напівпровідникових джерел випромінювання для впливу на організм людини що досягається створенням засобів і програм для низькоінтенсивної стимуляції і корекції ФС оператора.

Розроблено інформаційний сеанс стимуляції зорового аналізатора оператора, що адекватно відображає його реакцію на світлові подразники і зміну функціонального стану та оцінюється за ступенем розкиду поточних значень сигнала біологічного зворотного зв'язку відносно діапазонів норми, допустимих і граничних значень.

Розроблено засіб для АВС за модульно-комплексним принципом, відповідно до якого, вузли і блоки, що входять до структури ПК можуть використовуватись як окремо для діагностики, стимуляції і реабілітації ФС оператора, так і у єдиному конструктиві, що забезпечує органічну взаємодію організму оператора з АВС.

Підтверджено, що одне і теж випромінювання (довжини хвиль) в залежності від власних параметрів (частота, амплітуда, тип модуляції тощо); стану середовища, в якому знаходиться оператор; його функціонального стану і деяких інших умов може викликати як позитивні так і негативні зміни в ФС оператора, що призводить до неузгодженості або нелогічності приймаємих ним рішень.

Експериментально підтверджено ефективність поліфункціональної колекції і реабілітації ФС оператора комбінаціями аудіо і відер впливів, контролюємих і керуємих ланцюгом зворотного зв'язку, який здійснюється за частотою серцевих скорочень.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!