

ИР - БАН

Вх. № 314/09.06.2026 г.

## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Евгения Ковачева,

Университет по библиотекознание и информационни технологии  
за придобиване на образователната и научна степен доктор по научна специалност  
*Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката* с дисертационен труд на тема:

**Неврокогнитивен подход, базиран на мозъчно-компютърен интерфейс, за**

**идентифициране на емоционални и ментални състояния,**

представен от **Магистър инженер Гагандийп Каур,**

докторант в самостоятелна форма на обучение

с научен ръководител: проф. д-р Анна Костадинова Лекова –

Институт по Роботика към БАН

*Заповед №44/16.04.26, на Директора на ИР проф. д-р Август Иванов*

### I. Представяне на докторанта въз основа на подадената документация

Гагандийп Каур е бакалавър от Бакалавър по електроника и комуникационна техника 2007 MBSCET, Университет на Джаму, J&K, Индия и магистър инженер в инженеринга на електронния продуктово дизайн 2009 Пенджаб Инженеринг колеж Технологичен университет Чандигарх, Индия. Била е асистент в Катедра по електроника и комуникации, SUSCET, Tangori (Пенджабски технически университет) и от септември 2022 е асистент в отдел "Интерактивна роботика и системи за управление" към Института по роботика на БАН.

## II. Оценка на качествата на дисертационния труд

Темата на дисертационния труд е много актуална в различни сфери на живота. Нужно да се идентифицира емоционалното и менталното състояние. Факторът умора при работа е съществен за намаляване на мотивация и *прегаряне*. Този проблем е съществен при преподавателите.

Инж. Каур точно е дефинирала целта на дисертационния си труд и конкретните задачи за постигането ѝ. Дисертационния труд е разположен на 103 страници, разделен е в 4 глави. Използвани са 116 източника по-голяма част, от които са от последните 10 години. Не е установено плагиатство.

Авторефератът следва изложението в дисертационния труд.

Докторантката е представила задълбочен литературен обзор прсучване на умствената умора, ЕЕГ и умствена умора, ЕЕГ трептения и техните функционални последици, Фронтална Тета и внимание и умора при натоварване, Алфа активност при внимание и умора, Мощност на бета-лентата и психическа умора, ВСІ системи за откриване на психични състояния. Установена е значимостта на тета, алфа, бета и делта честотни ленти за умората при работни процеси и фокусът на анализа е върху тях.

След критичен анализ инж. Каур е идентифицирала ограниченията и пропуските в съществуващите изследвания и предлага методологична рамка за оценка на умствената умора в реална образователна среда, в която са интегрирани регистриране на ЕЕГ данни, предварителна обработка на сигнала, извличане на спектрални характеристики и статистически анализ.

В разработката са представени два етапа на методологичната рамка: пилотно и основно проучване.

В дисертационния труд е направен систематично изследване на ЕЕГ на интерфейс мозък-компютър (ВСІ)-базирани методи за оценка и анализ на психични състояния. Разглеждани са някои техники за формиране на концептуална рамка и методи за изследванията. ЕЕГ техниката е централна за изследването и докторантката я описва подробно.

В изложението на дисертационния труд систематично са въведени основните елементи, които са включени в методологичната рамка.

Използваният математически апарат формализира вълновите процеси, което дава възможност за задълбочени изследвания и рефериране към вече съществуващи взаимовръзки.

Дисертационният труд е на английски език, което дава възможност за по-доброто му разпространение.

В работата има онагледяващи изображения и обобщаващи таблици, които подкрепят представеното от докторантката, за съжаление не намерих техните списъци, а и номерацията им не позволява лесно да бъдат отброени.

Прави добро впечатление, че направените проучвания са в съответствие с етични насоки за информираност на участниците.

Представените пилотно и основно изследване са добре структурирани и описани в дисертационния труд.

Инж. Гагандийп Каур представя и насоки, в които вижда развитието на разработката ѝ с предвиждания за разширяване на аналитичната рамка и включване на статистически и нестатистически подходи.

### **III. Приноси на дисертационното изследване**

Формулирани са пет принципа, които са категоризирани като научни и приложни. Приемам така предложените приноси, но бих добавила още два, свързани с литературния обзор, а именно:

Критичен анализ на съществуващите изследвания

Идентифициране на ограниченията и пропуските в тях

#### **IV. Бележки и препоръки**

Имах удоволствието да се запозная с Инж. Гагандийп Каур и да проведя разговор с нея в моя кабинет преди година. Тя сподели своите изследвания и удоволствието да работи в ИР, БАН.

Нямам забележки. Все така да продължава работата си и да направи връзки с колегите в Индия.

#### **V. Публикации и участия в научни форуми**

Представени са три публикации (като една от тях е глава от книга, където инж. Каур е самостоятелен автор, а в другите две публикации е в съавторство) и 88.13 кредита. Те надвишават изискуемите две публикации и 30 кредита. Докторантката е идентифицирала две цитирания.

Докторантката е преминала пет специализирани обучения с успешно положени изпити по тях. Докладвала дисертацията си пред три научни форума в България и чужбина.

#### **VI. Заключение**

Темата на дисертационния труд е актуална. Докторант Каур представя задълбочени теоретични знания и умения за прилагането им в практиката. Тя притежава способност за самостоятелни научни изследвания.

Получени са научни и научно-приложни при работа по дисертацията.

Считам, че магистър инженер Гагандийп Каур изпълнява МНИ, изискванията на ЗРАСР, Правилника за неговото прилагане и Правилника на БАН.

Оценявам положително дисертационния труд и предлагам на уважаемото жури да присъди образователна и научна степен Доктор на магистър инженер Гагандийп Каур.

Scientific and scientific-applied results were obtained when working on the dissertation.

I believe that Master of Science Engineer Gagandeep Kaur fulfills the MNI, the requirements of the ZRASR, the Regulations for its implementation and the Regulations of the Bulgarian Academy of Sciences.

I positively evaluate the dissertation work and propose to the esteemed jury to award the educational and scientific degree of Doctor to Master of Science Engineer Gagandeep Kaur.

Prepared the review

Eugenia Kovatcheva