

Հաստատում եմ՝

ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների
ինստիտուտի տնօրեն, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ,
Ֆիզ. մաթ. գիտ. դոկտոր՝

Ա.Վ. Պապոյան

«27» հունվարի 2022 թ.



ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Բարկեն Արթուրի Հովհաննիսյանի «Կենսաազդանշանների հետազո-
տումը բարձր կարգի սպեկտրալ վերլուծության միջոցով» Ա.04.03
«Ռադիոֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական
գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման
ատենախոսության վերաբերյալ

Թեմայի արդիականությունը

Կենսաբանական ազդանշանների գրանցումն ու վերլուծությունը թույլ է տալիս
ստանալ մեծածավալ կարևոր տեղեկատվություն կենդանի օրգանիզմի վիճակի և
դրանում տեղի ունեցող պրոցեսների վերաբերյալ: Կենսաազդանշանների գրանցման
համար ներկայում օգտագործվում են ամենատարբեր տիպի տվիչներ, իսկ գրանցված
ազդանշանների մշակման համար կիրառվում են ժամանակակից թվային մեթոդներ և
հզոր համակարգչային տեխնիկա: Այնուհանդերձ, օրգանիզմի կենսազործունեության
բազմաթիվ առանձնահատկություններ դեռևս մնում են անհասկանալի:

Կենսաազդանշանների մեջ առանձնահատուկ տեղ են գրավում
էլեկտրասրտագիրը (ԷՍԳ) և էլեկտրաէնցեֆալոգրամը (ԷԷԳ), որոնց միջոցով կարելի է
ստանալ բավական արժեքավոր տեղեկություններ մարդու օրգանիզմի
կենսազործունեության վերաբերյալ: Սակայն ԷՍԳ-ի ստանդարտ վերլուծության դեպքում
ազդանշանի դինամիկական վերծանվում է ոչ լիարժեք: Ատենախոսական աշխատանքում
առաջարկվել և իրականացվել է ԷՍԳ-ի հետազոտություն սպեկտրալ և բիսպեկտրալ
վերլուծությունների կիրառմամբ՝ օգտագործելով սահող պատուհանի մեթոդը:

Մարդու օրգանիզմի վիճակի մասին չափազանց արժեքավոր ինֆորմացիա կարող
է ստացվել նաև էլեկտրաէնցեֆալոգրամի (ԷԷԳ) վիճակագրական վերլուծության միջոցով:
ԷԷԳ ազդանշաններից բացի, մարդու ուղեղը ճառագայթում է նաև ռադիոազդանշաններ:
Ատենախոսական աշխատանքում մշակվել է հատուկ ապլիկատորային անտենա
(ունակային տվիչ), որի միջոցով գրանցվել են մարդու ուղեղից ստացված 5-ից մինչև 30
ՄՀց տիրույթի ռադիոազդանշաններ: Աշխատանքում հետազոտվել է գրանցված

ռադիոազդանշանների բիսպեկտրալ վերլուծության վարքը՝ ի հայտ բերելով ճառագայթման սպեկտրալ բաղադրիչների որոշ խմբերի ներքին փոխկապակցվածություն:

Այսպիսով, ներկայացվող ատենախոսական աշխատանքը, որը նվիրված է ԳԲՀ կենսասեստորների օգնությամբ հեղուկներում գյուկոզի պարունակության որոշմանը, տարբեր կենսաազդանշանների (ԷՍԳ, ԷԷԳ, ռադիոազդանշան) գրանցմանը և հետազոտմանը բարձր կարգի սպեկտրալ վերլուծության միջոցով, բացի զուտ գիտական հետաքրքրությունից, կարող է ներկայացնել նաև գործնական արժեք: Աշխատանքի արդյունքները կարող են լայն կիրառություններ գտնել տարբեր բնագավառներում, ուստի և ատենախոսության արդիականությունը կասկած չի հարուցում:

105 էջ ծավալով ատենախոսությունը բաղկացած է առաջաբանից, 3 գլուխներից, եզրակացությունից, գրականության ցանկից և հապավումների ցանկից:

Առաջաբանում հիմնավորված է աշխատանքի արդիականությունը, ներկայացված են աշխատանքի նպատակն ու խնդիրները, գիտական նորույթը և գործնական արժեքը: Ձևակերպված են պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները:

Ատենախոսության առաջին գլխում առաջարկված և մոդելային օբյեկտի վրա փորձարկված է ոչ ինվազիվ մեթոդով արյան մեջ գյուկոզի կոնցենտրացիայի որոշման հնարավորությունը հատուկ մշակված ԳԲՀ զոնդերի օգնությամբ՝ նմուշից անդրադարձման գործակցի չափման միջոցով: Մեթոդի նախնական հետազոտություններն իրականացվել են ջրային լուծույթներում գյուկոզի կենցենտրացիան որոշելու համար, ստացվել են հուսադրող արդյունքներ, որոնք հավաստում են, որ լուծույթում գյուկոզի կոնցենտրացիայի որոշման ճշտությունը բավարար է բժշկական ախտորոշման համար:

Ատենախոսության երկրորդ գլխում ներկայացվում է էլեկտրասրտագրի (ԷՍԳ) հետազոտումը սպեկտրալ և բիսպեկտրալ վերլուծության միջոցով: Քննարկված են թվային մեթոդներով իրականացվող սպեկտրալ և բիսպեկտրալ վերլուծությունների առանձնահատկությունները՝ ազդանշանների տարբեր պարամետրերի գնահատման համար: Իրականացվել է ԷՍԳ ազդանշանի հաճախաժամանակային վերլուծություն սահող պատուհանի մեթոդով՝ օգտագործելով սպեկտրալ և բիսպեկտրալ վերլուծություններ: Վերլուծությունները կատարվել են LabVIEW միջավայրում ստեղծված հատուկ ծրագրի միջոցով: Ցույց է տրվել, որ այս վերլուծությունների միջոցով կարելի է ստանալ լրացուցիչ տեղեկատվություն սրտի աշխատանքի դինամիկ վարքագծի մասին, ինչը կարող է նպաստել հիվանդությունների արագ և ավելի ճշգրիտ ախտորոշմանը: Մասնավորապես, ի հայտ է բերվել ուղեղի ռադիոազդանշանների բիսպեկտրի հստակ կախվածություն մարդու հոգեկան և ֆիզիոլոգիական վիճակից, մինչդեռ ավանդական սպեկտրում որևէ նկատելի փոփոխություններ չեն դիտվում:

Ատենախոսության երրորդ գլուխը նվիրված է մարդու ուղեղում առաջացող էլեկտրամագնիսական ազդանշանների գրանցմանը և դրանց վիճակագրական վերլուծությանը: Այլ օրգանների և արտաքին աղբյուրների ազդանշանները մարդու ուղեղից ստացվող ազդանշանից (էլեկտրաէնցեֆալոգրամից) զտելու համար կիրառվել է անկախ բաղադրիչների վերլուծության (ԱԲՎ) մեթոդը: Ցույց է տրվել, որ ազդանշանների վերլուծության ճիշտ ալգորիթմ ընտրելու դեպքում ԱԲՎ-ն կարող է դառնալ արդյունավետ մեթոդ կողմնակի անկախ աղբյուրների առաջացրած խանգարումներից ձերբազատվելու համար: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ մարդու գլխուղեղն առաքում է մեգահերցային տիրույթի ռադիոազդանշաններ, որոնք կարելի է գրանցել հատուկ մշակված ապլիկատորային անտենայի (ունակային սենսորի) միջոցով: Կատարվել է տարբեր մարդկանցից ստացված ռադիոազդանշանների սպեկտրների և բիսպեկտրների համեմատական վերլուծություն: Ցույց է տրվել, որ մարդու ուղեղի ռադիոազդանշանի սպեկտրալ կազմը պարունակում է մեգահերցային տիրույթի փոխկապակցված սպեկտրալ բաղադրիչներ, ընդ որում բիսպեկտրի բնույթը էապես փոխվում է՝ պայմանավորված մարդու հոգեբանական և ֆիզիոլոգիական վիճակներով:

Եզրակացության մեջ ձևակերպված են ատենախոսական աշխատանքի հիմնական արդյունքները, որոնցից հարկ ենք համարում առանձնացնել հատկապես հետևյալները:

Ցույց է տրվել, որ ԳԲՀ հարթ տվիչը և մոտակա դաշտի ԳԲՀ միկրոզոնդը կարելի է կիրառել ջրային լուծույթում գլյուկոզի կոնցենտրացիան որոշելու համար: Առաջին անգամ գրանցվել են գլխուղեղի կողմից արձակված բարձր հաճախային տիրույթի (5-30 ՄՀց) ռադիոազդանշաններ՝ օգտագործելով ապլիկատորային անտենա (ունակային սենսոր), ընդ որում գլխուղեղի ազդանշանների զտումը այլ աղբյուրներից առաջացրած ներդրումներից հնարավոր է իրականացնել անկախ բաղադրիչների վերլուծության մեթոդով: Ուղեղից ստացված ռադիոազդանշանների բիսպեկտրալ վերլուծությունը ցույց է տվել, որ ճառագայթման սպեկտրալ բաղադրիչների որոշ խմբեր ցուցաբերում են ներքին փոխկապակցվածություն, և որ բիսպեկտրի բնույթը պայմանավորված է մարդու հոգեկան և ֆիզիոլոգիական վիճակներով:

Ատենախոսական աշխատանքում ստացված արդյունքներն ունեն ինչպես գիտական, այնպես էլ ընդգծված կիրառական արժեք: Ատենախոսությունն ամբողջությամբ թողնում է դրական տպավորություն, սակայն գերծ չէ նաև որոշ թերություններից: Այսպես.

1. Ատենախոսության առաջին գլխում քննարկված է միայն ջրային լուծույթում գլյուկոզի կոնցենտրացիայի որոշման հնարավորությունը, մինչդեռ արյան մեջ առկա են շատ այլ բաղադրիչներ, որոնք կարող են էական ներդրում ունենալ նկ. 6 և նկ. 10-ում բերված սպեկտրալ տիրույթներում: Ցանկալի կլիներ հետազոտել

նաև գյուկոզի պարունակությունը այլ լուծույթներում, որոնք ըստ բաղադրության ավելի մոտ են արյանը:

2. Ատենախոսությունում բիսպեկտրալ վերլուծության արդյունքները (նկ. 14, 19, 30-33) բերված են եռաչափ գրաֆիկների տեսքով, ինչը դժվարացնում է արդյունքների ընկալումը: Ցանկալի կլիներ ներկայացնել այդ արդյունքները երկչափ գունավոր կոնտուրային պատկերների տեսքով:
3. Ատենախոսության մեջ կան մի շարք վրիպակներ: Այսպես, առկա են տառատեսակների աղավաղումներ (էջ 18, 64), որոշ մեծությունների չափողականություններ ներկայացված են անգլերենով:

Նշված թերությունները, սակայն, չեն առնչվում պաշտպանության ներկայացվող դրույթներին և աշխատանքի հիմնական արդյունքներին և չեն նսեմացնում աշխատանքի արժեքը: Աշխատանքում ստացված արդյունքների հավաստիությունը կասկած չի հարուցում:

Աշխատանքի համապատասխանությունը ՀՀ ԲՈԿ-ի պահանջներին

Ատենախոսությունն իր արդիականությամբ, ծավալով, գիտական նորությամբ, ձևակերպմամբ, հիմնավորմամբ և հիմնական արդյունքների կարևորությամբ համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին:

Հրապարակումները

Ատենախոսության հիմնական դրույթները հրապարակվել են հեղինակի 6 գիտական աշխատանքներում: Սեղմագիրն ամբողջովին համապատասխանում է ատենախոսությանը և արտացոլում է դրա հիմնական դրույթները:

Ատենախոսության արդյունքները կարող են օգտագործվել Երևանի պետական համալսարանի ռադիոֆիզիկայի և ֆիզիկայի ֆակուլտետներում, ՀՀ ԳԱԱ Ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի ինստիտուտում, ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտում, ինչպես նաև կենսաբժշկության ոլորտի տարբեր մասնագիտական հաստատություններում:

Եզրակացություն

Բարկեն Արթուրի Հովհաննիսյանի «Կենսաազդանշանների հետազոտումը բարձր կարգի սպեկտրալ վերլուծության միջոցով» թեմայով թեկնածուական ատենախոսությունն ավարտուն աշխատանք է, որը կատարված է պատշաճ գիտական մակարդակով և ունի մեծ գործնական արժեք: Իր ծավալով և գիտական մակարդակով այն լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ նրա հեղինակն արժանի է Ա.04.03 - «Ռադիոֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Հեղինակը աշխատանքը ներկայացրել է ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտի ընդհանուր սեմինարին՝ 2022 թ. հունվարի 27-ին: Աշխատանքի քննարկմանը մասնակցել են ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտորներ Ա. Պապոյանը, Դ. Սարգսյանը, Ս. Հարությունյանը, Ռ. Դրամիչյանը, Ս. Գևորգյանը, ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուներ Ա. Մակարյանը, Պ. Մուժիկյանը, Պ. Մանթաշյանը, Է. Գազազյանը, Ա. Սարգսյանը, Ս. Շմավոնյանը, Մ. Ներսիսյանը, Մ. Խանրեկյանը, կենսաբանական գիտությունների թեկնածու Ա. Խաչունցը և ուրիշները:

ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտի Լազերային ֆիզիկայի և սպեկտրասկոպիայի լաբորատորիայի ավագ գիտաշխատող, ֆիզ.մաթ. գիտ. թեկնածու

Պ.Հ. Մուժիկյան

«27» հունվարի 2022 թ.

Պ.Հ. Մուժիկյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝ ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտի գիտքարտուղար՝ ֆիզ.մաթ. գիտ. թեկնածու Պ.Ա. Մանթաշյան

