

ԱՐՑԱԽԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԳԻՏԱԿԱՆ ԸՆԹԵՐՑՈՒՄՆԵՐ
(*հոդվածների ժողովածու*)

SCIENTIFIC READINGS
(*collection of articles*)

НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ
(*сборник статей*)



Բնական գիտություններ

Естественные науки

Natural Sciences

Ստեփանակերտ 2022

ՀՏԴ 001
ԳՄԴ 72
Գ 602

**Արցախի պետական համալսարանի
44-օրյա պատերազմում նահատակված ուսանող-ազատամարտիկների հիշատակին նվիրված
ուսանողական գիտաժողովի նյութեր**

Տպագրվում է Արցախի պետական համալսարանի գիտական խորհրդի որոշմամբ

Գիտաժողովի խորհուրդ

Նախագահ՝ Սարգսյան Արմեն – ԱրՊՀ ռեկտոր

Փոխնախագահ՝ Ավանեսյան Վալերի- գիտական և միջազգային համագործակցության գծով
պրոռեկտոր

Փոխնախագահ՝ Յարամիշյան Վիտյա- Ուսանողների, շրջանավարտների և հասարակայնու-
թյան հետ տարվող աշխատանքների գծով պրոռեկտոր

Պատասխանատու քարտուղար՝

Անդամներ՝ Սահակյան Գեորգի – ուսումնական աշխատանքների գծով պրոռեկտոր

Այդինյան Շահեն – Մանկավարժության և սպորտ ֆակուլտետի դեկան

Մանգասարյան Ռուզաննա – Տնտեսագիտության ֆակուլտետի դեկան

Մարգարյան Լուսինե – Բանասիրական ֆակուլտետի դեկան

Միրզոյան Վոլոդյա – Բնագիտական ֆակուլտետի դեկան

Խաչատրյան Արմինե – Պատմության և իրավագիտության ֆակուլտետի դեկան

Ներսեսյան Լուիզա – ԱրՊՀ իրավաբան

Գալոյան Վահե- Ուսանողների հետ տարվող աշխատանքների և կարիերայի բաժնի պետ

Ղահրամանյան Տաթևիկ – Ուսանողական գիտական ընկերության նախագահ

Սարգսյան Արա-Ուսանողական խորհրդի նախագահ

Գիտական ընթերցումներ: Բնական գիտություններ: Հոդվածների ժողովածու.-

Գ 602 Ստեփանակերտ: ԱրՊՀ հրատ., 2022.- 144 էջ:

Գիտաժողովի նյութերի սույն ժողովածուն ընդգրկում է

բնագիտության, տեղեկատվական տեխնոլոգիաների արդիական հետազոտումներ:

Ուսումնասիրությունների սահմանները լայն են և օգտակար են բնագավառի տեսական կամ
գործնական հարցերով զբաղվողների համար:

ՀՏԴ 001

ԳՄԴ 72

ISBN 978-9939-1-1580-1

© ԱրՊՀ հրատ., 2022



ՀՏԴ 613.6.01

Աստղիկ Ղարամյան

ԱրՊՀ

ԱրՊՀ բնագիտական ֆակուլտետի
կենսաբանություն բաժնի 3-րդ կուրսի
ուսանողուհի

E-mail: astghik-2001@mail.ru,

Արմինե Սարգսյան

ԱրՊՀ հայցորդ

E-mail: arminebagiryan2000@mail.ru

Գիտական ղեկավար՝

կ.գ.դ. Հ. Գ. Գալստյան

ՀԵՏՏՐԱՎՄԱՏԻԿ ՍԹՐԵՍՍՅՈՒՆ ԽԱՆԳԱՐՈՒՄԸ ՀԵՏՊԱՏԵՐԱԶՄՅԱՆ ՇՐՋԱՆՈՒՄ

Բանալի բառեր. հետտրավմատիկ սթրեսային խանգարում (ՀՏՄ), Արցախ, պատերազմ:

Հոդվածում ներկայացված է հետտրավմատիկ սթրեսային խանգարման (ՀՏՄ) վերաբերյալ գրական ակնարկի վերլուծությունը: Հետխորհրդային տարածաշրջաններում, այդ թվում Արցախում, աչքի են ընկնում մի շարք համախտանիշներ, որոնք կապված են հետպատերազմյան իրավիճակի հետ: Պարբերաբար կրկնվող հակամարտությունները լուրջ պատճառ են հանդիսանում տվյալ հիմնախնդրի ուսումնասիրության գործում և թելադրում նրա գիտական վերլուծության անհրաժեշտությունը: Սույն աշխատանքը կարող է հանդիսանալ որպես լրացուցիչ գործիք ՀՏՄ հիմնախնդրի բժշկական և սոցիալական ասպեկտների ուսումնասիրության գործում:

Астхик Гарамян, Армине Саркисян

ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЕ СТРЕССОВОЕ РАССТРОЙСТВО В ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД

Ключевые слова: посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР), Арцах, война.

В статье приведен анализ обзора литературы по проблеме посттравматического стрессового расстройства (ПТСР). В постсоветских регионах, в том числе в Арцахе, выделяется ряд симптомов, которые связаны с послевоенной ситуацией. Периодически повторяющиеся конфликты дают повод для более глубокого изучения данной проблемы и диктуют необходимость ее научного анализа. Данная работа может послужить дополнительным инструментом в деле изучения медико-биологических аспектов проблемы ПТСР.

Astghik Gharamyan, Armine Sargsyan

POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER IN THE POST-WAR PERIOD

Keywords: post-traumatic stress disorder, Artsakh, war.

The article presents the analysis of a literary review on post-traumatic stress disorder (PTSD). In the post-



Soviet regions, including Artsakh, a number of syndromes related to the post-war situation stand out. Recurring conflicts cause serious attention to the study of the issue and dictate the need for its scientific analysis. This work can be used as an additional tool in the study of medical-biological aspects of the PTSD issue.

Հետտրավմատիկ սթրեսային խանգարումը (ՀՏՄ)՝ բազմագործոն բնույթի պոլիգենային քրոնիկ հոգեկան ծանր հիվանդություն է, որը պատկանում է դեպրեսիայի և անհանգստության հիվանդությունների խմբին: Այս տերմինը փոխառված է բժշկությունից և ենթադրում է հոգեբանական խանգարումների համալիր, որն առաջանում է մարդու մոտ արտակարգ իրավիճակների ժամանակ՝ ի պատասխան ուժեղ անսովոր վնասվածքի (պատերազմներ, երկրաշարժեր, ջրհեղեղներ, կյանքի արտասովոր իրավիճակներ): ՀՏՄ կարող է զարգանալ պատերազմական և ահաբեկչական գործողությունների մասնակից և ականատես, աղետներից տուժած, դժբախտ պատահարների մասնակից կամ ականատես, ֆիզիկական և/կամ սեռական բռնության ենթարկված անձանց մոտ:

ՀՏՄ-ի քրոնիկ փուլը բնորոշվում է կլինիկորեն արտահայտված հուզական ծանր վիճակով, օրգանիզմի հարմարողական հնարավորությունների և տեղեկատվության ընկալման ընդունակության նվազմամբ, սոցիալական, մասնագիտական և կենսագործունեության այլ կարևոր ոլորտների խաթարմամբ [1, 7]:

Հետտրավմատիկ սթրեսային խանգարումը «Հիվանդությունների միջազգային դասակարգման» մեջ դասվում է սթրեսի հետ ասոցացված (Disorders Specifically Associated With Stress), իսկ «Հոգեկան խանգարումների դիագնոստիկական և վիճակագրական ուղեցույց»-ում՝ տրավմաներով և սթրեսորներով պայմանավորված խանգարումների (Trauma and Stressor-Related Disorders) շարքին:

Հետտրավմատիկ սթրեսային խանգարումն առաջանում է որպես մնացորդային կամ երկարաձգված հակազդում՝ տրավմատիկ, սթրեսային իրադարձությանը կամ իրավիճակին: Սովորաբար, ՀՏՄ-ով անձը վախենում և խուսափում է այն ամենից, ինչը կարող է հիշեցնել իրեն տրավմատիկ իրադարձության կամ իրավիճակի մասին: Երբեմն նա կարող է ունենալ վախի կամ խուճապի գրոհներ և ագրեսիայի պոթենցիալներ: Նշված ախտանշանների հետ մեկտեղ, դրսևորվում են նաև տագնապ և դեպրեսիա, ինքնավնասման և ինքնասպանության մտքեր, ալկոհոլի և թմրանյութերի չարաշահում: Որոշ հետազոտություններ վկայում են, որ ՀՏՄ-ի ժամանակ զարգացող պաթոֆիզիոլոգիական գործընթացները, մասնավորապես խաթարում են օրգանիզմի իմունային համակարգը [7]:

Ակնհայտ է, որ ՀՏՄ-ն այսօր մեծ վտանգ է ներկայացնում ժամանակակից հասարակությանը՝ հանդիսանալով առողջապահության և սոցիալ-տնտեսական ոլորտի կարևորագույն և անհապաղ լուծում պահանջող հիմնախնդիրներից մեկը: Ըստ վիճակագրական տվյալների աշխարհի բնակչության 70%-ը այսօր գտնվում է ՀՏՄ-ի առաջացմանը նպաստող գործոնների ազդեցության ներքո, և նրանց 20%-ը հիվանդանում է ՀՏՄ-ով: Ռիսկային խմբերում (պատերազմի մասնակիցներ, հանցագործություններից տուժածներ, սպանությունների և բռնության զանգվածային տեսարանների, տարերային և բնական աղետների ականատեսներ կամ զոհեր) ՀՏՄ-ի տարածումը կարող է հասնել մինչև 58%-ի:

ՀՏՄ-ի խնդիրն ամենաարդիականն է համաշխարհային գիտության մեջ՝ բնակչության շրջանում դրա անընդհատ աճող տարածման, միևնույն ժամանակ բնական աղետների առջև մարդու անգործության և անօգնականության պատճառով [6, 9]: ՀՏՄ-ի խնդրի վերաբերյալ հետաքրքրությունը մեծանում է. խիստ նշանակալից տրավմատիկ իրադարձություններն ամբողջ աշխարհում նպաստում են ինչպես վնասվածքի հանրային ճանաչմանը, այնպես էլ դրա



նկատմամբ մասնագիտական հետաքրքրության աճին [9]:

Ներկայումս աշխարհում տեղի ունեցող ռազմական կոնֆլիկտները, տեռորիստական ակտերը, տեխնածին և բնական աղետները դարձել են մեր կյանքի կրկնվող մասնիկները, ներգրավելով քաղաքացիական հասարակության մեծ զանգվածներ, որը բերում է ՀՏՄ-ի բազմագործունեության և պոլիգենության՝ մեծ ազդեցություն ունենալով մարդկանց առողջության վրա:

Չնայած կատարված բազմաթիվ ուսումնասիրությունների, ՀՏՄ-ի զարգացման ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների համալիր հետազոտությունների վերաբերյալ գիտականորեն հիմնավորված, ամբողջական հայեցակարգ չկա: Սոցիալական մեծ պահանջի հետ մեկտեղ, ներկայումս չկան նաև հստակ տեսական հասկացություններ, որոնք սահմանում են ՀՏՄ-ի զարգացման հոգեբանական և կենսաբանական մեխանիզմների ուսումնասիրության մոտեցումները, մանավանդ պատերազմական իրավիճակների պարագայում, քանի որ տվյալ հարցի լուծումը ենթադրում է ինտեգրատիվ մոտեցման կիրառում՝ կլինիկական և սոցիալական մոտեցումների հավասարակշռության պահպանմամբ [2]:

Պատերազմից հետո առաջացած երևույթների հետ կապված որոշ երկրների փորձը (ԱՄՆ, Անգլիա, Ռուսաստան) ցույց է տվել, որ պատերազմական գործողություններին մասնակցությունը ոչ միայն վնասում է հոգեկանը, այլև մարդկանց ներգրավում է հոգեծին, հոգեկան և սոմատիկ խանգարումների զարգացման ռիսկային խումբ: Պատահական չէ, որ ՀՏՄ տերմինը առաջարկվել է 1980թ.-ին ԱՄՆ-ում՝ Վիետնամի վետերանների ուսումնասիրության հետ կապված [6]: Դրանցից առավել հայտնի վիետնամի համախտանիշը, որը զարգացել է աստիճանաբար (ժամանակը միայն սրացրել է ախտանշանները) ապա ձևափոխվել է ավղանականի, հետո՝ Պարսից ծոցի համախտանիշի, այնուհետև՝ չեչենական, արցախյան, իսկ այժմ նաև ուկրաինականի [3]: Ամերիկացի հետազոտողները նշում են, որ Պարսից ծոցի պատերազմին մասնակցած ԱՄՆ-ի ռազմական ուժերի մոտ 2 միլիոնանոց հավաքակազմի առաջնային հոսպիտալացվածների 1,54%-ը ունեցել է հոգեկան խանգարումներ: Ֆոլկլենդյան պատերազմի վետերանների հետազոտությունները ցույց են տվել, որ նրանցից կեսի մոտ բացահայտվել է ՀՏՄ-ի նշաններ, իսկ 22%-ի մոտ դրա լրիվ պատկերը, միննույն ժամանակ ախտանշանների առկայությունը կապված է եղել ռազմական գործողությունների մասնակցության ինտենսիվության հետ: Գրականության ամենազգալի մասը նվիրված է եղել հրեական հոլոքոստին [2]:

ՀՏՄ-ի խնդիրը մեծ նշանակություն ունի գրեթե բոլոր հետխորհրդային տարածաշրջաններում: Ըստ Ռուսաստանում իրականացված սոցիոլոգիական հետազոտությունների տվյալների՝ Ավղանստանում, Տաջիկստանում, Աբխազիայում, Չեչնիայում իրականացված ռազմական գործողությունների մասնակիցներից գրեթե 70%-ի մոտ արտահայտվում են հոգեծին խանգարումներ, իսկ պատերազմյան սթրեսից առաջացած քրոնիկ հետտրավմատիկ վիճակը արտահայտվում է ծառայողների 15-20%-ի մոտ [3]:

Միննույն ժամանակ, մեծ տարածվածություն ունեցող հոգեբանական խնդիրները ավղան զինվորականների և չեչենական պատերազմի մասնակիցների մոտ տարբեր է: Ռազմական գործողությունների դադարեցումից 4-5 ամիս անց հոգեբանական բնորոշումները նորմայից բարձր էին ավղան զինվորականների 72%-ի մոտ, և 96% Հյուսիսային Կովկասի վետերանների մոտ:

Տարբեր տարածաշրջաններում անցկացվող պոպուլյացիոն հետազոտությունները նախատեսում են ուսումնասիրություններ՝ հաշվի առնելով պետության տարածաշրջանային կառուցվածքը՝ բնաշխարհագրական, սոցիալ-տնտեսական և էթնոմշակութային կառույցները [2]:



Արցախի տարածաշրջանը բնորոշվում է ինչպես բնական (կլիմաաշխարհագրական դիրքը), այնպես էլ սոցիալական միջավայրի (հետպատերազմյան իրավիճակ և դրա հետ կապված հետտրավմատիկ սթրեսային խանգարումներ) առանձնահատկություններով [4]:

ՀՏՄԽ-ի ուսումնասիրությունը հատկապես կարևոր է Հայաստանի և Արցախի համար, քանի որ այս երկու հանրապետությունների բնակչության մեծ մասը երկար ժամանակ գտնվում էր ՀՏՄԽ-ի զարգացմանը նպաստող ծայրահեղ իրավիճակներում, ինչպիսիք են պատերազմը, երկրաշարժը, ցեղասպանությունը, փախստականների վտարումը և այլն [1, 4]:

Հայ-ադրբեջանական առճակատումը արագորեն աճել է հետխորհրդային ժամանակաշրջանում: Աստիճանաբար էթնիկ կոնֆլիկտը վերածվելով լայնամասշտաբ պատերազմի (1991-1994թթ.)՝ գորքի և ծանր զինտեխնիկայի կիրառմամբ, խլել է տասնյակ հազարավոր մարդկանց կյանքեր և ստիպել հարյուր հազարավոր մարդկանց լքել իրենց տները: Հայտնվելով շրջափակման մեջ՝ բնակչությունը կանգնել էր սովի, ցրտի և ֆիզիկական բնաջնջման սպառնալիքի առջև: Միննույն ժամանակ, անբարենպաստ տեղակայված բնակավայրերը պարբերաբար ենթարկվում էին օդային հարձակումների և ուժեղացող ռադիոակտիվության, Ստեփանակերտը և մյուս բնակելի տարածքները դարձել էին «Գրադ» կայանքների գլխավոր թիրախները:

Պատերազմի տարիներին Արցախը միայն պայմանականորեն է բաժանվել առաջնագծի և թիկունքի: Բնակչության մեծ մասը գրեթե ամեն օր ներգրավված է եղել դաժան կոտորածներին: Այս դեպքում կարելի է խոսել ամբողջ բնակչության մոտ առկա պատերազմային ներքոյի մասին՝ ծանրության աստիճանի տարբերությամբ: Արցախում պատերազմի հետևանքով առաջացած վնասվածքները ընդհանուր են, որն իր հետքն է թողել բնակիչների հոգեկանի և առհասարակ՝ նրանց կենսագործունեության վրա: Մինչդեռ հաստատված է, որ ամենակոտորած համախմբվածությունը հենց պատերազմն է ստեղծում, և «հոգեբանական գործոնը» նույնպես իր հզոր ազդեցությունն է թողնում:

Հակամարտությունը լայնածավալ քայքայիչ ազդեցություն ունեցավ տարածաշրջանի տնտեսության վրա, որն իր հերթին բերեց բարոյահուզական նախատրամադրվածության վատթարացման: Անշուշտ, պատերազմը ինքնորոշման կարևոր գործոն հանդիսացավ: Երկարատև տնտեսական ճգնաժամի և բարոյալքված վիճակի պատճառով առաջացած զանազան հետևանքները կարելի է դասել սթրես առաջացնող օբյեկտիվ գործոնների շարքին: Անգործությունը, աղքատությունը, «թեժ կետերի» առկայությունը անմիջականորեն ազդում են առողջության ձևավորման վրա: Արցախի բնակչության շրջանում առկա սթրեսը կանխորոշող հիմնական սուբյեկտիվ պատճառների շարքին են դասվում ծնողների՝ որդուն կորցնելու վախը՝ զորակոչվելիս:

Անհրաժեշտ է նշել, որ Հայաստանի պարագայում գերակշռում է սթրեսառաջացման գաղափարական արգելքը՝ սեփական դերի գիտակցումը հայրենիքի անվտանգության ապահովման և ազգային-ազատագրական գաղափարների իրականացման գործում: Մեծ դեր ունի նաև բարձր հայրենասիրական ոգին [4]:

Արցախյան պատերազմի կամավորական վետերանների մոտ հայտնաբերված հոգեպաթոլոգիական ախտանշանները, ունեն ոչ միայն պատերազմյան, այլ նաև հետպատերազմյան զարգացումների հիմք [3, 5]: Նմանատիպ «բարոյականացված» վնասվածքները պայմանավորված են մի կողմից ներանձնային յուրահատկություններով, մյուս կողմից՝ արտաքին, սոցիալական պատճառներով՝ բացասաբար ազդելով բնակչության հոգեկան և սոմատիկ առողջության վրա և առաջացնելով հոգե-հուզական սթրեսի տևական վիճակ [5]:

Ս. Գ.Սուքիասյանի և Մ. Յա. Թադևոսյանի վերլուծական հոդվածում ընդգծվում է սոցիալ-



քաղաքական, տնտեսական և բարոյահոգեբանական գործոնների ունեցած որոշակի ազդեցությունը ՀՀ բնակչության հոգեկան և սոմատիկ առողջության վրա: Ըստ հետազոտության տվյալների, Հայաստանում ռազմական գործողության մասնակիցների մոտ հանդիպում են հետսթրեսային խանգարումներ: Անընդհատ առնչվելով բազմագործոն սթրեսի հետ, հայ հասարակության մեջ ձևավորվել են մի շարք պաշտպանական ռեակցիաներ. սոմատիկ և հոգեկան հիվանդությունների աճ, բնակչության ասոցիալիզացիա (վարքագծային շեղումների և ագրեսիվության աճ) [4]:

Հոգեբանական տրավմաների հետևանքները որոշում են անհատի ամբողջ հետտրավմատիկ կյանքի կարծրատիպերի ձևավորումը, պայմանավորում են որոշակի կլինիկական ախտանիշներ:

Արցախի ՊԲ-ի ծառայողների հոգեբանական առանձնահատկությունն է համարվում այդ գործունեության հետ պայմանավորված մարտական-ծառայողական բնույթի խնդիրների կատարումը: Ծառայության ընթացքում անձնակազմը ենթարկվում է էական ֆիզիկական և, հատկապես, բարոյահոգեբանական ծանրաբեռնվածության, հակառակորդի կողմից տեղեկատվական և հոգեբանական ճնշումների: Արցախի նորակոչիկների տարբերակիչ հատկանիշներից է համարվում նաև այն, որ նրանք կոչված են ծառայելու իրենց հայրենիքում, ինչն էլ պայմանավորում է նրանց ներկայությունը հակամարտության սրման վայրում (Ադրբեյջանի հետ շփման առաջին գիծ) և ընտանիքի համար վախը, ովքեր գտնվում են հակամարտության գոտում:

Պատերազմը, այսպես ասած, ստիպում է շուտ հասունանալ, սովորեցնում է որոշել կյանքի արժեքները, տալիս է այն, ինչը չէր կարող ստանալ զինվորը, եթե ծառայեր խաղաղ պայմաններում: Այդ պատճառով «երիտասարդ» բառը Արցախի զինծառայողների համար փոքր-ինչ պայմանական է, քանի որ երիտասարդությունը սոցիալական կատեգորիա է. այն փորձությունները և ցնցումները, որոնց միջով անցել են նրանք, ոչ մի կապ չունի երիտասարդության հետ [8, 10]: Արտակարգ իրավիճակների պայմաններին ենթարկվելով, երիտասարդները ներգրավված են եղել իրական հասուն կյանքին: Ելնելով այն խնդիրներից, որոնց բախվել են տղաները իրենց ամենախոցելի տարիքում, նրանք այդպես էլ երբեք չեն եղել երիտասարդներ՝ բաց թողնելով սոցիալիզացիայի այդ աստիճանը, հայտնվել են միանգամից հասուն և դժվարին կյանքում: Ռազմական հոգեբանության տեսանկյունից վնասվածքի ծանրությունը ուղղակիորեն կապված է շարժառիթի հետ. սթրեսի անհատական հաղթահարման համար շատ կարևոր է պատերազմի և նրան մասնակցելու շարժառիթը: Երկարատև վիետնամի և ավղանական սինդրոմները, որոնք բազմիցս նկարագրվել են ինչպես սոցիոլոգիական, այնպես էլ բժշկական գրականության մեջ [3, 6], պայմանավորված էին մասնակիցների թույլ, վերացական մոտիվացիայով, իսկ արցախյան սինդրոմում շարժառիթը կապված է եղել առօրյա կենսաապահովվածության հետ:

Որոշիչ գործոնները, որոնք ստեղծում են տրավմայի հաղթահարման տարբերություններ, անվանում են անհատական հաղթահարելիություն, որն անուղղակի կամ ուղղակիորեն կապված է գենետիկ խոցելիության հետ, ավելի շուտ սոցիալական, քան կենսաբանական առումով:

Արցախում ռազմականացված գիտակցության առանձնահատկությունն այն է, որ հայ-ադրբեյջանական սահմանին և Արցախի տարածքը բաժանող սահմանի երկայնքով դեռևս առկա է հակամարտության սրացում: Դրա վառ օրինակներից է 2016թ.-ի ապրիլյան պատերազմը և 2020թ.-ի 44-օրյա պատերազմը: Սա երկարատև ազդեցություն է թողնում ռազմական հոգեբանության վրա, որն ուղեկցվում է հոգեւոցիալական վիճակի և պատերազմի թողած հետևանքների սրացումով: Անհանգստացնող է այն փաստը, որ այն չի շրջանցում երեխաներին:



Ներկայումս դպրոցականները և ուսանողները Արցախի բնակչության զգալի խումբ են կազմում: Հատկանշական է այն, որ ներկայիս երիտասարդության մի մասը այն սերունդն է, որը ծնվել է 1991-1994թթ.-ի պատերազմի ընթացքում, որոնց որոշակի մասը Արցախյան պատերազմում զոհվածների և հաշմանդամների երեխաներն են: Տնտեսական ճգնաժամի պատճառով նրանցից շատերը, լինելով ընտանիքի միակ հենարանը, ստիպված են եղել համատեղել ուսումնական աշխատանքը:

Ընդհանուր առմամբ, Արցախի ժամանակակից կյանքի որոշակի ատրիբուտներ համարվում են սթրեսային իրավիճակների առաջացման աղբյուր՝ չբացառելով դեռահասների ներգրավվածությունը: Անորոշ վիճակը և դրա հետ կապված անհանգստությունները ինքնին համարվում են քրոնիկ սթրեսային վիճակի և հետտրավմատիկ սթրեսային խանգարման զարգացման հիմնական աղբյուր [4]:

Այսպիսով, ՀՏՄ-ի խնդրի վերաբերյալ առկա գրականության վերլուծական ակնարկը ցույց է տալիս այս հիմնախնդրի ուսումնասիրության կարևորությունը՝ գոյություն ունեցող ընդհանուր տեսական գաղափարներն ընդլայնելու համար: Այս նյութը կարող է լրացուցիչ հիմք ծառայել որոշակի տարածքային շրջաններում ՀՏՄ-ի խնդրի կենսաբժշկական ասպեկտների ուսումնասիրության համար [2]:

Կան բազմաթիվ ժամանակակից մեթոդներ, որոնք արդյունավետորեն կիրառվում են ՀՏՄ-ի բուժման համար: Մեթոդների առաջին խումբը կազմում է կրթական մասը, որը ներառում է գրքերի և հոդվածների քննարկում, ծանոթացում ֆիզիոլոգիայի և հոգեբանության հիմնական հասկացություններին՝ ՀՏՄ-ի աստիճանի գնահատման համար: Օրինակ, միայն հասարակ ծանոթությունը ՀՏՄ-ի ախտանշանների հետ օգնում է հիվանդներին գիտակցել, որ նրանց մտավախություններն ու դժվարությունները առանձնահատուկ չեն, «նորմալ» են ստեղծված իրավիճակում, և դա հնարավորություն է տալիս հուսալ, որ բժշկի դիմելու դեպքում նրանց կհասկանան և կստանան համապատասխան աջակցություն և բուժում: Առողջության ամբողջական ընկալումը, ֆիզիկական ակտիվությունը, ճիշտ սնունդը, հոգևոր ներդաշնակությունը և զարգացած հումորի զգացումը մեծ ներդրում են ունենում առողջության վերականգնման գործում: Մեծ նշանակություն ունի սոցիալական աջակցությունը և սոցիալական ինտեգրացիան, որոնց խմբին են դասվում ընտանեկան և խմբային թերապիաները: Այստեղ կարելի է ներառել նաև ինքնօգնության ցանցերը, հասարակական կազմակերպությունների ձևավորումն ու աջակցությունը: Շատ կարևոր է սոցիալական հմտությունների ճիշտ գնահատումը, դրանց մարզումը, իռացիոնալ վախերի նվազեցումը, նոր հարաբերություններ ստեղծելու վախի հաղթահարումը: ՀՏՄ-ի բուժման վերջին մեթոդը թերապիան է, որն իր մեջ ընդգրկում է վախի (ֆոբիկ) ռեակցիաների և ուղեկցող տրավմատիկ երևույթների բուժում, դեղաբուժության խելամիտ կիրառում՝ առանձին ախտանիշների վերացման համար, տրավմատիկ պատմությունների ներկայացում, որոնք համապատասխանում են հետտրավմատիկ սթրեսային խանգարման բուժման սկզբունքներին:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Մ.Հայրապետյան, Հ.Գալստյան, Գ.Խաչատրյան, Մ. Միմոնյան, Ա.Սարգսյան, Ռ.Սարգսյան «Միրտ-անոթային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի փոփոխությունները վերականգնողական գործընթացի ազդեցությամբ հետտրավմատիկ սթրեսային խանգարման ժամանակ»: Արցախի պետական համալսարանի գիտական տեղեկագիր: Ստեփանակերտ, 2020թ, էջ 116



2. Галстян А.Г., Минасян С.М. Проблема посттравматического стрессового расстройства в Нагорном Карабахе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 9-2. – С. 298-301.
3. Еремина Т.И., Крюков Н.П., Логинова Ю.Ю. Социально-психологическая адаптация граждан, принимавших участие в боевых действиях: метод. пособ. Саратов: ПМУЦ. 2002. 60 с.
4. Сукиасян С.Г., Тадевосян М.Я. Посттравматические стрессовые расстройства: медицинская и социально-психологическая проблема в Армении. // Российский психиатрический журнал. 2010. № 5. С. 59-69.
5. Тадевосян А.С., Шагинян Г.Н., Чаликян А.Н. и др. Анализ здоровья населения Армении за пять лет экстремальной ситуации // Стрессология – наука о страдании: сб. науч. тр. Ереван. 1996. С. 144-152.
6. Figley C. Stress Disorder among Vietnam Veterans: Theory, research and treatment. NY (Brunner) Mazel. 1978
7. Hovhannisyan L.P., Petrosyan M.S., Harutyunyan K.K., Musaelian R.I., Ayvazyan V.A., Mkrtchyan G.M., Boyajyan A.S. Immune complexes containing complement-activation products in the blood of patients with posttraumatic stress disorder. Stress and Health, 2013 (accepted to publication).
8. Papazian T. State at War, State in War: The Nagorno-Karabakh Conflict and State-Making in Armenia, 1991-1995 // The Journal of Power Institutions in Post-Soviet Societies. 2008. Issue 8.
9. Schnurr P.P. PTSD 30 Years On. // J. Trauma. Stress. 2010. Vol. 23, № 1. P. 1-2.
10. Shakhnazarian N. Childsoldiers of the Karabakh War: Life Stories of a Militarised «Youth » // The Journal of Power Institutions in Post-Soviet Societies. 2008. Issue 8.



ՀՏԴ 664.951.3

Ա.Լ.Դաշտոյան, Է.Բալայան
Հայաստանի Ազգային Ագրարային
Համալսարան

ՀԵՂՈՒՎ ԾԽԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՒՄԱՆԻՏԱԾ ԵՐԵՒԿՆԵՐԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ

Բանալի բառեր՝ հումապիտաժ երշիկ, հեղուկ ծուխ, ապխտում, նիտրոզամիններ, բենզապիրեն:

Մսային մթերքը բարձր սննդարժեք ունեցող, երկարատև պահպանվող և լայն սպառում ունեցող մսամթերք է: Այսօր Հայաստանի Հանրապետությունում արտադրվում է մսամթերքի լայն տեսականի, որոնք միմյանցից տարբերվում են օգտագործվող հիմնական հումքի, հավելանյութերի և հավելումների տեսակով և քանակով, ձևավորմամբ, ջերմային մշակմամբ, պահպանման և փաթեթավորման պայմաններով:

Հողվածի նպատակն էր վերհանել մսարդյունաբերությունում հումապիտաժ երշիկների արտադրության ժամանակ ծխեցման տարբեր եղանակների կիրառման արդյունքում առաջացած վտանգները և հետազոտել որակական ցուցանիշները:

Ա.Լ.Դաշտոյան, Է.Բալայան

ВЛИЯНИЕ ЖИДКОГО ДЫМА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС

Ключевые слова: сырокопченая колбаса, жидкий дым, копчение, нитрозамины, бензапирен.

Мясные продукты являются высокопитательными, долговечными и широко потребляемыми продуктами питания. Сегодня в Республике Армения производится широкий ассортимент мясных продуктов, которые отличаются друг от друга количеством и разнообразием сырья, добавок, термической обработки, а также условиями хранения и упаковки.

Цель статьи - выявить угрозы, возникающие при использовании различных способов копчения при производстве сырокопченых колбас в мясной промышленности, и изучить их качественные показатели.

A.Dashtoyan, E.Balayan

THE EFFECT OF LIQUID SMOKE ON THE QUALITY OF RAW SMOKED SAUSAGES

Keywords: uncooked smoked sausage, liquid smoke, smoking, nitrosamines, benzopyrene.

Meat products are highly nutritious, shelf stable and widely consumed food products. Today, a wide range of meat products is produced in the Republic of Armenia, which differ from each other in terms of quantity and variety of raw materials, additives, heat treatment, as well as in storage and packaging



conditions.

The aim of the scientific work is to reveal the threats caused upon the use of different smoking methods in the production of uncooked smoked sausages in the meat industry and to study their quality indicators.

ՆԱԽԱԲԱՆ

Մսային մթերքը բարձր սննդարժեք ունեցող, երկարատև պահպանվող և լայն սպառում ունեցող մսամթերք է: Այսօր Հայաստանի Հանրապետությունում արտադրվում է մսամթերքի լայն տեսականի, որոնք միմյանցից տարբերվում են օգտագործվող հիմնական հումքի, հավելանյութերի և հավելումների տեսակով և քանակով, ձևավորմամբ, ջերմային մշակմամբ, պահպանման և փաթեթավորման պայմաններով: Արտադրական հզորությունների ավելացումը այսօր հանդիսանում է պարենային մթերքների արտադրողների համար առաջնահերթ նպատակ, քանի որ գնալով պակասում են բնական պաշարները, սակայն զուգահեռ ավելանում է մսամթերքի պահանջարկը: Այստեղ հատկանշական է, որ բնական եղանակով արտադրական հզորությունների բարձրացումը գրեթե անհավանական է և արտադրողները դիմում են նշված խնդիրը լուծելու զանազան եղանակների, որոնցից են՝ հիմնական հումքի մասնակի փոխարինում ավելի էժանագին հումքով, արտադրության տեխնոլոգիական փուլերի տևողության կրճատում՝ խնայելով արտադրական տարածքներ և էներգառեսուրսներ: Իհարկե, այս ամենը նպաստում է պատրաստի արտադրանքի ինքնարժեքի նվազեցմանը, շահութաբերության մակարդակի ավելացմանը, սակայն ինչպիսի ազդեցություն է ունենում մարդու օրգանիզմի վրա, երբեմն չի հետազոտվում:

ՆՅՈՒԹԸ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Երշիկների տեսականուց առանձնացվում են հումապխտած երշիկները, որոնք արտադրվում են տավարի, խոզի մսից և կենդանական ճարպից, ունեն բարձր սննդարժեք, երկարատև պահպանման ժամկետ, բարձր զգայաբանական ցուցանիշներ:

Հումապխտած երշիկների արտադրության կարևորագույն փուլերից է ապխտումը, ինչի արդյունքում ձևավորվում են պատրաստի մթերքի համր, հոտը, գույնը և այլ որակական հատկանիշները /Kařm Г. 2008/: Սակայն հարկ է նշել, որ ապխտումը հանդիսանում է նաև որակի ռիսկային կետ, քանի որ գործընթացի ժամանակ մթերքում և մակերեսին առաջանում են նյութեր, որոնք կարող են պատրաստի մթերքի որակի վրա թողնել վատ հետևանքներ /Фейнер Г., 2010/: Հետևաբար, այս գործընթացն իրականացնելու համար անհրաժեշտ են բազմաբովանդակ գիտելիքներ և հմտություններ, որոնք պահանջում են նաև աշխատողի որակավորում: Սա էր հիմնական պատճառը, որ ապխտման գործընթացը մեր ուշադրությանն արժանացավ՝ իբրև գիտական վերլուծության նյութ, որն ունի լուրջ հետազոտման կարիք:

Այսօր ՀՀ-ում հումապխտած երշիկների արտադրությունում օգտագործվում են ապխտման տարբեր եղանակներ՝ ծխահարում, ծխահարում և հեղուկ ծխի օգտագործում, հեղուկ ծխով մշակում: Վերջինիս կիրառումը զգալիորեն կրճատում է արտադրական ծախսերը, նվազեցնում է պատրաստի մթերքի ինքնարժեքը և թույլ է տալիս կարճ ժամանակում ստանալ պատրաստի արտադրանք գրեթե նույն զգայաբանական ցուցանիշներով /P.J. Fellows, 2009/: Սակայն հեղուկ ծխի օգտագործումը կարող է նպաստել պատրաստի արտադրանքում այնպիսի նյութերի կուտակմանը, ինչպիսիք են բենզապիրենը և նիտրոզամինները, որոնց պարունակությունը պատրաստի մթերքներում կանոնակարգվում է Մսնդամթերքի անվտանգության 021 տեխնիկական կանոնակարգով, որի խախտումը ենթադրում է նույնիսկ քրեական պատասխանատվություն:



Նիտրոգամիններն առաջանում են նիտրատների կամ նիտրիտների և որոշակի ամինների միջև եղած ռեակցիայի արդյունքում: Նիտրոգամինները հայտնաբերված են լայն սպառման ապրանքների մեջ, ինչպիսիք են վերամշակված միսը, ալկոհոլային խմիչքները, կոսմետիկան և ծխախոտի ծուխը: Այնուամենայնիվ, նիտրոգամինները համարվում են ուժեղ քաղցկեղածին միացություններ, որոնք քաղցկեղ են առաջացնում տարբեր օրգաններում և հյուսվածքներում, ինչպիսիք են ուղեղը, թոքը, լյարդը, ստամոքսը, կերակրափողը, երիկամը, միզապարկը և քրի սինուսը:

Բենզապիրենի առաջացումը տեղի է ունենում ի հաշիվ ծխահարման, և շատ անգամ առաջանում է կենդանու օրգանիզմում սննդի միջոցով՝ հողի ախտահարման պատճառով: Բենզապիրենի ավելցուկային քանակը նպաստում է տարբեր տեսակի քաղցկեղածին հիվանդությունների առաջացմանը:

ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ ԵՎ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մեր կողմից մշակվել և արտադրվել հումապիտած երշիկների երեք փորձանմուշ, որոնք հետազոտվել են ըստ զգայաբանական, ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների, բենզապիրենի և նիտրոգամինների պարունակության:

Աղյուսակ 1.

ՀՀ	Նմուշի անվանում	Ապխտման եղանակ
1	Նմուշ 1	Միայն ծխով ապխտում
2	Նմուշ 2	Ծխով ապխտում և մասնակի հեղուկ ծխի ավելացում խճողակում
3	Նմուշ 3	Միայն հեղուկ ծխի ավելացում խճողակում

Նախ մշակվել են արտադրվող հումապիտած երշիկների երեք նմուշների բաղադրագրերը, որոնք ներկայացված են աղյուսակ 2 -ում:

Հումապիտած երշիկների բաղադրագրի մշակում*

Աղյուսակ 2.

հհ	Ցուցանիշի անվանում	Քանակ, կգ		
		Նմուշ 1	Նմուշ 2	Նմուշ 3
1	Տավարի ջլագատված միս բ/տ	45	45	45
2	Խոզի միս անյուղ	25	25	25
3	Խոզի ճարպ	30	30	30
4	Կերակրի աղ	0,3	0,3	0,3
5	Նատրիումի նիտրիտ	0,01	0,01	0,01
6	Շաքարավազ	0,2	0,2	0,2
7	Մշկընկույզ	0,03	0,03	0,03
8	Սև պղպեղ	0,1	0,1	0,1
9	Սխտորի լուծույթ	0,05	0,05	0,05
10	Հեղուկ ծուխ	-	0,5	1
11	Կոնյակ	0,25	0,25	0,25

*Աղյուսակը կազմվել է հեղինակների կողմից

Ինչպես երևում է աղյուսակ 2-ից, նմուշ 1-ը պատրաստվել է նորմատիվ փաստաթղթի /ԳՈՍՏ



16131-86 / պահանջներին համապատասխան, երկրորդ նմուշում ավելացվել է հեղուկ ծուխ 0,5%-ի չափով, երրորդ նմուշում 1%-ի չափով, ինչը ենթադրում է, որ երրորդ նմուշը չի ենթարկվում փայտով ծխեցման, այլ համագոյացումն առաջանում է ի հաշիվ հեղուկ ծխի:

ՀԱԱՀ անասնաբուժական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիաների ամբիոնի լաբորատորիայում որոշվել են երեք նմուշների զգայաբանական և ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները, կազմակերպվել է համաժողով, արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 3,4,5-ում:

Հումապիտած երշիկներ զգայաբանական ցուցանիշները*

Աղյուսակ 3.

Ցուցանիշի անվանումը	Նմուշ 1	Նմուշ 2	Նմուշ 3
Արտաքին տեսքը	մակերևույթը մաքուր, չոր, առանց վնասվածքների, բծերի, թաղանթի վրա առանց խճողակի և արգանակաճարպային մակահոսուկների		
Թանձրությունը	պինդ		
Տեսքը և գույնը կտրվածքում	համասեռ, հավասարաչափ խառնված ֆարշ՝ մուգ կարմիր, առանց գորշ բծերի, դատարկ տեղերի և պարունակում է 3 մմ ոչ ավել չափերով խոզաճարպի կտորներ		
Համը և հոտը	աղիավուն, թեթև կծու, արտահայտված համեմունքների, սխտորի բուրմունքով, ապիտահոտը լավ արտահայտված՝ առանց կողմնակի համ և հոտի		աղիավուն, թեթև կծու, արտահայտված համեմունքների, սխտորի բուրմունքով, ապիտահոտը սուր արտահայտված, դառնահամով

*Աղյուսակը կազմվել է հեղինակների կողմից

Ինչպես երևում է աղյուսակ 3-ից, նմուշ 1 և 2-ի զգայաբանական ցուցանիշները գրեթե չեն տարբերվում միմյանցից, իսկ նմուշ 3-ում հեղուկ ծխի ավելացումը նպաստում է սուր և դառը համի առաջացմանը:

Հումապիտած երշիկների ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները*

Աղյուսակ 4.

Ցուցանիշի անվանումը	Նմուշ 1	Նմուշ 2	Նմուշ 3
Խոնավության զանգվածային մասը, %, ոչ ավելի	27,5	28,6	30,8
Կերակրի աղի զանգվածային մասը, %, ոչ ավելի	5,4	4,9	3,8
Սպիտակուցի զանգվածային մասը, %, ոչ պակաս	18,0	18,0	18,0
Ճարպի զանգվածային մասը %, ոչ ավել	58	58	58



Նատրիումի նիտրիտի զանգվածային մասը, %, ոչ ավելի	0.003	0.003	0.003
---	-------	-------	-------

*Աղյուսակը կազմվել է հեղինակների կողմից

Աղյուսակ 4-ի վերլուծությունը թույլ է տալիս եզրակացնել, որ խոնավության զանգվածային մասը բարձրանում է նմուշ 2-ում և 3-ում, ի հաշիվ առաջին դեպքում ապխտման գործընթացի կրճատմանը, իսկ երկրորդ դեպքում ապխտման ջերմային գործընթացի բացակայությանը, ինչի արդյունքում նվազում է պատրաստի մթերքում աղի քանակը, որն էլ հանգեցնում է հումապխտած երշիկում ախտածին մանրէների քանակի ավելացման հնարավորությանը՝ կրճատելով դրանց պահպանման ժամկետները:

Փորձնական երեք նմուշները ենթարկվել են համտեսի, գնահատվել են 30 միավորանոց համակարգով, արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 5-ում:

Հումապխտած երշիկների համտեսի արդյունքներ*

Աղյուսակ 5.

Ցուցանիշի անվանումը	Նմուշ 1	Նմուշ 2	Նմուշ 3
Համտեսի արդյունք, միավոր	27	21	18

*Աղյուսակը կազմվել է հեղինակների կողմից

Ցուրաքանչյուր սննդամթերքի կարևոր գրավականն է անվտանգությունը, և մեր կողմից կատարված հետազոտական աշխատանքի նպատակներից էր պարզել ծխեցման տարբեր եղանակների ազդեցությունը պատրաստի մթերքի անվտանգության ցուցանիշների վրա, մասնավորապես՝ նիտրոզամինների և բենզապիրենի քանակի որոշմանը: Երեք փորձանմուշներից կազմվել է միջին նմուշ. ըստ կանոնակարգի և ներկայացվել ՀՀ ԱՆ Ս. Ավդալբեկյանի անվան «Առողջապահության ազգային ինստիտուտ», ՓԲԸ-ի սանիտարահիգիենիկ փորձարկման լաբորատորիա՝ նիտրոզամինների և բենզապիրենի քանակական որոշման նպատակով: Արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 6-ում:

Հետազոտությունների արդյունքները նորմավորվում են ՄՄ ՏԿ 021/2011 Սննդամթերքի անվտանգության մասին տեխնիկական կանոնակարգի համաձայն:

Նիտրոզամինների և բենզապիրենի քանակը հետազոտվող նմուշներում*

Աղյուսակ 6.

Ցուցանիշի անվանումը	Նմուշ 1		Նմուշ 2		Նմուշ 3	
	նորմ, ոչ ավել,	փորձ	նորմ ոչ ավել,	փորձ	նորմ ոչ ավել,	փորձ
Նիտրոզամին/ՆԴՄԱ և ՆԴԷԱ գումարը/գ	0,004	0,0017	0,004	0,002	0,004	0,01
Բենզապիրեն, մկգ/կգ	0,001	0,0007	0,001	0,0008	0,001	0,0009

*Աղյուսակը կազմվել է ՀՀ ԱՆ Ս. Ավդալբեկյանի անվան «Առողջապահության ազգային ինստիտուտ», ՓԲԸ-ի սանիտարահիգիենիկ փորձարկման լաբորատորիայի կողմից

Ինչպես երևում է աղյուսակ 6-ի արդյունքներից, երեք փորձանմուշում բենզապիրենի քանակը տատանվում է, սակայն չի գերազանցում ՄՄ ՏԿ 021/2011 Սննդամթերքի



անվտանգության մասին տեխնիկական կանոնակարգի պահանջներին, ի տարբերություն նիտրոգամիների , որոնց քանակը երրորդ նմուշում գերազանցում է նորմային 0,006 գ-ով: Այս տարբերությունը ի հայտ է եկել նրանով, որ երրորդ նմուշը պատրաստվել է միայն հեղուկ ծխով և չի ենթարկվել ստանդարտ ապխտման՝ փաստացի կուտակելով պատրաստի մթերքում կոնցերտրեն նյութեր, որոնք լուրջ վնաս կարող են հասցնել մարդու օրգանիզմին:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Գիտական աշխատանքի նպատակն էր վերհանել մարդու աբերությունում հումապիտած երշիկների արտադրության ժամանակ ծխեցման տարբեր եղանակների կիրառման արդյունքում առաջացած վտանգները և հետազոտել որակական ցուցանիշները: Աշխատանքն ավարտելիս կարելի է եզրակացնել՝

1. Մշակվել են հումապիտած երշիկների արտադրության երեք նմուշների բաղադրագրեր և պատրաստվել են արտադրական պայմաններում՝ ծխեցման տարբեր եղանակներով :

2. Պատրաստի մթերքները հետազոտվել են ըստ զգայաբանական և ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների, արդյունքում ապացուցվել են հեղուկ ծխի ավելացման բացասական արդյունքները :

3. Հումապիտած երշիկների երեք նմուշները հետազոտվել են ըստ նիտրոգամիների և բենզապիրենի քանակի, ապացուցվել է, որ այն հումապիտած երշիկում, որը պատրաստվել է միայն հեղուկ ծխի օգտագործմամբ, առկա է նիտրոգամիների ավելցուկային քանակ 0,006 գ-ով:

4. Հետազոտությունների արդյունքները համեմատվել են ՄՄ ՏԿ 021/2011 Սննդամթերքի անվտանգության մասին տեխնիկական կանոնակարգի և ՄՄ ՏԿ 034/2013 Մսի և մսամթերքի անվտանգության տեխնիկական կանոնակարգի հետ:

Վերոհիշյալ եզրակացությունները թույլ են տալիս նշել, որ յուրաքանչյուր սննդամթերք արտադրելիս և տեխնոլոգիական գործընթացներ փոփոխելիս անհրաժեշտ է վերլուծել ռիսկային կետերը, քանի որ երբեմն արտադրական փուլերի կրճատման, ինքնարժեքի նվազեցման հետ թողարկվող արտադրատեսակները կարող են լուրջ վնաս հասցնել մարդու օրգանիզմին:

Գրականություն

1. ՄՄ ՏԿ 021/2011, Սննդամթերքի անվտանգության մասին տեխնիկական կանոնակարգ:
2. ՄՄ ՏԿ 034/2013, Մսի և մսամթերքի անվտանգության տեխնիկական կանոնակարգ:
3. **Фейнер Г.**, Мясные продукты, Научные основы, технологии, практические рекомендации, 2010.
4. **Кайм Г.**, Технология переработки мяса: Немецкая практика, 2008.
5. **Smoking P.J.**, Fellows, in Food Processing Technology (Third Edition), 2009.



ՀՏԴ 614.4

Հերմինե Միգայելյան

Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
կենսաբանություն բաժնի 3-րդ կուրս
Էլ. Հասցե՝ hermine.migelyan@mail.ru

Գիտական ղեկավար՝

Ա.Գ.Թ Նելլի Դավթյան

COVID-19 ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՐԴՈՒ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՎՐԱ

Բանալի բառեր՝ համավարակ, կորոնավիրուս, թոքաբորբ, իսպանական գրիպ, մետաանալիզ, պրեդիկտոր, ախտանշաններ, օմիկրոն, դելտա շտամ:

Հոդվածում փորձ է արվել ներկայացնելու կորոնավիրուսի համավարակի բացասական հետևանքները մարդու օրգանիզմի վրա: Պատմական անդրադարձ է կատարվել կորոնավիրուսի տարածվածությանը: Վիճակագրական տվյալներով նկարագրվել են տարբեր երկրներում արձանագրված դեպքերը: Համառոտ ակնարկով ներկայացվել են վիրուսային շտամներն ու դրանց թողած վտանգավոր ազդեցությունները օրգանների համակարգերի վրա:

Эрмине Микаелян

ВОЗДЕЙСТВИЕ COVID-19 НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Ключевые слова: эпидемия, коронавирус, пневмония, испанский грипп, метаанализ, предиктор, симптомы, омикрон, дельта штамм.

В статье сделана попытка представить отрицательные последствия коронавирусной эпидемии на организм человека. Сделан исторический очерк по распространенности коронавируса. По статистическим данным были описаны случаи, зарегистрированные в разных странах. Кратким обзором были представлены вирусные штаммы и оставленные ими опасные воздействия на системы органов.

Hermine Migayelyan

COVID-19 EFFECT ON THE HUMAN BODY

Keywords: pandemic, coronavirus, pneumonia, Spanish flu, meta-analysis, predictor, symptoms, omicron, delta starin.

The article attempts to present the coronavirus epidemic, infection, its negative effects, consequences on the human body. A historical reference was made on the prevalence of coronavirus infection.



According to statistical data, records of cases were described in different countries. A brief overview of viral strains and their subsequent systemic dangerous effects, consequences on organs was made and presented.

Վերջին տարիներին լայն տարածում ստացած կորոնավիրուսի համավարակը համաշխարհային մասշտաբով լրջագույն սոցիալ-տնտեսական հետևանքների պատճառ հանդիսացավ: Այն իր բացասական հետևանքները թողեց միլիոնավոր մարդկանց թե՛ ֆիզիկական, թե՛ հոգեկան առողջության վրա: Հետաձգվեցին կամ չեղարկվեցին բազմաթիվ կրթական, սպորտային, քաղաքական ու մշակութային միջոցառումներ: Ինչպես հայտնի է առաջին դեպքերն արձանագրվել են Չինաստանում, երբ 2019 թվականի դեկտեմբերի 31-ին Հուբեյ նահանգի վարչական կենտրոն Ուհանի առողջապահական մարմինները հայտնեցին ինչ-որ անհայտ թոքաբորբի դեպքերի արձանագրման մասին: Հիվանդության դեպքերի առթիվ հետաքննությունը սկսվեց 2020 թվականի հունվարի սկզբին: Այս դեպքերը հիմնականում կապված էին Ուհանի ծովամերձի մեծածախ շուկայի հետ, և, հետևաբար ենթադրվում է, որ վիրուսով պայմանավորված վարակը ուներ կենդանական ծագում: Հետագայում չինացի գիտնականները առանձնացրեցին նոր՝ COVID-19, որը անգլերեն հապավում է, corona virus disease, կորոնավիրուս, որն իր գենետիկական հաջորդականությամբ 70%-ով նման է ծանր սուր շնչառական համախտանիշի վիրուսին (հայտնի է նաև որպես ատիպիկ թոքաբորբ): Բերենք որոշ պատմական տվյալներ համաճարակի վերաբերյալ:

Սովորական պայմաններում առողջ իմունային համակարգը բավականին հաջող պայքարում է գրիպի դեմ: Սակայն 100 տարի առաջ «Իսպանկան» իսպանական գրիպը, մարդկության պատմության մեջ ամենամասշտաբային գրիպի համավարակը հանդիսացավ՝ ինչպես վարակվածների քանակով, այնպես էլ մահացությունների թվով: 1918-1919 թվականներին (18 ամիս) իսպանական գրիպով վարակվել է 500 միլիոն մարդ կամ բնակչության 29,5%-ը, ներառելով հեռավոր խաղաղօվկիանոսյան կղզիները և Արկտիկան [7]: Այդ տարիներին Իսպանական գրիպից մահացել է մոտ 100 միլիոն մարդ, որը կազմում էր աշխարհի բնակչության գրեթե 5%-ը, իսկ վարակակիրների շրջանում մահացության մակարդակը կազմել է 10-20%:

Համաճարակը սկսվեց Առաջին համաշխարհային պատերազմի վերջին ամիսներին և մահացածների թիվն արագորեն անցավ պատերազմի զոհերի թվից: Համարվում է, որ համաճարակի զարգացմանը և տարածմանը նպաստել են մի շարք գործոններ՝ պատերազմի ժամանակ հակասանիտարական պայմանները, անորակ սնունդը, մարդաշատ ռազմական և փախստականների ճամբարները [7]:

Այդ տարիներին միակ բնակավայրը, որտեղ չի հասել համաճարակը, Բրազիլիայում գտնվող Մարաժո կղզին էր, քանի որ այն մեկուսացված էր մայրցամաքից [3]: Համաճարակի մասշտաբները աղետալի էին. միայն Հնդկաստանում այդ ժամանակաընթացքում իսպանական գրիպը խլել է ավելի քան 18 միլիոն մարդու կյանք:

Ըստ գիտական տվյալների, համաճարակի հարուցիչն է հանդիսացել A տիպի գրիպի վիրուսը, որը հայտնի է նաև որպես H1N1: Չնայած այն հանգամանքին, որ վիրուսը ստացել է «իսպանական գրիպ» անվանումը, հիվանդության առաջին դեպքը գրանցվել է ԱՄՆ-ում: Այն տեղի է ունեցել 1918 թվականին, երբ ԱՄՆ բանակի առաջին զինվորը հիվանդանոց ընկավ սարսափելի ախտանիշներով: Մի քանի ժամում վարակվեց ավելի քան 100 զինվոր: Այդ նույն թվականի ապրիլին ամերիկյան զորքերը, որոնց թիվը գերազանցում էր 2 միլիոնը, մուտք գործելով Եվրոպա, իրենց հետ բերեցին մահացու վիրուսը: Վարակի վաղ շրջանում հիվանդությունը քիչ էր ուսումնասիրված, իսկ մահացությունը վերագրում էին թոքաբորբին: Ռազմական խիստ



ցենզուրան ստիպում էր եվրոպական ու ամերիկյան մամուլներին լռել համաճարակի մասին, և առաջին անգամ վիրուսի մասին հայտնի դարձավ չեզոք Իսպանիայում, ինչի շնորհիվ էլ մահացու գրիպը ստացավ իր անվանումը [3]: Հիվանդության ախտանշաններն էին դեմքի կապույտ գույնը, թոքաբորբն ու արյունոտ հազը: Ուշ փուլերում վիրուսն առաջացնում էր ներթոքային արյունահոսություն, ինչն էլ հիվանդին ստիպում էր խեղդվել սեփական արյունից:

«Իսպանկան» զարգացած երկրներին ստիպեց մտածել առողջապահական համակարգ ստեղծելու մասին, քանի որ գիտնականներն ու իշխանությունները հասկացան, որ նման պանդեմիաներն առաջիկայում ավելի արագ կտարածվեն, քան նախկինում: Եվ համաճարակը կանգնեցնելու համար անհրաժեշտ է ուժերը կենտրոնացնել ճիշտ այնպես, ինչպես պատերազմի ժամանակ՝

- մեկուսացնել հիվանդության նշաններ ունեցողներին,
- առանձնացնել հիվանդությունը թեթև տանողներին,
- սահմանափակել մարդկանց շարժը:

Այսօր Covid-19-ի տարածումը կանխելու նպատակով աշխարհի տարբեր երկրներում կիրառվող առողջապահական միջոցառումները հենց նրանք են, որոնք «սովորեցրել է» իսպանական գրիպը՝ թեկուզ և թանկ գնով [2]:

Կորոնավիրուսների (լատ.՝ *Coronaviridae*) ընտանիքը ներառում է (2020 թվականի հունվարի տվյալներով) 43 տեսակի վիրուսներ, որոնք ախտահարում են մարդուն, կատուներին, թռչուններին, շներին, խոշոր եղջերավորներին, խոզերին և նապաստակներին: Առաջին անգամ հայտնաբերվել է 1965 թվականին սուր քթաբորբով (ռինիտ) հիվանդի մոտ: Գենոմը իրենից ներկայացնում է միաշղթա (+) ՌՆԹ: Նուկլեոկապսիդը շրջապատված է սպիտակուցային թաղանթով և լիպիդային արտաքին թաղանթով, որից հեռանում են քորոցանման փշաձև ելուստներ, որոնք նմանվում են թագի. այստեղից էլ ծագել է *կորոնավիրուս* անվանումը (*corona* - թագ):

Կորոնավիրուսը կարող է ախտահարել շնչառական համակարգը, աղեստամոքսային համակարգը, նյարդային համակարգը:

Առաջնային վերարտադրությունը տեղի է ունենում քթի խոռոչի և շնչառական համակարգի լորձաթաղանթում, որի արդյունքում առաջանում է առատ քթարտադրություն, իսկ երեխաների մոտ՝ բրոնխիտ և թոքաբորբ: Հարուցիչը, որն ի սկզբանե հայտնի էր որպես 2019-nCoV, նոր անվանում ստացավ՝ SARS-CoV-2: Վիրուսը ծանրության տարբեր աստիճանի շնչառական հիվանդություններ է առաջացնում: Նրանով հարուցված թոքերի հիվանդությունը կոչվել է Covid-19 (*Corona Virus Disease 2019*):

Նոր վիրուսը մարդուց մարդուն կարող է փոխանցվել անմիջապես կաթիլային ճանապարհով, այսինքն օրգանիզմի կողմից անջատվող խոնավության ֆրագմենտներով: Վարակիչ հիվանդությունների գերմանական միությունը եզրակացրեց, որ վարակման համար անհրաժեշտ է շփում մեկ մետրից քիչ հեռավորության վրա: Վերջնականապես հայտնի չէ, թե վիրուսն արդյոք կարող է տարածվել կղանքի միջոցով: Հստակ հայտնի է, որ այն մորից փոխանցվում է նորածնին: Հայտնի է նաև, որ կորոնավիրուսները կարող են մնալ անշունչ առարկաների մակերևույթին, ինչպիսիք են մետաղը, ապակին կամ պլաստիկը՝ մինչև ինը օր, եթե հատուկ չեն հեռացվում: Վիրուսը բազմանում է կոկորդում, երբ վարակված մարդը խոսում կամ հագում է, նա տարածում է խոնավության մանրադիտակային կաթիլներ, որոնք կարող են թռչել մինչև 1,5 մետր հեռավորության վրա: Այդ գոտում գտնվելու դեպքում վարակը հիմնականում փոխանցվում է մարդուն:

Կորոնավիրուսը հիմնականում առաջացնում է կոկորդում քերծոցի զգացում, ջերմություն,



հազ, հոգնածություն, սարսուռ, սրտխառնոց, գլխացավ, շնչառության դժվարացում, լուծ, թոքաբորբ: Գաղտնի շրջանը՝ վարակման և առաջին ախտանիշների միջև ընկած ժամանակահատվածը, կարող է տևել 2-14 օր, սակայն հնարավոր է նաև ավելի երկար: COVID-19 վիրուսը տարբեր կերպ է ազդում տարբեր մարդկանց վրա: Վարակված մարդկանց մեծ մասի մոտ ի հայտ են գալիս թեթև կամ միջին ծանրության ախտանիշներ: Առավել հաճախ հանդիպող ախտանշաններն են՝ ջերմություն, հազ, հոգնածություն, համի կամ հոտի կորուստ: Քիչ հանդիպող ախտանշաններն են՝ կոկորդի ցավ, գլխացավ, փորլուծություն, մաշկային ցան կամ ձեռքերի/ոտքերի մատների գունատություն, աչքերի կարմրածություն կամ բորբոքվածություն: Լուրջ ախտանշաններն են՝ շնչառության դժվարություն կամ շնչառության պակաս, խոսքի կամ շարժունակության կորուստ կամ շփոթություն, կրծքավանդակի ցավ [5]:

Թեև հիվանդների մեծ մասը կորոնավիրուսով վարակվելուց հետո մի քանի շաբաթվա ընթացքում կազդուրվում է, շատերի առողջության համար այս հիվանդությունն ունենում է երկարատև հետևանքներ: Ըստ ԱՄՆ հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման կենտրոնի՝ հետկորոնավիրուսային ժամանակահատվածում մարդիկ ունենում են մի քանի ախտանիշներ, այդ թվում՝ հոգնածություն, հազ, գլխացավեր, դաշտանային ցիկլի փոփոխություններ, կենտրոնացման դժվարություններ: Այս երևույթները կարող են տևել մի քանի ամիս:

Ըստ գիտական Nature ամսագրի, կորոնավիրուսով հիվանդացածների 80%-ը ունենում է երկարատև 50 ախտանիշներ: Ամենատարածված հինգ ախտանիշներն են հոգնածությունը (58%), գլխացավը (44%), ուշադրության կորուստը (25%) և շնչառությունը (24%) [4]: Սակայն կորոնավիրուսն ունենում է նաև ավելի լուրջ հետևանքներ մի քանի օրգանների վրա: Ըստ «Մայո» ինստիտուտի՝ կորոնավիրուսն առաջին հերթին ազդում է թոքերի վրա: Թոքաբորբի տեսակը, որը հաճախ կապված է COVID-19-ի հետ, կարող է երկարատև վնաս հասցնել թոքերի փոքրիկ պարկերին (ալվեոլներին): Հիվանդության հետևանքով առաջացած սպիական հյուսվածքը կարող է հանգեցնել շնչառության երկարատև խնդիրների:

COVID-19-ից ապաքինվելուց ամիսներ անց կատարված թեստերը ցույց են տվել, որ սրտի մկանը վնասվել է նույնիսկ այն մարդկանց մոտ, որոնք ունեցել են թույլ արտահայտված սիմպտոմներ, սա հետազայում կարող է մեծացնել սրտի անբավարարության կամ սրտի այլ բարդությունների վտանգը: Ըստ ամերիկյան Հոփքինս ինստիտուտի՝ կորոնավիրուսը կարող է վնասել սրտամկանը և ազդել սրտի աշխատանքի վրա: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ COVID-19-ը ազդում է հոսպիտալացված, հիվանդության թեթև ընթացք ունեցող և նախկինում սրտանոթային խնդիրներ չունեցողների սրտի վրա: Սրտի հետ կապված այդ խնդիրները կարող են պահպանվել կազդուրվելուց երկար ժամանակ անց՝ անկախ նրանից, թե ինչպիսի ընթացք է ունեցել հիվանդությունը:

Նույնիսկ երիտասարդների շրջանում COVID-19-ը կարող է առաջացնել կաթվածներ և նոպաներ: Կորոնավիրուսը կարող է նաև բարձրացնել Պարկինսոնի հիվանդության և Ալցհեյմերի հիվանդության զարգացման ռիսկը:

Համավարակի սկսվելուց ամիսներ անց արդեն բազմաթիվ բժիշկներ սկսեցին հայտնել, որ կորոնավիրուսով հիվանդանալու ընացքում և դրանից հետո, հիվանդների մոտ երիկամների խնդիրներ են առաջանում: Ամերիկյան Նեֆրոլոգիական հանրության ամսագրում հրապարակված հետազոտության համաձայն՝ երիկամային խնդիրները կարող են անհանգստացնել վարակվածներին կազդուրվելուց ամիսներ անց, իսկ որոշ հիվանդների մոտ կորոնավիրուսը կարող է հանգեցնել երիկամների գործառույթի խանգարման [4]:

Հեմոգլոբինը կարող է հանդես գալ որպես COVID-19 հիվանդության ընթացքի պրեդիկտոր



(պրեդիկտոր՝ կանխորոշիչ գործոն): Իտալացի բժիշկները հետազոտելով COVID-19-ով 1210 պացիենտների հիվանդության ընթացքը, նկատել են, որ նրանցից 224-ի մոտ հիվանդության ընթացքի ծանրությունը ասոցացվել է արյան մեջ հեմոգլոբինի ցածր կոնցենտրացիայի հետ: Հիվանդության ծանր ընթացքով պացիենտների Hb-ը միջինում 7,1գ/լ-ով ցածր է եղել հիվանդության թեթև ընթացքով պացիենտների համեմատ: Վերոնայի համալսարանի հետազոտողները կատարելով 4 հետազոտությունների մետաանալիզ, հանգել են այն եզրակացության, որ Hb-ի կոնցենտրացիայի պրոգրեսիվ նվազումը արյան մեջ կարող է լինել պրեդիկտոր COVID-19-ի հիվանդության ընթացքի պրոգրեսիվ վատացման համար: Մետաանալիզի արդյունքները հրապարակվել են Hematology, Transfusion and Cell Therapy ամսագրում:

Sars-Cov-2-ը գրոհում է Hb-ի բետա-1 շղթան, խլում (captures) պորֆիրինը և ընկճում հեմի մետաբոլիզմը: Hb-ը ի վիճակի չի լինում կապվել O_2 -ի հետ, որի արդյունքում առաջանում է կայուն հիպոքսեմիա և օրգաններում թթվածնային անբավարարություն: Ենթադրվում է, որ ARDS-ի (ՍՌԴՀ) ժամանակ ԿՏ քննությամբ հայտնաբերած ավելոյար ինֆիլտրատը պայմանավորված է հեմի կուտակումից առաջացած օքսիդատիվ սթրեսով, որն առաջացնում է քիմիական պնևմոնիտ և ոչ թե վիրոսային թոքաբորբ: Վիրուսը կապվում է պորֆիրինի հետ: Սրանով է բացատրվում այն փաստը, որ տղամարդիկ առավել հակված են հիվանդացության և ծանր ընթացքի: Վիրուսը փոխազդում է նաև գլիկոլիզացված հեմոգլոբինի հետ (HbA1c), որով էլ բացատրվում է ՇԴ-ով և մեծահասակ պացիենտների ռիսկը: Որքան բարձր են HbF-ի և HbA2-ի կոնցենտրացիաներն արյան մեջ, այնքան ավելի լավ, քանի որ այդ դեպքում վիրուսը չունի սուբստրատ՝ կապվելու համար: Սրանով է բացատրում երեխաների կողմից հիվանդության ավելի լավ տանելու փաստը: Իսկ Hb-ի կոնցենտրացիայի պրոգրեսիվ նվազումը արյան մեջ կարող է լինել COVID-19-ի ընթացքի վատթարացման պրեդիկտոր: Սակայն, մյուս կողմից, օրգանիզմը փորձելով կոմպենսացնել հեմի կորուստը, ակտիվացնում է հեմոգլոբինի և ֆերիտինի սինթեզը, որի պատճառով վերջիններիս նորմալ ցուցանիշները կարող են դժվարացնել պրոգնոզի կանխագուշակումը [1]:

Կորոնավիրուսի շտամները

2020 թ. դեկտեմբերին Հնդկաստանում հայտնաբերվեց կորոնավիրուսային հիվանդություն առաջացնող SARS-CoV-2 (COVID-19) վիրուսի մուտացված նոր տեսակը, որը ստացավ «Դելտա» անունը: Վերջինիս տարածումը կաթվածահար արեց երկրի առողջապահական համակարգը 2021թ. ապրիլին: Արդեն մայիսի կեսերին դելտան դարձավ գերիշխող շտամ Հնդկաստանում, այնուհետև արագորեն տարածվեց ողջ աշխարհում: Դելտա շտամն առաջացել է SARS-Cov-2 վիրուսի մուտացիայի հետևանքով. փոփոխությունների է ենթարկվել վիրուսի այն մասը, որը միանում է մարդու բջիջներին: Այս շտամում հայտնաբերվել են ավելի քան 20 մուտացիաներ, որոնցից երկուսը խթանում են վիրուսի գոյատևումը և վերարտադրվելու հատկությունը: Ինչպես սկզբնական վիրուսը, Դելտա տարբերակը կարող է ախտահարել մարմնի շատ օրգաններ՝ ներառյալ թոքերը, սիրտը և երիկամները: Բարդություններից է նաև արյան մակարդուկների առաջացումը, որոնք ամենածանր դեպքում կարող են հանգեցնել ուղեղի կամ սրտի կաթվածի: Երկարատև ախտանիշներից կարող են լինել հոգնածությունը, շնչառությունը, կրծքավանդակի ցավը, սրտի արագ բաբախը, գլխացավերը, ցրվածությունը, մկանային ցավերը, քնի խանգարումը, դեպրեսիան, հոտի և համի կորուստը:

Դելտա շտամի մուտացիաներն իրենց առանձնահատկություններով երիտասարդացրել են կորոնավիրուսային հիվանդությունը, և այս շտամին հատուկ ախտանիշները կարող են դրսևորվել նաև ավելի ցածր տարիքային խմբերում: Ռիսկային խմբում են նաև



չպատվաստվածները՝ անկախ տարիքից [9]:

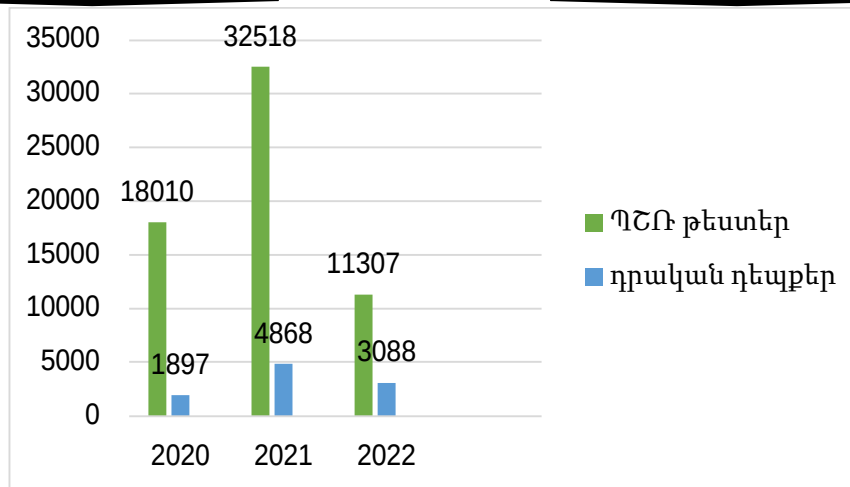
Համաձայն հետազոտությունների արդյունքների՝ «Օմիկրոնը» ունի միտում առաջացնելու հիվանդության ավելի թեթև ախտանիշներ, քան կորոնավիրուսային հիվանդության մյուս տարբերակները: Այն ավելի շատ ախտահարում է վերին շնչուղիները՝ քիթը, կոկորդը, և առավել հազվադեպ է առաջացնում թոքերի ախտահարում: Հիմնական ախտանիշներն են կոկորդի ցավ, քթից արտահոսք, չոր հազ և գոտկատեղի ցավ [6]: Օմիկրոնը առաջին անգամ գրանցվել է 2021թ. նոյեմբերի վերջին, Հարավաֆրիկյան Հանրապետությունում: Օմիկրոն շտամն ունի շուրջ 50 մուտացիա: Հստակ արդյունքներ չկան, որոնք կապացուցեին, թե քանի անգամ է ավելի արագ տարածվում օմիկրոնը կորոնավիրուսի այլ տեսակների համեմատ: Օմիկրոնի ախտանիշները նման են մրսաճության և հարբուխի ախտանիշներին, և ի տարբերություն կորոնավիրուսի մյուս տեսակների, օմիկրոնի դեպքում համի և հոտի կորուստ կամ բարձր ջերմությունն ավելի քիչ են հանդիպում: Օմիկրոնի դեպքում հիվանդության գաղտնի շրջանը կարող է տևել ավելի կարճ, քան մյուս տեսակների դեպքում է: Այդ շտամի առանձնահատկություններից է նաև թեստերի՝ հատկապես արագ (ռապիդ) թեստերի՝ կեղծ բացասական պատասխան տալու մեծ հավանականությունը: Ընդհանուր առմամբ, կորոնավիրուսային հիվանդության դեպքում ինկուբացիոն կամ գաղտնի շրջանը կարող է ձգվել 1-ից մինչև 14 օր, սակայն միջինում այն կազմում է 5 օր: Օմիկրոնի գաղտնի շրջանն ընդունված է համարել երեք օր՝ մեկ օրով պակաս, քան Դելտա շտամի դեպքում: Օմիկրոնի դեպքում վարակված անձը ամենից շատ վարակում է սիմպտոմների ի հայտ գալուց 1-2օր առաջ և սիմպտոմների առաջացումից 2-3 օրվա ընթացքում [4]:

Վերջում ներկայացնենք մեր հանրապետությունում գրանցված հիվանդությունների մասին վիճակագրական որոշ տվյալներ (աղ.1 և գծ.1): 2020 թվականի ապրիլ ամսին Արցախում գրանցվել է կորոնավիրուսի առաջին դեպքը: Ըստ ԱՀ Առողջապահության նախարարության վիճակագրական տվյալների՝ համաճարակի պիկը գրանցվել է 2021թ-ին, գրանցվել է 4868 դրական դեպք [8]:

Աղյուսակ 1

Արցախում կորոնավիրուսի դեպքերի վիճակագրական տվյալները

Տարեթիվը	ՊՇՌ թեստեր	Դրական դեպքեր
2020	18010 մարդ	1897 (10.5%)
2021	32518 մարդ	4868 (15 %)
2022	11307 մարդ	3088 (27.3 %)

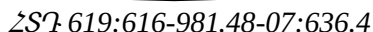


Գծ.1. Համավարակի ցուցանիշները Արցախում (2020-21թթ)

Գիտնականները դեռ շարունակում են ուսումնասիրել կորոնավիրուսի հետևանքները մարդու առողջության վրա, սակայն և՛ գիտնականները, և՛ տարբեր երկրների առողջապահական կազմակերպությունները նշում են, որ կորոնավիրուսից վտանգները շատ ավելի մեծ են, քան պատվաստվելուց:

Գրականություն

1. [https:// www.elsevier.es](https://www.elsevier.es)
2. <https://vcim.am>
3. <https://blognews.am>
4. <https://fip.am>
5. who.int/health-topics/corona
6. <https://hetq.am>
7. hy.m.wikipedia.org/wiki/
8. www.moh.nkr.am
9. <https://ampop.am>



gevorgyan@mail.ru, rip.khachatryan@mail.ru

Ст. науч. сотр. Агабабова А. А.



Էլեկտրոնային մանրադիտակային հետազոտությունների արդյունքում պարզվել է, որ աղիքներում մանրէների հետ կապված փոփոխությունները երբեմն կարող են անդառնալի հետևանքներ ունենալ: Երբ աղիքներում *E. coli*-ի համար նվազ բարենպաստ միջավայր է, ապա աղիքային ցուպիկի գոյության համար առավել բարենպաստ պայմաններն են համարվում արյունը և ուռուցքը: Բացի այդ, մենք հաստատել ենք *E. coli*-ի և էրիթրոցիտների միջև փոխազդեցության երևույթը: Այս բոլոր տվյալների հիման վրա մենք անցում ենք կատարում գենետիկական մակարդակով *E. coli*-ի պլազմիդների ուսումնասիրությանը: Պլազմիդները համարվում են ռեպլիկոններ, այսինքն՝ ԴՆԹ-ի միավոր, որն ընդունակ է համապատասխան տեր բջջում անկախ կրկնապատկվելու:

Առողջ և քաղցկեղով հիվանդների աղիքային ցուպիկից անջատված պլազմիդները մեզ հնարավորություն են տալիս առաջ շարժվել ուռուցքաբանության ոլորտում, քանի որ պլազմիդները հարմար մոդել են գենետիկական նյութի արհեստական վերակառուցման փորձերի համար:

**L.M. Mkhitarian A.G. Ter-Gevorgyan, A.A.
Agababova, S.R. Ohanyan, H.S. Khachatryan**

THE ROLE OF ESCHERICHIA COLI PLASMIDS IN CARCINOGENESIS

Key words: *E. coli*, carcinogenesis, plasmid, replicon, translocation, polymorphism, genetic material, LPS, ASA.

The data we obtained regarding the translocation of E. coli in patients with carcinogenesis, as well as electron microscopic studies, revealed that if the intestine, where changes with the microbe occur, sometimes irreversible (formation of structureless protoplasts) is the least favorable environment for E. coli, then blood and even more so a tumor is the most favorable conditions for its existence. In addition, we have established the phenomenon of intra-erythrocyte interaction of E. coli, taking into account the level of expression of its properties. All these data enable us to move to the genetic level of developments, by definition of E. coli plasmids, determining the synthesis of pathogenicity factors. A plasmid is a replicon that encodes functions that are not essential for the vital activity of a bacterial cell, but gives bacteria an advantage when exposed to unfavorable conditions.

The plasmids we have isolated from E. coli of healthy and cancer patients give us the opportunity to move forward in the field of oncology, since plasmids are a convenient model for experiments on artificial reconstruction of genetic material.

Проблема канцерогенеза является одной из важнейших в современной медицине. Открытия в генетике, иммунологии, микробиологии неизбежно порождают новые направления исследований в иммунологии и онкологии. Наиболее значимым в этом аспекте представляется открытие, в частности (ФНО) - первого цитокина, фактора некроза опухоли, и не без оснований, ибо эти небольшие белки способны воздействовать на все иерархические уровни-от генетического и молекулярного до организменного и поведенческого.

Возникает вопрос, почему сопутствующие инфекции способны вызывать регрессию опухоли? Общеизвестно, что источником ЛПС в организме является Г-микробы кишечника, в частности *E. coli*. У здоровых лиц поступление небольшого количества ЛПС в кровотоки считается



необходимым для поддержания физиологического иммунитета[2]. Теоретически эндотоксин должен предотвращать развитие опухоли посредством стимуляции иммунного ответа. Действительно статистические исследования выявили снижение частоты онкологических заболеваний у фермеров и работников текстильной, деревообрабатывающей и мукомольной промышленности – т.е. в тех сферах производства, где неизбежна ингаляция пылью, содержащей ЛПС[9]. Естественно, следом возникает следующий вопрос, почему при разных формах онкологии, возникает транслокация некоторых Г-м/орг., частности *E.coli*[6]. Известно, что мутации являются одной из основных причин канцерогенеза, а состояние макроорганизма накладывает определенный отпечаток на характер формирующихся бактериально-хозяйинных взаимодействий и, на наш взгляд симбиотическая поливалентность *E.coli* в первую очередь обусловлена выраженным фенотипическим полиморфизмом данных бактерий по комплексу биологических характеристик[3].

Полученные нами данные, относительно транслокации *E. coli* у больных с канцерогенезом, а также наши электронно - микроскопические исследования выявили, что если кишечник, где происходят изменения с микробом, иногда необратимые (образование бесструктурных протопластов) является наименее, благоприятной средой для *E. coli* то кровь и тем более опухоль-наиболее благоприятные условия для её существования[5]. Кроме того нами был установлен феномен внутриэритроцитарного взаимодействия *E. coli* с учетом уровня экспрессии её свойств [4].

Транслокация – тип хромосомных мутаций, при которых происходит перенос участка хромосомы на негомологичную хромосому. При формировании транслокации необходимым условием является повреждение ДНК в виде двухнитевых разрывов с последующей ошибкой репарации, неправильным воссоединением разрывов при репарации. Двухнитевые разрывы ДНК могут возникать вследствие воздействия экзогенных факторов таких как ионизирующее излучение или химиотерапия, а также вследствие воздействия на ДНК эндогенно образующихся свободных радикалов.

Согласно гипотезе Л.А.Зильбера злокачественные новообразования возникают в результате интеграции генома эукариотической клетки с экзогенным генетическим материалом. Однако, в отличии от общепризнанной концепции, многие авторы считают, что источником экзогенного генетического материала, обладающего онкогенными свойствами могут быть не только вирусы, но и бактериальные клетки. Так, наибольшая заболеваемость раком отмечается при локализациях максимально подверженных контакту с патогенной и особенно персистирующей бактериальной флорой (легкие, желудок, толстая кишка, кожа и т.д.). У больных с предопухолевыми и опухолевыми заболеваниями увеличивается число высеваемых с кожи колоний и увеличивается доля сапрофитных и патогенных антибиотико–устойчивых штаммов.

Группой учёных были найдены L формы бактерий – это адаптивные или инволюционные формы бактерий частично утратившие способность к синтезу компонентов клеточной стенки, которые появляются чаще всего в результате влияния неблагоприятных факторов (t° , осмот. шок, антибиотики, ожоги). Они полиморфны, им придается большое значение в развитии хронических инфекций, носительстве возбудителей, в длительной персистенции их в организме [2].

Они содержат плазмиды – внехромосомные генетические структуры бактерий, то есть молекулы ДНК, которые как правило замкнуты в кольцо и находятся в клетке в сверхспирализованной форме, способны автономно размножаться и существовать в цитоплазме бактериальной клетки. Плазмиды могут с определенной частотой интегрировать в бактериальный геном и размножаться затем вместе



с ним как его составная часть. Плазмидные гены дают клетке-хозяину ряд преимуществ, по сравнению с бесплазмидными клетками: возможность расти в присутствии антибиотиков, использование более широкого круга субстратов, защита от бактериофагов, устранении конкурентов путем синтеза бактериоцинов. Все эти данные дают нам возможность перейти на генетический уровень разработок, по определению плазмид *E.coli* детерминирующих синтез факторов патогенности. Плазмида это репликон, которая кодирует не основные для жизнедеятельности бактериальной клетки функции, но даёт бактерии преимущества при попадании в неблагоприятные условия.

Плазмиды подвержены рекомбинациям, мутациям и могут быть элиминированы из бактерий, что, однако, не влияет на основные свойства, кроме того, нами было замечено, что при транслокации *E. coli* у больных канцерогенезом восстанавливаются биохимические свойства микроба.

Материалы и методы

Нами было обследовано более двадцати больных с аденокарциномой сигмовидной кишки (АСК). Бактериологическое исследование проводили согласно методическим указаниям по микробиологической диагностике заболеваний, вызванных энтеробактериями.

Идентификацию высеваемых микроорганизмов проводили с помощью биохимических тестов. Для ультраструктурных исследований использовали методы, принятые в электронной микроскопии для изучения микробов. Просмотр и съемку проводили при помощи электронного микроскопа BS 613 фирмы „Tesla“ [1;7].

Эритроциты получали у больных с острым лейкозом. Просмотр и съемку ультратонких контрастированных срезов проводили при помощи электронного микроскопа BS 613 фирмы „Tesla“ [1].

Выделенные нами бактерии *E. coli* из крови больных АСК были подвержены инкубации в среде NB (Nutrient Broth) при 37°C, затем обработаны буферами А (lisis) и В (denatur).

Полученный результат фиксировали 96% этанолом в течении 12 часов при 4°C. Затем на следующий день центрифугировали, удалив сброс, снова центрифугировали уже в 70% этаноле, в конце добавили TE-буфер (Tris+EDTA).

По окончании опыта наличие плазмид проверялось с помощью агарозного гель-электрофореза [11].

Результаты и обсуждения

Самые многочисленные в организме- кишечные бактерии. Их как минимум около 1000 видов (хотя 99% из них приходится на 30-40 главных видов). В научно- популярной литературе кишечную микробиоту часто называют дополнительным органом. Кишечные бактерии влияют буквально на всё, от иммунитета до мозга. Вообще говоря, иммунная система должна уничтожать бактерии. Но кишечные бактерии уничтожить нельзя, а отличить в огромной массе кишечной микробиоты хорошие бактерии от плохих очень непросто.

В кишечнике для этого есть свой департамент иммунной системы, так называемая кишечная лимфоидная ткань, причём некоторых иммунных клеток тут больше, чем в селезёнке, лимфатических узлах и костном мозге, вместе взятых. Нужно отметить, что даже дружественные бактерии могут превратиться в патогенные, если слишком близко подойдут к эпителиальным клеткам кишечника и чтобы этого не случилось, иммунитет формирует вокруг бактериальных клеток особые белковые капсулы, не позволяя им подойти к эпителию вплотную. Но если такое всё таки случится, иммунные клетки, вероятно, могут как-то перенастроиться, чтобы отбить атаку



друзей, ставших врагами.

Очевидно, кишечные бактерии активно общаются с иммунными клетками с помощью каких-то сигнальных веществ. Было замечено, что одни бактерии, например *Bacteriodes feadilis* и некоторые клостридии, помогают затушить воспаление, другие же, наоборот, активируют в иммунных клетках воспалительные молекулы. В частности клостридии побуждают иммунитет синтезировать противовоспалительный белок, который подавляет аллергическую реакцию. Кишечные бактерии помогают иммунитету создавать антитела, продукт В-лимфоцитов, которые постоянно тасуют куски генов иммуноглобулинов: в результате получается множество разновидностей антител. Оказалось, что В-лимфоциты активнее перемонтируют иммуноглобулиновые гены, если в кишечнике есть бактерии, т.е. микробиота каким-то образом стимулирует разнообразие антител [10].

Замечательный пример благотворного влияния кишечных бактерий на иммунитет - это их помощь в борьбе со злокачественными опухолями. Согласно нашим данным *E. coli* у онкобольных с АСК спокойно транслирует из кишечника в кровь, не вызывая явлений сепсиса причем меняет свои биохимические свойства: становится *lact*-. Согласно электронно-микроскопическим исследованиям кишечник для *E. coli* при канцерогенезе наименее благоприятная среда, в то время как кровь и опухоль восстанавливают биохимические свойства и структуру микробиота [5] (рисунки 1, 2, 3, 4).

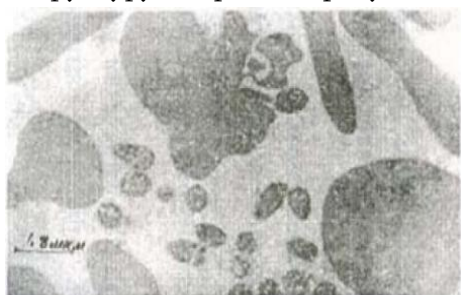


Рис. 1 Скопления *E. coli* обычной формы и строения



Рис 2. Очаговое расширение периплазматического пространства у *E. coli*



Рисунок 3. Эритроциты причудливой формы



Рис 4. Воздействие *E. coli* вызывает явление анизоцитоз и пойкилоцитоз

Эксперименты на животных и наблюдения за онкобольными говорят о том, что микробиота помогает иммунной системе атаковать раковые клетки в полную силу, и что без микробиоты или с ослабленной микробиотой эффективность противораковых средств будет заметно ниже [10].

В природе плазмиды обычно содержат гены, повышающие приспособленность бактерий к



окружающей среде(например устойчивость к антибиотикам). Они могут передаваться от одной бактерии к другой, и даже между клетками бактерий и растений, являясь таким образом средством горизонтального переноса генов. Перенос плазмиды в клетку может осуществляться двумя путями: конъюгации, либо транслокации. Нам предстоит узнать как выделенные нами плазмиды из *E. coli* больных АСК отличаются от здоровых и какую роль играют при взаимодействии с иммунными клетками, сохраняется ли их способность у онкобольных к репликации, сохранению некоторых фенотипических свойств, в частности, к расщеплению сложных органических веществ, образованию ферментов рестрикции и модификации, продукции факторов патогенности или наоборот к синтезу антибиотиков[8].

Литература

1. Поздеев О. К., Покровский В. И “Методические указания по микробиологической диагностике заболеваний, вызванных энтеробактериями”. М. 1984.
2. Бондаренко В.М., Рябинченко Е. В.-ЖМЭИ 2013,N2, ст.112-120
3. Бухарин О.В.,Перунове Н. Б.- ЖМЭИ 2011 N4, ст.56-61
4. Агабабова А.А., Авакян Л.А.,ДАН РА, 2009, N3, ст.250-254
5. Авакян Л.А., Агабабова А.А., ДАН РА, 2008, N3, ст.262-269
6. Бондаренко В.М., Лиходед В.Г., ЖМЭИ,2009, N6, ст.107-112
7. Брюзова В. И., Боровягин В. А., и др.-Электронно-микроскопические методы исследования биологических объектов.М. Изд-во АН СССР.1963
8. О.В.Бухарин, Д.А.Кириллов, В.А.Кириллов, ЖМЭИ №1, Москва, 2006, с. 3-6
9. Е.А.Щуплова, С.Б.Фадаев, О.В.Бухарин, ЖМЭИ № 4, Москва, 2015, с. 40-44
- 10.Noarau C., Lageraine C.,Mertin L., at al.Clin Immunol 2006, 117(3):696-702
- 11.Esa Maniatis T., Fritsch E.F., and Sambrook J. (1982) Molecular Cloning.Cold Spring Harbor Laboratory,U.S.A.



ՀՏԴ 581.8

Նանե Մայիլյան

ԱրՊՀ բնագիտական ֆակուլտետի
կենսաբանություն բաժնի 3-րդ կուրս
Էլ. հասցեն՝ ms.mayilyan.nane@mail.ru

Գիտական դեկավար՝

կ.գ.թ., դոցենտ Կարինե Բալայան

**ԱՐՑԱԽՈՒՄ ՏԱՐԱԾՎԱԾ ՈՐՈՇ ԵԹԵՐԱՅՈՒՂԱՏՈՒ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱՅԻՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Բանալի բառեր՝ ֆիտոթերապիա, եթերայուղատու բույսեր, եթերայուղեր, գեղձային մագիկներ, կերբեխուկ մոմային, կատվադադձ Մեյերի, նոնեա դեղին, խոզակնձիթ դեղատու, գայլուկ սովորական:

Աշխատանքում ներկայացվում են որոշ եթերայուղատու բույսերի տեսակային բազմազանությունն ու նրանց կառուցվածքային առանձնահատկությունների վերաբերյալ կատարված ուսումնասիրությունների, մանրադիտակային հետազոտությունների արդյունքները: Արցախում տարածված եթերայուղատու բույսերից ուսումնասիրվել են հետևյալ տեսակները. կերբեխուկ մոմային, նոնեա դեղին, խոզակնձիթ դեղատու, գայլուկ սովորական, կատվադադձ Մեյերի, հորթալեզու դաշտային: Եթերայուղատու բույսերի կառուցվածքային առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունները թվային մանրադիտակի միջոցով հնարավորություն են տվել բացահայտել նրանց անատոմիական կազմությունը, արտադատող հյուսվածքի տարրերը:

Нанэ Майлян

**СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ,
РАСПРОСТРАНЕННЫХ В АРЦАХЕ**

Ключевые слова: фитотерапия, эфиромасличные растения, эфирные масла, железистые волоски, купырь бутенелистный, котовник кошачий, ноня желтая, гулявник лекарственный, хмель обыкновенный.

В работе представлено видовое разнообразие некоторых эфиромасличных растений и результаты исследований, микроскопических исследований их структурных особенностей. Из эфиромасличных растений, распространенных в Арцахе, были изучены следующие виды: купырь бутенелистный, ноня желтая, гулявник лекарственный, хмель обыкновенный, кошачья мята Мейера, воловик полевой. Изучение особенностей строения эфиромасличных растений с помощью цифрового микроскопа позволило выявить их анатомический состав, элементы секреторной ткани.



Naneh Mailyan

STRUCTURAL FEATURES OF SOME ESSENTIAL OIL PLANTS, WIDESPREAD IN ARTSAKH

Key words: Phytotherapy, essential oil plants, essential oils, glandular hairs, *Anthriscus cerefolium*, *Nepeta meyeri*, *Nonea lutea*, *Sisymbrium officinale*, *Humulus lupulus*.

The paper presents the species diversity of some essential oil plants and the results of studies, microscopic studies of their structural features. Of the essential oil plants widespread in Artsakh, the following species were studied: *Anthriscus cerefolium*, *Nonea lutea*, *Sisymbrium officinale*, *Humulus lupulus*, *Nepeta meyeri*, *Anchusa arvensis*. The study of the structural features of essential oil plants using a digital microscope made it possible to reveal their anatomical composition, elements of secretory tissue.

Եթերայուղատու կոչվում են այն բույսերը, որոնք հատուկ բջիջներում (եթերայուղային անցուղիներում) կամ գեղձային մազիկներում պարունակում են ջրում ընդհանրապես չլուծվող, ցնդող հոտավետ եթերային յուղեր: Եթերայուղերը տարբեր օրգանական միացությունների՝ տերպենների, սպիրտների, ալդեհիդների, կետոնների բարդ խառնուրդներ են [7]:

Եթերայուղատու բույսերը տերևներում, ծաղիկներում, արմատներում և այլ օրգաններում պարունակում են ցնդող բուրավետ նյութեր: Հետևաբար, եթերային յուղեր կարող են արտազատել բույսերի տարբեր օրգանները և հյուսվածքները: Եթերայուղի բաղադրությունը և քանակը կախված է բույսի տեսակից, աճման պայմաններից, հասակից, վեգետացիայի փուլից, բերքահավաքի պայմաններից: Եթերայուղատու բույսերը օգտագործվում են օժանդակիչ, սննդի, քիմիական արդյունաբերության, դեղագործության մեջ [6]:

Եթերային յուղերի դրական ազդեցությունը մարդու ինքնազգացողության, առողջության և մարմնի ու դեմքի մաշկի խնամքի վրա բացահայտվել է հնագույն ժամանակներում: Եթերային յուղերը համարվել են մարմնի և հոգու ներդաշնակության վերականգնման հիմնական միջոց և իրենց ուրույն տեղն են գրավել ինչպես ծիսական, այնպես էլ կենցաղային տարատեսակ արարողակարգերում: Մեր օրերում ևս եթերային յուղերը չեն կորցրել իրենց արդիականությունը և շարունակում են համարվել խնամքի պարագաների, գեղեցկության, մարմնի թարմության, առողջության պահպանման անփոխարինելի միջոց: Պետք է հիշել, որ եթերային յուղերից յուրաքանչյուրը մաշկի վրա որոշակի ազդեցություն է գործում, որոշ յուղեր կարող են մաշկի վրա հանգստացնող ներգործություն թողնել, կամ խոնավեցնել մաշկը, իսկ որոշ յուղեր էլ կարող են չորացնել մաշկի բորբոքված հատվածներն ու բուժել դրանք:

Եթերայուղատու բույսերին պատկանող տեսակների մեծամասնությունը հանդիսանում է Արցախի տարածքի բուսական ծածկույթի հիմնական բաղադրամաս: Եթերայուղերի առկայության շնորհիվ նրանք հանդիսանում են արժեքավոր դեղատու բույսեր, որոնց մի մասը կիրառվում է նաև որպես սննդային, համեմունքային նշանակության: Դեղատու և համեմունքային տեսակներից են՝ *Melissa officinalis* L., *Hypericum perforatum* L., *Origanum vulgare* L., *Saturea hortensis* L., *Thymus transcaucasicus* Ronn., *Zizyphora serpyllacea* Bieb., *Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobr., *Trifolium pratense* L. և այլն [1]:

Արցախի կենսաբազմազանության մի մասն են կազմում եթերայուղատու բույսերը, որոնք բնակչությունն օգտագործում է որպես համեմունք, դեղաբույս և այլ նպատակներով [2]:



Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել ու ներկայացնել Արցախում տարածված եթերայուղեր պարունակող որոշ բույսերի կառուցվածքային առանձնահատկությունների մանրադիտակային ուսումնասիրությունները:

Աշխատանքային նյութն իրականացնելու համար ուսումնասիրել ենք Արցախի ֆլորայի այնպիսի բուսատեսակներ, որոնք հարուստ են եթերայուղերով, արտազատող հյուսվածքի տարրերով և լայնորեն կիրառվում են ֆիտոթերապիայում:

Բույսի նյութափոխանակության ընթացքում առաջանում են մի շարք միացություններ, որոնք այլևս չեն օգտագործվում բույսի կողմից: Քիմիական առումով այդ նյութերը չափազանց տարբեր են. հանքային աղեր, եթերային յուղեր, խեժեր, ալկալոիդներ, լորձեր և այլն: Այդ նյութերից շատերի նշանակությունը բույսերի համար դեռևս պարզված չէ: Որոշ եթերային յուղերը և խեժերը բույսը դարձնում են ոչ պիտանի կեր կենդանիների համար: Իսկ փշատերևների բնափայտի խեժերն ունեն բարձր հականեխիչ հատկություն: Գեղձային մազիկներն իրենցից ներկայացնում են տրիխոմներ (էպիդերմի ածանցյալներ) [3]:

Սույն աշխատանքի ուսումնասիրության մեթոդներից է գիտական գույքագրման մեթոդը, որի շնորհիվ գրանցել ենք Արցախում տարածված եթերայուղատու բույսերը: Հերբարիումային մեթոդի շնորհիվ կատարել ենք աշխատանքում ընդգրկված որոշ եթերայուղատու բույսերի չորացումը և որոշումը որոշիչների օգնությամբ [4, 5]:

Եթերայուղատու բուսատեսակների մանրադիտակային ուսումնասիրություններն իրականացրել ենք ԱրՊՀ կենսաբանության լաբորատորիայում՝ թվային մանրադիտակի խոշորացմամբ (X150): Մանրադիտակային ուսումնասիրությունների ընթացքում կատարել ենք ժամանակավոր պրեպարատների պատրաստում, ուսումնասիրվող եթերայուղատու բույսերի վեգետատիվ և գեներատիվ օրգանների երկայնակի ու լայնակի կտրվածքների դիտում տարբեր խոշորացումների տակ, ինչպես նաև հետազոտվող բուսատեսակների անատոմիական կազմության ուսումնասիրում:

Արցախում տարածված եթերայուղատու բույսերի անատոմիական կազմության և արտազատող հյուսվածքի տարրերի ուսումնասիրության ընթացքում թվային մանրադիտակի միջոցով գրանցվել է գեղձային մազիկների բազմազանությունը: Գեղձային մազիկը բաղկացած է բազմաբջջիչ ոտիկից և միաբջջիչ գլխիկից, որը ցելյուլոզային թաղանթի և կուտիկուլայի միջև կուտակում է եթերային յուղեր: Այնուհետև արտազատուկի ճնշումից կուտիկուլան պատռվում է և արտազատուկն հոսում է: Հետագայում առաջանում է նոր կուտիկուլա և կուտակվում է արտազատուկի հաջորդ կաթիլը: Գեղձային մազիկները կարող են լինել նստադիր, ունենալ բազմաբջջիչ գլխիկ և կառուցվածքային այլ առանձնահատկություններ:

Ստորև ներկայացվում են մեր կողմից ուսումնասիրված Արցախի ֆլորայի եթերայուղատու որոշ բույսերի կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

Հորթալեզու դաշտայինի (պովապորտ) - Воловик полевой – *Anchusa arvensis* L. մատղաշ տերևային վարդակը լանոբեն կրառվում է Արցախում որպես սննդային բուսատեսակ: Աճում է դաշտերում, ճանապարհեզրերին, այգիներում: Վաղ գարնանային միամյա խոտաբույս է (նկ. 1): Ցողունն ուղղականգուն է, վերևի մասում ճյուղավորվում է: Տերևները ձգված օվալաձև են, վաղ գարնանը՝ բարակ մազիկներով:



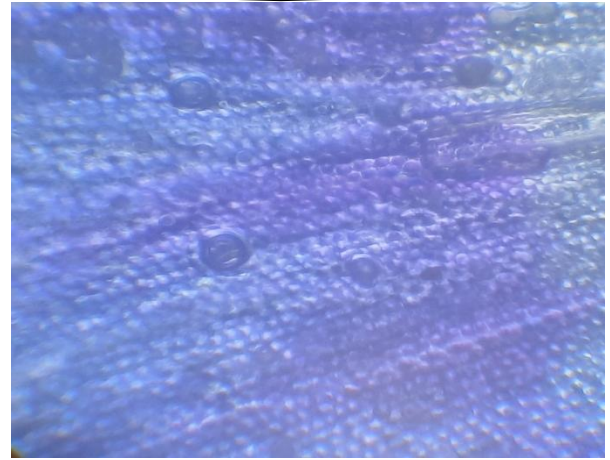
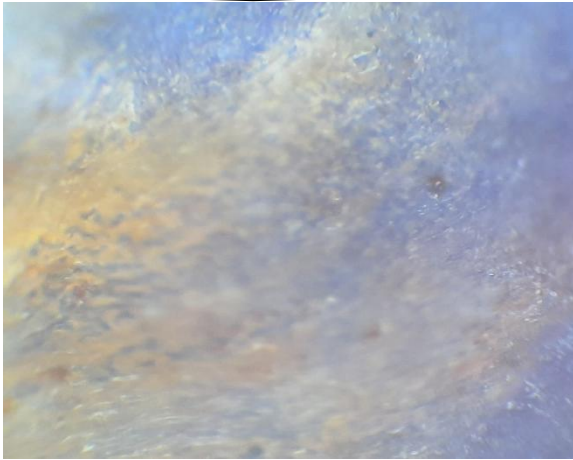
Նկ. 1. Հորթալեզու դաշտային (*Anchusa arvensis* L.)

Ստորին տերևները ցողունի մոտ նեղանում են, իսկ վերին տերևները նստադիր են: Ծաղկում է մայիս-հունիս ամիսներին, ծաղիկները՝ կապույտ, մանուշակագույն: Բույսն ամբողջությամբ պատված է խոզաններով և գեղձային մազիկներով: Ծաղկման շրջանում բույսի խոզանները համեմատաբար կոշտանում են և պիտանի չեն լինում օգտագործելու որպես սննդային և դեղատու միջոց: Մանրադիտակային ուսումնասիրությունների ընթացքում գրանցվել է, որ եթերայուղերի առկայությամբ գեղձային մազիկները կենտրոնացված են տերևներում և ծաղիկներում (նկ. 2):



Ա



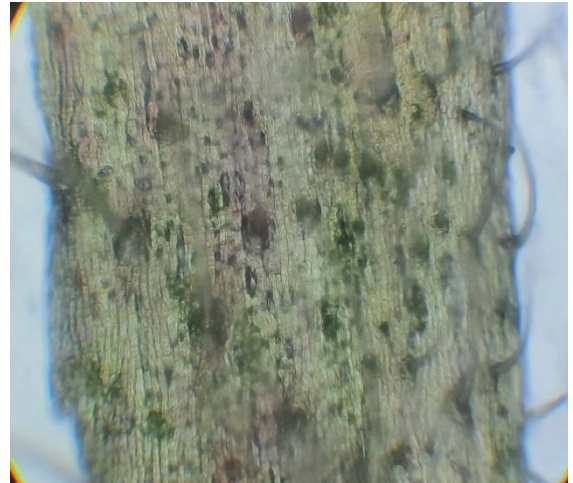


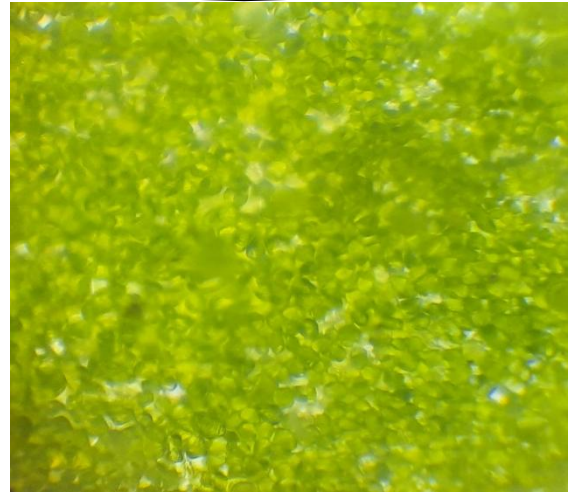
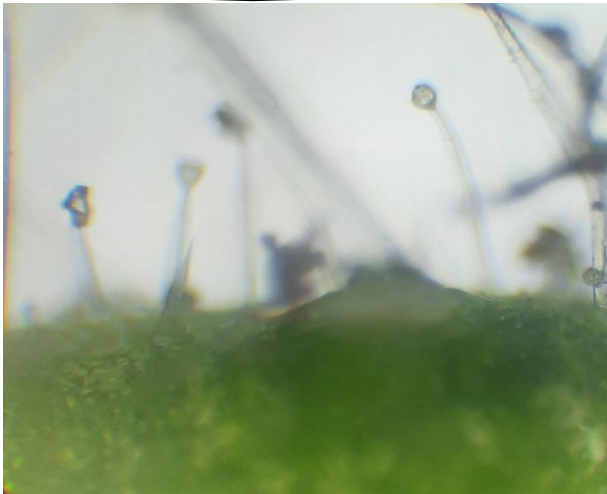
Բ

Նկ. 2. Գեղձային մազիկները Հորթալեզու դաշտայինի (*Anchusa arvensis* L.) տերևներում (Ա) և ծաղիկներում (Բ) թվային մանրադիտակի X 150 խոշորացմամբ

Եթերայուղերի և անթոցիանի առկայությամբ պայմանավորված բույսն ունի հակաբորբոքային ազդեցություն, թուրմը կիրառվում է ուռուցքների դեմ, ինչպես նաև հազի, պլրիտի, ռևմատիկ ցավերի, ներոզի դեպքում:

Նոնեա դեղինը (*Нонея желтая, Nonea lutea* L.) միամյա խոտաբույս է, ցողունը հիմքից ճյուղավորվում է, տերևները երկարավուն են, նստադիր: Տերևները ծածկված են մազմզուկներով և սպիտակ բշտիկներով: Ծաղիկները դեղին են: Ծաղկում են ապրիլ – մայիսին: Նոնեայի տերևների և ծաղիկների մանրադիտակային ուսումնասիրությունների ընթացքում գրանցվել է եթերայուղեր պարունակող արտազատող հյուսվածքի տարրերի անատոմիական կազմությունը թվային մանրադիտակի X150 խոշորացմամբ (նկ. 3):



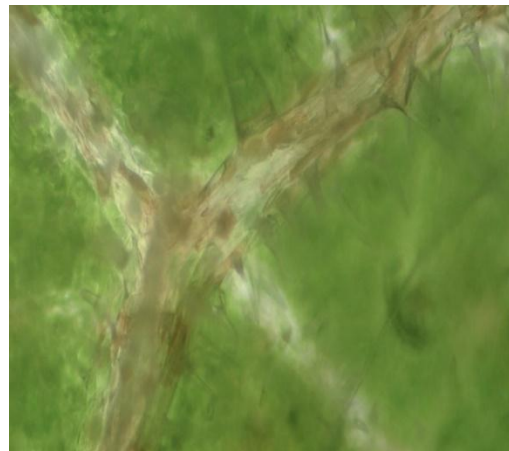


Նկ. 3. Եթերայուղերի առկայությունը Նոնեա դեղին (*Nonea lutea* L.) տեսակի տերևներում՝ թվային մանրադիտակի X 150 խոշորացմամբ

Պտուղները մանր են և երիկամաձև: Ունի հակաբորբոքային արտահայտված հատկություն, ինչպես նաև դանդաղեցնում են արյան մակարդումը և խիստ օգտակար են երակների խցանման, խոլեստերինի բարձր պարունակության, հիպերտոնիկ հիվանդությունների դեպքում:

Կերբելուկ մոմայինի (Купырь бутенелистный (кербель обыкновенный) – *Anthriscus cerefolium* L.) ցողունը պատված է մազմզուկներով, տերևները՝ եռակի փետրաձև հատված են: Արժեքավոր սննդային բույս է, որի մատղաշ ցողունները սննդային նշանակություն ունեն և լայնորեն կիրառվում են Արցախի բնակչության կողմից՝ կնձամնձուկ անվանումով: Ծաղկաբույլը բարդ հովանոց է, ծաղիկները՝ մանր, սպիտակ: Ծաղկում է ապրիլ - մայիսին: Աճում է անտառեզրերին, բացատներում, թփուտներում, այգիներում, անտառներում:

Եթերայուղերի առկայության շնորհիվ ունի յուրահատուկ հաճելի բուրմունք և օգտագործվում է նաև որպես խորիսաբեր միջոց շնչառական համակարգի հիվանդությունների դեպքում: Գեղձային մազիկներում եթերայուղերի առկայությունն ուսումնասիրելով թվային մանրադիտակով, գրանցել ենք նրանց անատոմիական կազմությունը, որը պատկերված է նկար 4 – ում:



Նկ. 4. Եթերայուղերի առկայությունը Կերբելուկ մոմայինի (*Anthriscus cerefolium* L.) տերևներում թվային մանրադիտակի X 150 խոշորացմամբ



Չորացնելու դեպքում անուշ բուրմունքը չի պահպանվում, քանի որ եթերայուղերը գեղձային մազիկների վնասվելու հետ կապված բուրավետ նյութերը ցնդում են:

Կատվադադ Մեյերի (Котовник кошачий (мята кошачья), *Nepeta meyeri* L.) տեսակը հանդիսանում է եթերայուղատու, գեղազարդիչ, դեղատու և մեղրատու: Տերևները հակադիր են, ամբողջական: Ծաղիկները՝ կապտամանուշակագույն, բուրավետ: Ծաղկում է հունիս-հուլիսին: Պտուղը քառանիստ, փուփուլավոր սերմիկ է: Բույսն ամբողջությամբ պատված է բարակ, կարճ մազիկներով:

Կատվադադի բույր տեսակները եթերայուղատու են. կիրառվում են օծանելիքի արտադրության, սննդի արդյունաբերության և բժշկության մեջ [7]:

Խոզակնճիթ Լյոզելիի (Гулявник Лёзеля, *Sisymbrium Loeselii* L.) խաչածաղկավորների ընտանիքին պատկանող դեղաբույս է, որը հարուստ է եթերայուղերով (նկ. 5): Միամյա խոտաբույս է, որի ճյուղավոր ցողունը ծածկված է կոշտ մազիկներով: Վերին տերևները նստադիր են և նիզակաձև: Ցողունների գագաթնային ողկույզներում հավաքված չորսանդամ ծաղիկները դեղին են և մանր:



Նկ. 5. Եթերայուղերի առկայությունը Խոզակնճիթ Լյոզելիի (*Sisymbrium loeselii* L.) տերևներում թվային մանրադիտակի X 150 խոշորացմամբ

Երկարավուն միաշաք սերմերով պտուղները մազապատ պատիճներ են: Խոզակնճիթի տերևները հարուստ են C վիտամինով և բուժական նպատակներով օգտագործում են բույսի վերգետնյա մասը, երբեմն արմատները: Երիտասարդ տերևներից և ցողուններից պատրաստում են աղցաններ, իսկ մանրացրած սերմերից՝ մանանեխին փոխարինող համեմունք:

Գայլուկ սովորականը (Хмель обыкновенный, *Humulus lupulus* L.) թթազգիների ընտանիքին պատկանող բազմամյա լիան է: Տերևները ամբողջական կամ բլթակավոր են: Գայլուկը ծաղկում է ամռանը, իսկ պտղակալում՝ սեպտեմբեր - հոկտեմբեր ամիսներին: Կոներն ունեն մեծ թվով թեփուկներ, որոնք ներսի կողմից ունեն լուպուլին արտադրող դեղին գեղձեր: Լուպուլինը հարուստ է եթերայուղով, հումուլինային թթուներով, ալկալոիդներով: Հասուն և չոր կոների թափահարումից անջատվում է լուպուլինը, որը դեղատնեղում հայտնի է «գայլուկի ալյուր» անվամբ: Գայլուկը լայն կիրառում ունի աշխարհի տարբեր երկրների, ինչպես ժողովրդական, այնպես էլ գիտական բժշկության մեջ: Կոների կամ մատղաշ ընձյուղների եփուկը լվացման ձևով կիրառվում է գլխի մաշկի թեփոտության և մազաթափության ժամանակ: Գայլուկի պատրաստուկներն օժտված են ախտահանիչ, հակաբորբոքային հատկություններով:

Արցախի բնակչության կողմից ֆիտոթերապիայում կիրառելուց բացի գայլուկի մատղաշ



ընձյուղները լայնորեն կիրառվում են նաև որպես արժեքավոր սննդային բույս՝ շրմշուղ անվանումով:

Այսպիսով, աշխատանքում ընդգրկված Արցախի ֆլորայի եթերայուղատու բույսերի կառուցվածքային առանձնահատկությունների մանրադիտակային ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ հետազոտված բուսատեսակները պարունակում են եթերային յուղերով հարուստ արտազատող հյուսվածքի տարրեր: Գեղձային մազիկները հարուստ են յուրահատուկ բակտերիասպան հատկություն ունեցող նյութերով, որոնք հանդիսանում են նաև նյարդային համակարգի վրա հանգստացնող ազդեցություն ունեցող և հակաբորբոքային միջոց:

Գրականություն

1. Բալայան Կ. Վ. Լեռնային Ղարաբաղի ֆլորան, Սեդմագիր, Երևան, 2014:
2. Հակոբյան Ա. Ն. Արցախում տարածված որոշ եթերայուղատու բույսերի տեսակային կազմը, ԱրՊՀ Գիտական տեղեկագիր, 2017, Պրակ 1, էջ 147 - 154:
3. Սիմոնյան Ռ. Բուսաբանություն, բույսերի անատոմիա և մորֆոլոգիա, Երևան, 2015, էջ 103 - 104:
4. Мартиросян А. Энциклопедия лекарственных растений и секреты фитотерапии, Ереван, 2010, с. 85.
5. Мазнев Н. Новейшая энциклопедия лекарственных растений. М. 2008, с. 180.
6. <https://hy.wikipedia.org/wiki>
7. <http://econews.am>



ՀՏԴ 514

Ալիսա Շամիրյան

Արցախի Պետական համալսարան

Բնագիտական ֆակուլտետ, բակալավրիատ

Մաթեմատիկա 3-րդ կուրս

Էլ. փոստ՝ ali.shamiryan@bk.ru

Գիտական ղեկավար՝

Ֆ.գ.մ.թ., դոցենտ Գ.Ա.Նալբանդյան

ՌԻՄԱՆՅԱՆ ՏԱՐԱԾՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԻ ՎՐԱ ԿԵՏԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ

Բանալի բառեր՝ ռիմանյան մակերևույթ, ռիմանյան տարածություն, էլիպտական տիպի կետեր, պարաբոլական տիպի կետեր, հիպերբոլական տիպի կետեր, մակերևույթի շոշափող:

Ռիմանյան երկրաչափությունը հանդիսանում է երկրաչափության ընդհանրացված բաժինը, որն ուսումնասիրում է երկրաչափությունը դիֆերենցիալ հաշվի կիրառմամբ, այսինքն՝ օգտագործելով մաթեմատիկական անալիզի անվերջ փոքրի գաղափարը: Այս տեսանկյունից ավելի լավ են բնորոշվում կորերի մակերևույթների հատկությունները և կետերի տիպերը, մակերևույթի վրա: Սույն հոդվածում ուսումնասիրել ենք մակերևույթի վրա կետերի տիպերը՝ հիմք ընդունելով մակերևույթի Գաուսյան կորությունը: Ըստ Գաուսյան կորության բնույթի՝ մակերևույթի վրա կետերը բաժանվում են երեք տիպի՝ էլիպտական տիպի կետեր, պարաբոլական տիպի կետեր, հիպերբոլական տիպի կետեր:

Алиса Шамирян

КЛАССИФИКАЦИЯ ТОЧЕК ПОВЕРХНОСТИ В РИМАНОВА ПРОСТРАНСТВЕ

Ключевые слова: риманова поверхность, риманово пространство, эллиптические точки, параболические точки, гиперболические точки, поверхностное прикосновение.

Риманова геометрия является обобщённым разделом геометрии, который изучает геометрию с помощью дифференциального исчисления, используя идею математического анализа бесконечно малых. С этой точки зрения лучше определяются свойства поверхности кривых и типы точек на поверхности. Основываясь на гауссовой кривизне поверхности, мы в этой статье изучаем типы точек на поверхности. По характеру гауссовой кривизны, точки на поверхности делятся на три типа: эллиптические точки, параболические точки и гиперболические точки.

Alisa Shamiryan

CLASSIFICATION OF SURFACE POINTS IN RIEMANNIAN SPACE

Keywords: Riemann surface, Riemannian space, elliptical points, parabolic points, hyperbolic points, superficial touch.



Riemannian geometry is a generalized branch of geometry that studies geometry using differential calculus, that is, using the concept of mathematical analysis of infinitesimals. From this point of view, the properties of curved surfaces and the types of points on the surface are better characterized. In this section, we study the types of points on a surface based on the Gaussian curvature of the surface. According to the nature of the Gaussian curvature, the points on the surface are divided into three types: elliptical points, parabolic points and hyperbolic points.

Որպեսզի լրիվ պատկերացում կազմենք մակերևույթի վարքի մասին տվյալ կետի շրջակայքում անհրաժեշտ է առանձին-առանձին ուսումնասիրել երեք հնարավոր դեպքերը:

1. Էլիպտական տիպի կետեր:

Մակերևույթի վրա կետը կոչվում է էլիպտական, եթե այդ կետում

լրիվ կորությունը դրական է, այսինքն՝ $K > 0$:

Կոտորակի հայտարարը միշտ դրական մեծություն է այնպես, որ լրիվ կորությունը կունենա համարիչի նշանը:

Այսպես, մենք ենթադրում ենք, որ տվյալ M կետում

$$LN - M^2 > 0:$$

Քանի որ $K = k_1 k_2 > 0$, ապա հնարավոր է երկու դեպք

ա) $k_1 > 0$, $k_2 > 0$,

բ) $k_1 < 0$, $k_2 < 0$:

Եթե գլխավոր կորությունները դրական են, ապա դա նշանակում է, որ մակերևույթի տվյալ M կետում մակերևույթը ձգված է դեպի մակերևույթի $\vec{m}$ նորմալը: Իսկ եթե $k_1 < 0$, $k_2 < 0$, ապա մակերևույթը տվյալ M կետում ձգված է դեպի $-\vec{m}$ նորմալը: Քանի որ մակերևույթի նորմալի դրական ուղղությունը պայմանական է, հետևաբար, ցանկության դեպքում կարելի է $-\vec{m}$ նորմալը դիտարկել որպես $\vec{m}$ նորմալ, այսինքն՝ նոր դեպք չենք ստանում:

Երբ նորմալ հատույթի շոշափողը պտտվում է առաջին գլխավոր ուղղությունից դեպի երկրորդ գլխավոր ուղղությունը գծելով ուղիղ անկյուն, այդ դեպքում κ նորմալ կորությունը մոնոտոն աճում է $k_1 > 0$ արժեքից մինչև $k_2 > 0$

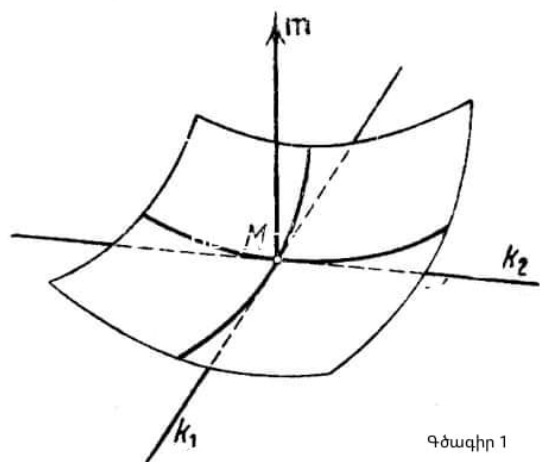
արժեքը: Հետագա ուղիղ անկյան տակ պտտման ժամանակ նորմալ կորությունը մոնոտոն նվազելով ընդունում է իր նախնական արժեքը: Էյլերի բանաձևը՝

$$\kappa(j) = k_1 \cos^2 j + k_2 \sin^2 j,$$

ցույց է տալիս, որ մակերևույթի տվյալ կետում տարված բոլոր հնարավոր նորմալ հատույթների համար $\kappa(j)$ միշտ ստանում դրական արժեք,

քանի որ աջ մասում գրված բոլոր անդամները դրական մեծություններ են (Գծագիր 1): Դա նշանակում է, որ

$$k_1 \cos^2 j + k_2 \sin^2 j = 0$$





քառակուսային հավասարումը իրական լուծումներ չունի: Հետևաբար, մակերևույթի տվյալ M կետում տարված բոլոր նորմալ հատույթները գտնվում են մակերևույթի m նորմալի հետ միասին մակերևույթի այդ կետում տարված շոշափող հարթության միևնույն կողմում:

Ուրեմն, մեծագույն և փոքրագույն կորություններով օժտված են գլխավոր հատույթները, իսկ միջանկյալ նորմալ հատույթները կունենան կորության միջանկյալ արժեքներ այդ կորությունների միջև:

Այսպիսով, **Հիպոտալան տիպի կետերում ասիմպտոտական ուղղություններ գոյություն չունեն:**

II. Հիպերբոլական տիպի կետեր.

Մակերևույթի վրա կետը կոչվում է հիպերբոլական տիպի, եթե մակերևույթի լրիվ կորությունը փոքր է զրոյից, այսինքն՝ $K < 0$:

Վերևում կատարած դաստիարակությունների համաձայն կլինի՝

$$LN - M^2 < 0:$$

Քանի որ $K = k_1 k_2 < 0$, ապա հնարավոր է երկու դեպք՝

ա) $k_1 < 0$, $k_2 > 0$,

բ) $k_1 > 0$, $k_2 < 0$:

Այս երկու դեպքերը էական տարբերություն չունեն, հետևաբար, բավական է դիտարկել այդ դեպքերից որևէ մեկը: Երբ նորմալ հատույթի շոշափողը պտտվում է առաջին գլխավոր ուղղությունից դեպի երկրորդ գլխավոր ուղղությունը գծելով ուղիղ անկյուն, այդ դեպքում k նորմալ կորությունը մոնոտոն աճում է $k_1 < 0$ արժեքից մինչև $k_2 > 0$ արժեքը:

Ուրեմն, այդ ճանապարհին կստանա զրո արժեք: Այժմ որոշենք նորմալ հատույթի շոշափողի այն ուղղությունը, որի կորությունը հավասար է զրոյի (Գծագիր 2):

Որոշակիության համար ասենք՝

$$k_1 < 0, \quad k_2 > 0:$$

Էյլերի բանաձևի համաձայն, դա նշանակում է, որ

$$k_1 \cos^2 j + k_2 \sin^2 j = 0$$

քառակուսային հավասարումը կունենա երկու իրական լուծումներ:

Այսպես՝

$$\operatorname{tg}^2 j = -\frac{k_1}{k_2},$$

որտեղից

$$\operatorname{tg} j = \pm \sqrt{-\frac{k_1}{k_2}} \quad (1)$$

Քանի որ գլխավոր կորությունները տարբեր նշան ունեն, հետևաբար, արմատատակ արտահայտությունը միշտ դրական մեծություն է:

Այսինքն՝ կունենանք



$$j_1 = \operatorname{arctg} \sqrt{-\frac{k_1}{k_2}}, \quad j_2 = -\operatorname{arctg} \sqrt{-\frac{k_1}{k_2}}$$

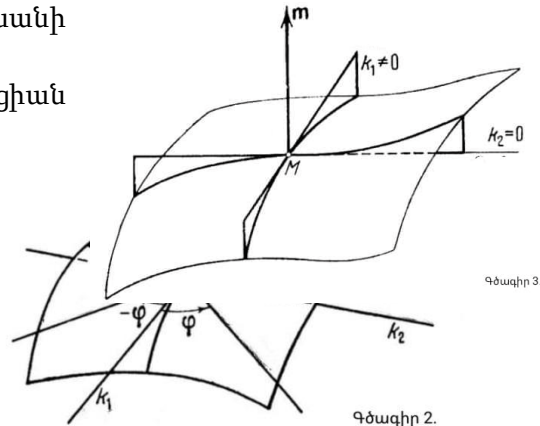
երկու իրական լուծումներ, որոնց կհամապատասխանի երկու ասիմպտոտական ուղղություններ:

Քանի որ $\operatorname{tg}(j + \rho n) = \operatorname{tg} j$, ու Z ֆունկցիան պարբերական է ρn պարբերությամբ, ուրեմն, նոր լուծումներ չեն առաջանա:

Երկրաչափորեն դա նշանակում է, որ ρn պատկերությամբ անկյունների ժամանակ մենք անդրադառնում ենք նախկին նորմալ հատույթին: Հետևաբար, մակերևույթի տվյալ կետում գոյություն ունեն երկու նորմալ հատույթներ, որոնց կորությունները հավասար են զրոյի:

Ընդ որում՝ այդ կետում առաջին գլխավոր կորության համապատասխանում է մակերևույթի ձգվածություն՝ դեպի $-\dot{m}$ նորմալը, իսկ երկրորդ գլխավոր կորությանը՝ ձգվածություն՝ դեպի $\dot{m}$ նորմալը (տես գծագիր 2-ը):

Այսպիսով, **մակերևույթի վրա հիպերբոլական տիպի կետերում գոյություն ունեն երկու ասիմպտոտական ուղղություններ, որոնք սիմետրիկ են առաջին գլխավոր ուղղության նկատմամբ:**



Գծագիր 3.

Գծագիր 2.

III. Պարաբոլական տիպի կետեր:

Մակերևույթի M կետը կոչվում է պարաբոլական տիպի, եթե գաուսյան կորությունը հավասար է զրոյի, այսինքն՝ $K = 0$:

Վերևում կատարած դատողությունների համաձայն կլինի՝

$$LN - M^2 = 0:$$

Քանի որ $K = k_1 k_2 = 0$, ապա հնարավոր է երկու դեպք՝

ա) $k_1 \neq 0, \quad k_2 = 0,$

բ) $k_1 = 0, \quad k_2 \neq 0:$

Այս երկու դեպքերը էական տարբերություն չունեն, հետևաբար, բավական է դիտարկել այդ դեպքերից որևէ մեկը: Քանի որ բացառված է կլորացման կետը, հետևաբար, $k_1 = k_2 = 0$ գլխավոր կորությունները միաժամանակ զրո լինել չեն կարող: Որոշակիության համար ընդունենք, որ $k_1 \neq 0, \quad k_2 = 0$:

Թող $k_1 < 0, \quad k_2 = 0$, այդ ժամանակ մենք ունենք մեկ գլխավոր հատույթ, որի ունի մակերևույթի ձգվածություն՝ դեպի $-\dot{m}$ նորմալը:

Ինչպես հայտնի է, եթե հարթ կորի կետում կորությունը հավասար է զրոյի, ապա այդ կետը ուղղիչ կետ է և միաժամանակ հանդիսանում է շրջման կետ: Իսկ երկրորդ գլխավոր հատույթը՝ կհանդիսանա ուղիղ գիծ (տես գծագիր 3-ը): Դրա համար էլ մակերևույթը այդ կետում տարված շոշափողի նկատմամբ գտնվում են տարբեր կողմերում:

Այլ կերպ ասած, այդ կետով անցնելիս երկրորդ գլխավոր հատույթը շոշափողի նկատմամբ մի կողմից անցնում է մյուս կողմը, այսինքն փոխում է գոգավորությունը:

Այսպիսով, **ասիմպտոտական ուղղությունը համընկնում է այն գլխավոր ուղղության հետ,**



որի գլխավոր կորությունը հավասար է զրոյի, այսինքն՝ $k_2 = 0$:

Ուրիշ ասիմպտոտական ուղղություններ պարաբոլական տիպի կետերում գոյություն չունի, քանի որ երբ անցում ենք կատարում մեկ գլխավոր ուղղությունից մյուսի, ապա k նորմալ հատույթի կորությունը փոփոխվում է մոնոտոն $k_2 = 0$ արժեքից մինչև $k_1 \neq 0$ արժեքը, և հետևաբար, զրո արժեքը նորից ստանալ չի կարող:

Ընդհանրապես, մակերևույթի վրա պարաբոլական կետերի բազմությունը ստեղծում է գիծ, որը բաժանում է էլիպտական և հիպերբոլական կետերն իրարից: Այս ամենը ակնառու երևում է 3 գծագրից, որ մակերևույթի էլիպտական տիպի կետերը դասավորված են ձախ մասում, իսկ հիպերբոլական տիպի կետերը՝ աջ մասում, որոնք առանձնանում են M կետով տարված կորով, որը բաղկացած է միայն պարաբոլական տիպի կետերից:

Գրականություն

1. Норден А.П. Пространство аффинной связность, М- 1976, 432 с.
2. Рашевский П.К. Курс дифференциальной геометрии, М- 1956, 420 с.
3. Бакельман И.Я. Высшая геометрия, М- 1967, 368 с.
4. Погорелов А.В. Геометрия, М- 1984, 288 с.
5. Ефимов Н.В. Высшая геометрия, Москва, физматлит, 2004, 584 с.



ՀՏԴ 608

Լենա Ամիրխանյան

ԱրՊՀ բնագիտական ֆակուլտետի
ինֆորմատիկա և կիրառական
մաթեմատիկա բաժնի 3-րդ կուրս
Email - lena.am2001@gmail.com

Գիտական դեկավար՝
մ.գ.թ. դոցենտ Վ. Վ. Առստամյան

ԱՐԶԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԲԱՂԿԱՑՈՒՑԻՉ

Բանալի բառեր: մեքենայական ուսուցում, արհեստական ինտելեկտ, հարթակ, ազգային անվտանգություն, տեխնոլոգիա, միջուկային, տվյալներ:

Դեռևս Երկրորդ համաշխարհային պատերազմից ի վեր ռազմական տեխնոլոգիաներում օգտագործվել են մասամբ ինքնավար և խելացի համակարգերը, սակայն մեքենայական ուսուցման և արհեստական ինտելեկտի առաջընթացը շրջադարձային կետ է՝ պատերազմում գործընթացների ավտոմատացման մեջ: Թեև աշխարհում տարբեր ռազմական և հետախուզական համայնքները ծրագրում են ԱԻ-ի ընդլայնված օգտագործում իրենց հարթակներում, ԱԻ-ի առավել փոխակերպող կիրառություններից շատերը դեռևս չեն հասցեագրվել:

Հոդվածում դիտարկել ենք արհեստական ինտելեկտի և ազգային անվտանգության վերաբերյալ ապագա քաղաքականության մշակման երեք նպատակ:

- ՀՀ-ում և ԱՀ-ում ունենալ տեխնոլոգիական առաջընթաց,
- աջակցել խաղաղ և առևտրային օգտագործմանը,
- նվազեցնել աղետալի ռիսկը:

Ուսումնասիրելով վերափոխիչ ռազմական տեխնոլոգիաների չորս նախկին դեպքերը՝ միջուկային, օդատիեզերական, կիբեր և բիոտեխնոլոգիական, առաջարկում ենք ԱԻ-ից նկատմամբ խորհուրդներ և դասեր քաղել:

Лена Амирханян

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК КОМПОНЕНТ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ключевые слова: машинное обучение, искусственный интеллект, платформа, национальная безопасность, технологии, атомная энергетика, данные.

Со времен Второй мировой войны военные технологии частично использовали автономные интеллектуальные системы, но развитие машинного обучения и Искусственный интеллект (ИИ) стало поворотным моментом в автоматизации военных процессов.

В то время как различные военно-разведывательные сообщества по всему миру планируют расширить использование ИИ на своих платформах, многие из наиболее преобразующих приложений ИИ еще не рассмотрены.

В этой статье мы рассмотрели три цели разработки будущей политики в области ИИ и национальной безопасности:

- Иметь технологический прогресс в Республике Армения и Республике Арцах;
- способствовать мирному и коммерческому использованию,



· уменьшить риск катастрофы.

Рассматривая четыре предыдущих случая трансформационных военных технологий: ядерную, аэрокосмическую, кибернетическую и биотехнологический, предлагаем взять уроки и советы по ИИ.

Lena Amirkhanyan

THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS COMPONENT OF NATIONAL SECURITY

Keywords: machine learning, artificial intelligence, platform, national security, technology, nuclear energy, data.

Since the Second World War, military technology has partially used autonomous intelligent systems, but the development of machine learning and artificial intelligence (AI) has become a turning point in the automation of military processes.

While various military/ reconnaissance communities around the world are planning to expand the use of AI on their platforms, many of the most transformative applications of AI have yet to be explored.

In this article, we looked at three goals for developing future policy of AI and national security:

- *Have technological progress in the Republic of Armenia and the Republic of Artsakh;*
- *Promote peaceful and commercial use;*
- *Reduce the risk of disaster.*

Considering the four previous cases of transformative military technologies: nuclear, aerospace, cyber, and biotechnological, we offer to take lessons and advices for AI.

Արհեստական ինտելեկտի արագ առաջընթացը պայմանավորված է չորս հիմնական շարժիչ ուժերով.

1. տասնամյակների ընթացքում հաշվողական կատարողականի էքսպոնենցիալ աճ,
2. տվյալների մեծ հավաքածուների հասանելիության ավելացում, որոնց վրա կարող են վերապատրաստվել մեքենայական ուսուցման համակարգերը,
3. առաջընթաց մեքենայական ուսուցման տեխնիկայի իրականացում,
4. զգալի և արագ աճող առևտրային ներդրումներ:

Արհեստական ինտելեկտի և մեքենայական ուսուցման ոլորտում առաջընթացի մեծ մասը պայմանավորված է մարդու ուղեղի ընկալման և վերլուծական կարողություններով: Հետազոտողների մեծամասնության կողմից ենթադրվում է նման արդյունքի հասնել առնվազն մի քանի տասնամյակի ընթացքում:

Ռոբերտ Ուորքը ԱՄՆ պաշտպանության ֆորումում ունեցած ելույթում նշել է. «Մենք չենք կարող դա ապացուցել, բայց մենք հավատում ենք, որ գտնվում ենք արհեստական ինտելեկտի և ինքնավարության անկման կետում» [1]: Նման հայտարարությունները ցույց են տալիս, որ արհեստական ինտելեկտի տեխնոլոգիայի արագ առաջընթացը կշարունակվի և կունենա էական ազդեցություն մարդկության զարգացման ողջ գործընթացում:

Կարելի է ենթադրել, որ արհեստական ինտելեկտի տեխնոլոգիան ամենայն հավանականությամբ փոխակերպվող ռազմական տեխնոլոգիա է, որը համարժեք է ինքնաթիռների և միջուկային զենքի հայտնագործմանը:

Ելնելով ՀՀ և ԱՀ ներկայիս ռազմական և տնտեսական դրությունից, հիմք ընդունելով վերջին պատերազմում ունեցած «գիտատեխնիկական պարտությունը» և սոցիալական ճգնաժամը՝ կարծում ենք, որ պետք է իրականացվեն անվտանգության կազմակերպման քաղաքականության լուրջ փոփոխություններ:

Արհեստական ինտելեկտի ուսումնասիրումը պետք է նպատակաուղղված լինի



տարածաշրջանում տեխնոլոգիական առաջատարություն ամրապնդելու, խաղաղ օգտագործմանը աջակցելու և աղետալի ռիսկերը մեղմելու համար:

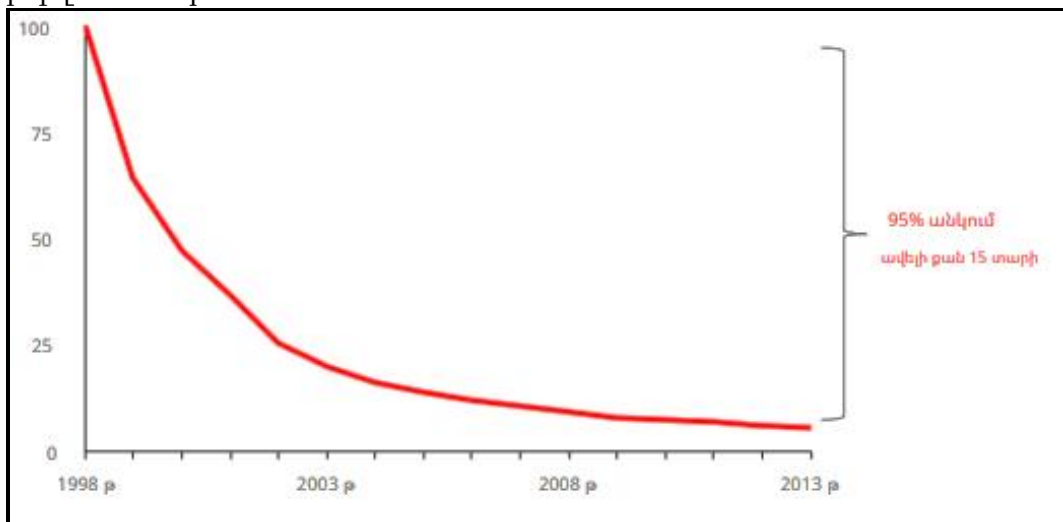
Տեխնոլոգիայի բնույթը ուսումնասիրելով՝ ձգտում ենք հասնել հետևյալ երեք նպատակներին.

1. կազմակերպել սահմանային դիրքերի և բնակավայրերի ապահովումը,
2. ապահովել շարունակական ռազմական և հետախուզական կարողությունների գերազանցությունը,
3. աջակցել տեխնոլոգիայի խաղաղ օգտագործմանը:

Գնահատելով միջազգային հարթակներում պաշտպանված կարծիքները և վերլուծելով դրական արդյունք տված ռազմավարությունները՝ կարծում ենք, որ անքննելի է արհեստական ինտելեկտի պոտենցիալ փոխակերպող հետևանքները երեք հարթություններում՝ ռազմական գերազանցություն, տեղեկատվական գերակայություն և տնտեսական առավելություն: «Արհեստական ինտելեկտի կենտրոնական տնտեսական ազդեցությունը կարճաժամկետ հեռանկարում կլինի այն առաջադրանքների ավտոմատացումը, որոնք նախկինում չէին կարող ավտոմատացվել»:

Արհեստական ինտելեկտը կավտոմատացնի ռազմական և հետախուզական գործողությունները, որոնք ներկայումս պահանջում են շատ մարդկանց ջանքերը, իսկ մոտ ապագայում հասանելի կլինեն ավելի քիչ մարդկանց կամ առանց մարդկանց:

Հաշվի առնելով ՀՀ և ԱՀ, ինչպես նաև հարևան-հակառակորդ պետությունների բնակչությունների թվերի աճի տարբերությունը, հեշտ ենթադրելի է, որ վերոնշյալ պնդումը հաշվի առնելով՝ տեխնոլոգիաների արագ զարգացումը ոչ միայն բխում է պետական շահերից, այլև միակ իրատեսական ճանապարհն է ազգային անվտանգությունն ըստ պահանջի կազմակերպելու համար:



Գծապատկեր 1. Անօղաչու թռչող սարքավորումների գների էքսպոտենցիալ անկումը:

ՀՀ-ում և ԱՀ-ում մեքենայական ուսուցման ընդլայնումը՝ զուգորդված շուկայի աճի և գների անկման հետ, դրական ազդեցություն կունենա:

Ըստ իս, ռոբոտային և ինքնավար համակարգերի օգտագործումը ինչպես պատերազմական, այնպես էլ առևտրային հատվածում պատրաստվում է կտրուկ աճել: DARPA ծրագրի նախկին ղեկավար և DARPA Robotics Challenge-ի ղեկավար Գիլ Պրատը պնդում է, որ տեխնոլոգիական և տնտեսական միտումները միաձուլվում են՝ նոր ռոբոտային համակարգերի «Քեմբրիական պայթյուն» մատուցելու համար: Չափի, քաշի և հզորության սահմանափակումները, որոնք



ներկայումս սահմանափակում են առաջադեմ ինքնավարությունը, ի վերջո կհաղթահարվեն, ճիշտ այնպես, ինչպես այսօր սմարթֆոններն ապահովում են նախկինում գերհամակարգչի աշխատանքը:

Ավտոարտադրողներն ակնկալում էին, որ մինչև 2025 թվականը լիովին ինքնավար մեքենաներ կվաճառեն, սակայն դա տեղի ունեցավ արդեն իսկ 2020 թվականի վերջին:

Ինքնավար ռոբոտները դժվար թե կարողանան համապատասխանել բոլոր տեխնոլոգիաներին և բնության ձևերին առաջիկա մեկ-երկու տասնամյակում: Այդուհանդերձ, ռոբոտային համակարգերը բավականաչափ ունակ կլինեն ռազմական փոխակերպման ուժ հանդիսանալու համար: Ռոբոտները կարող են նաև օգտվել բնության մեջ գոյություն չունեցող տեխնոլոգիաներից, ինչպիսիք են ռադարները, պայթուցիկները, բալիստիկները և թվային հեռահաղորդակցությունը:

Արհեստական ինտելեկտը օգտակար կլինի կիբերապաշտպանությունը ամրապնդելու համար, քանի որ թույլ կետերի և մոնիտորինգի համակարգերի որոնումը կարող է ընդլայնվել խելացի միջոցով: Համակարգերի ավտոմատացումը, արհեստական ինտելեկտը և մեքենայական ուսուցումը կնվազեցնեն մարդկանց թիվը, որոնք անհրաժեշտ են կիբեր տիրույթում հատուկ առաջադրանքներ կատարելու համար:

DARPA-ն ներկայումս աշխատում է համակարգերի վրա, որոնք արհեստական ինտելեկտը կբերեն կիբերապաշտպանության: Դրանք ներառում են ծրագրաշարի կողի խոցելիության ավտոմատ հայտնաբերման տեխնիկան մինչև թողարկումը և մեքենայական ուսուցման օգտագործումը՝ ցանցի նորմալ գործունեությունից շեղումները հայտնաբերելու համար:

Կիբերապաշտպանությունը ներկայումս բավականին աշխատատար է, և հմուտ կիբերաշխատուժը պակասում է: Որոշ չափով աշխարհում արդեն կա հմուտ կիբերհանցագործների ծառայությունների շուկա: Հետևաբար, մենք պետք է անհանգստանանք արհեստական ինտելեկտի առաջխաղացումներից, որը կիբեր «հրացանները» դարձնում է ավելի ունակ և ինքնավար:

Նշենք արհեստական ինտելեկտի կիրառությունների ևս մի քանի օրինակ.

1. Տվյալների հավաքագրում և վերլուծություն - Հետախուզական վերլուծությունը և մեքենայական ուսուցման կիրառումը շուտով կապահովեն ուշագրավ հնարավորություններ, ինչպիսիք են ամեն օր լուսանկարել և վերլուծել Երկրի ամբողջ մակերեսը:

2. Տվյալների ստեղծում - արհեստական ինտելեկտի հավելվածները կարող են օգտագործվել ոչ միայն տվյալների վերլուծության, այլև դրանք արտադրելու համար՝ ներառյալ ավտոմատ կերպով ստեղծված լուսանկարները, տեսանյութերը և տեքստերը:

Արհեստական ինտելեկտի հնարավորությունների մեջ ներառվում են նաև.

- իրատեսություն փոխել դեմքի արտահայտությունները և խոսքի հետ կապված միմիկաները,
- անհատի բերանի շարժումները տեսանյութում նույն պահին՝ օգտագործելով միայն մանրաձախ սպառողների վեբ-տեսախցիկ,

- իրատեսական հնչեղություն ունեցող, սինթետիկ ձայնագրության ստեղծում ցանկացած անհատի համար, ում համար կան բավարար ուսումնական տվյալներ, այսպես կոչված «Photoshop for Audio»,

- իրատեսական, կեղծ պատկերների ստեղծում՝ հիմնված միայն տեքստային նկարագրության վրա,

- օբյեկտի (օրինակ՝ դեմքի) 3D պատկերի ստեղծում՝ հիմնվելով մեկ կամ ավելի 2D պատկերների վրա:

Մեքենայական ուսուցումը հիանալի նոր տեխնոլոգիա է, բայց դա չէ պատճառը, որ պետությունները ընդունում են այն: Նրանք ընդունում են, քանի որ չունեն այլընտրանք:



Արհեստական ինտելեկտը կարող է լինել եզակի փոխակերպող տնտեսական տեխնոլոգիա, քանի որ այն ունի նորարարության և արտադրողականության աճի տեմպերը կտրուկ արագացնելու ներուժ:

Արհեստական ինտելեկտի ոլորտում շատ առաջընթացներ ունեն ընդհանուր նպատակային տեխնոլոգիաների բնույթ, ինչը նշանակում է, որ դրանք բարձրացնում են արտադրողականությունը տարբեր ոլորտների լայն շրջանակում:

1. Գիտական փորձերի ավտոմատացում–Հետազոտողները մշակել են ռոբոտային համակարգ, որը կարող է ինքնուրույն զարգացնել գիտական գեոմային հիպոթեզները, կատարել գիտական կենսաբանական փորձեր՝ ստուգելու վարկածները, այնուհետև եզրակացություններ անել վարկածի մասին, որը տեղեկացնում է վարկածի ձևավորման հաջորդ սերնդին:

2. Ինժեներական նախագծերի ավտոմատ գեներացում և օպտիմալացում–Մեքենայական ուսուցման ալգորիթմները, որոնք աջակցվում են առաջադեմ մեխանիկական սիմուլյացիայի միջոցով, ապացուցվել են, որ օգտակար են մեխանիկական սարքավորումների, ներառյալ ավտոմեքենաների շարժիչների, նոր նախագծեր մշակելու համար:

Այս օրինակները ցույց են տալիս, որ արհեստական ինտելեկտի հետազոտությունների իրականացման գործում առաջատար տեխնոլոգիական դիրքի զարգացումը, հավանաբար, օգուտներ կբերի բազմաթիվ ոլորտներում:

ՀՀ-ում և ԱՀ-ում պետք է արագացվի ժամանակակից տեխնոլոգիաների ուսուցումը, իսկ Արհեստական բանականությունը, որպես առանձին մասնագիտություն, պետք է մտնի ուսումնական պլան:

Սպառազինությունների վերահսկման պայմանագրերը բարդ և անկատար գործիք են, բայց դրանք օգտակար են ռազմական տեխնոլոգիաների հետևանքով առաջացած ռիսկերը նվազեցնելու համար: Միջուկային փորձարկումները սահմանափակող պայմանագրերը, միջուկային զենքի որոշակի դասերի մշակումն արգելող և կենսաբանական զենքի օգտագործումն ու մշակումն արգելող պայմանագրերը՝ բոլորը, նշանակալի դեր են խաղացել ռիսկի նվազեցման գործում:

Արհեստական ինտելեկտի ապագա կիրառությունները անորոշ են, բայց նույնիսկ հիմա կարող են լինել ոլորտներ, որտեղ պայմանագրերը կարող են օգտակար լինել ապագա ռիսկերը մեղմելու համար:

Այսպիսով, կատարելով համեմատություններ անվտանգության կազմակերպման առաջատար պետությունների վարած քաղաքականությունից՝ հանգել ենք այն եզրակացության, որ վաղ թե ուշ բախվելու ենք գիտատեխնիկական նոր առաջընթացների կիրառման պարտադիրին, և ներկայիս ռազմաքաղաքական իրադրությունից ելնելով՝ ոչ միայն ցանկալի է, այլև անհրաժեշտություն է ունենալ արհեստական բանականությամբ զբաղվող մասնագետներ, բարձր տեխնոլոգիաներին տիրապետող բանակ և հասարակություն:



Գրականություն

1. Levinovitz, Alan. "The Mystery of Go, the Ancient Game That Computers Still Can't Win." Wired. May 12, 2014. Accessed January 1, 2017.
2. Silver, David. "Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search." Nature 529, no. 7587 (January 26, 2016): 484-89. January 26, 2016.
3. Moravčík, Matej, Martin Schmid, Neil Burch, Viliam Lisý, Dustin Morrill, Nolan Bard, Trevor Davis, Kevin Waugh, Michael Johanson, and Michael Bowling. "DeepStack: Expert-level Artificial Intelligence in heads-up no-limit poker." Science, 2017.
4. Allen, Greg. "America's plan for stopping cyberattacks is dangerously weak." Vox. March 27, 2017. Accessed April 30, 2017.
5. "Preparing for the Future of Artificial Intelligence." The Administration's Report on the Future of Artificial Intelligence. Executive Office of the President—National Science and Technology Council. October 2016. Accessed March 1, 2017.



ՀՏԴ 514

Անիկ Ավետիսյան

Գավառի պետական համալսարանի
տարրական մանկավարժություն և
մեթոդիկա բաժնի 3-րդ կուրսի
E-mail: anikavetisyan@gmail.com

Գիտական դեկավար՝

Ֆ.մ.գ.թ., դոցենտ, ԳՊՀ ուսումնագիտական
գծով պրոռեկտոր Նելլի Կուտուզյան

**ԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՆՐԱ ԶԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՑՈՒՄԸ ՀԱՆՐԱՎՐԹԱԿԱՆ
ԴՊՐՈՑԻ ՏԱՐՐԱԿԱՆ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐՈՒՄ**

Բանալի բառեր՝ գծային մեծություն, չափման միավոր, երկարություն, կիլոմետր, մետր, դեցիմետր, սանտիմետր, միլիմետր:

Ժամանակակից կրթական հայեցակարգերում կրթության բովանդակության մեջ ընդգծվում է երկրաչափության բաղադրիչի ընդլայնման կարևորությունը: Դրա համար հիմք են ծառայում երկրաչափության ճանաչողական և կիրառական լայն գործառնություններ:

Գծային մեծությունների ուսուցումը կրտսեր դպրոցականների ներդաշնակ զարգացման համար անհրաժեշտ կարողություններ և հմտություններ զարգացնելու գործում կարևոր դեր է խաղում:

Հոդվածի նպատակն է ուսումնասիրել հանրակրթական դպրոցների տարրական դասարաններում մաթեմատիկայի դասընթացում գծային մեծություններից երկարության և նրա չափման միավորների ուսուցման մեթոդիկային վերաբերող հարցեր:

Аник Аветисян

**ИЗУЧЕНИЕ ДЛИНЫ И ЕЕ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

Ключевые слова: линейная величина, единица измерения, длина, километр, метр, дециметр, сантиметр, миллиметр.

В современных образовательных концепциях в содержании образования подчеркивается важность расширения компонента геометрии. Обучение линейным величинам играет важную роль в развитии способностей и навыков, необходимых для гармоничного развития младших школьников.

Цель статьи: изучить вопросы, касающиеся методики обучения длине из линейных величин и ее единицам измерений на уроках математики в начальных классах общеобразовательных школ.



Anik Avetisyan

TEACHING OF ELEMENTS OF DURATION AND ITS MEASUREMENT UNITS IN PRIMARY SCHOOL

Key words: Linear quantity, unit of measurement, length, kilometers, meters, decimetres, centimeters, millimeters.

In modern educational concepts, the content of education emphasizes the need to expand the geometry component. The basis for this is the broad cognitive and applied functions of geometry.

Teaching necessary capabilities and skills of linear quantities to primary school student's harmonious development plays an important role.

The purpose of this article is to study the issues related to the methodology of teaching linear lengths in units of mathematics in the elementary grades of secondary schools.

Տարրական դասարանների մաթեմատիկայի դասընթացում թվերի հասկացության ձևավորումն իր հետագա զարգացումը ստանում է կրտսեր դպրոցականներին մեծություններին ծանոթացնելուն ժամանակ:

Սովորողներին գծային մեծություններին ծանոթացնելու ժամանակ կարևոր է, որ նրանց մոտ ձևավորվի որոշակի պատկերացում մեծության և նրա չափման մասին: Մեծություն հասկացության բացահայտման համար գոյություն ունեն տարբեր մոտեցումներ, բայց քանի որ դրանք այնքան էլ գործնական չեն, ուստի նրանցից և ոչ մեկով չի կարելի առաջնորդվել:

Տարրական դպրոցում ձևավորվում է որոշակի պատկերացում մեծությունների և նրանց միավորների մասին: Մեծությունների մասին պատկերացում ձևավորվում է երբ այն կապակցվում է չափման հետ: Չափել, նշանակում է տվյալ մեծության համեմատումը նույն կարգի որոշ մեծությունների հետ՝ ընդունված միավորի հետ: [3, էջ 3] Համեմատելու գործընթացը կախված է քննարկվող մեծությունից, երկարության համար այն միակն է, ժամանակի համար մի ուրիշը, զանգվածի համար մի այլ երրորդը և այլն:

Մեծությունների և նրա չափման միավորների մասին ընդհանուր պատկերացում կազմելու համար պետք է սովորողի գործունեությունը կոնկրետ մեծություններն ուսումնասիրելիս բնութագրվի որոշակի ընդհանրությամբ:

Այդ ընդհանրությունը դիտարկելիս պետք է հաշվի առնել կրտսեր դպրոցականների տարիքային և հոգեբանական առանձնահատկությունները, ինչպես նաև մեծությունների մաթեմատիկական գնահատումը:

Ստորև ներկայացնենք մեծությունների ներկայացման ութը փուլ, որոնց համապատասխան իրականացվում է սովորողների գործունեությունը՝ ուղղված դրանց յուրացմանը.

1. Տվյալ մեծության մասին աշակերտների մոտ եղած պատկերացումների պարզաբանումներ և ճշգրտումներ:
2. Միասեռ մեծությունների համեմատումը՝ տեսողական, զգայական պատկերացումների օգնությամբ, վերադրումամբ կամ չափերի օգտագործման ճանապարհով:
3. Չափիչ սարքի օգնությամբ ծանոթությունը տվյալ միավորին:
4. Չափողական կարողությունների և ունակությունների ձևավորումը:
5. Միևնույն անվանական միավորով արտահայտված միասեռ մեծությունների հանումն ու գումարումը:



6. Մեծությունների նոր միավորներին ծանոթությունը սերտորեն կապի մեջ է թվերի գումարման և հանման ուսումնասիրման հետ:

7. Երկու 7 ավելի անվանական միավորներով արտահայտված մեծությունների հանումն ու գումարումը:

8. Մեծությունների բազմապատկումն ու բաժանումը թվի հետ:[6, էջ 50]

Գծային մեծություններին ծանոթացնելիս պետք է ուշադրություն դարձնել հատկապես համակարգված կերպով նկարչության, չափման գործիքների, գծանկարների հետ կապված գործնական աշխատանքներ իրականացնելու վրա:[5, էջ 55] Մեծություններից

առաջինը, որին ծանոթանում են երեխաները դպրոցում, երկարությունն է: Երկարությունը դա առարկայի գծային չափերի կամ մեծության բնութագիրն է: Կարելի է ասել, որ այն ամենամատչելին է թե՛ ուսուցանելու, թե՛ նրա մասին ընդհանուր պատկերացումներ կազմելու տեսանկյունից, քանի որ երկարության հասկացությունն ունի շատ կենսագաղային նշանակություն և այն, գրեթե միշտ, կարելի է անմիջականորեն չափել: Մյուս կողմից՝ հատվածի երկարության ուսուցումն ունի այն առանձնահատկությունը, որ, փաստորեն, երեխաները հենց դրանով են սկսում ծանոթանալ մեծության հասկացությանը: Երկարության ստանդարտ միավորների ներմուծումը հիմնվում է տասական համակարգի վրա: Սա օգնում է գիտակցել մի միավորից մյուսին անցնելը, սակայն այսքան միավորներ ներմուծելը ուսուցչից պահանջում է անշտապ և նպատակաուղղված գործողություններ, առաջադրանքները այնպես են ընտրված, որ թեման գիտակցելու համար կիրառեն տասնյակներով հաշվելը, տասնյակ անջատելը՝ մի միավորից մյուսին անցնելու դեպքում: [2, էջ 63]

Առաջին դասարանում մաթեմատիկայի առաջին դասից երեխաները տարբերում են՝ գիրքն է բարակ, թե՛ տետրը, ո՞ր մատիտն է երկար, ո՞ր սարն է բարձր, ո՞րը՝ ցածր: Առաջին դասարանում երեխաները ծանոթանում են երկարության առաջին միավորին՝ սանտիմետրին: Մինչ սանտիմետրին ծանոթանալը, երեխաներն արդեն ունենում են որոշ տարածական պատկերացումներ, իմանում են, թե ինչ են իրենցից ներկայացնում կոր, ուղիղ գծերը, հատվածները: Հատվածների համեմատման վերաբերյալ վարժությունների քննարկումը նպաստում է երկարության հասկացության ձևավորմանը: Դրա համար սկզբում համեմատվում են երկու ձողիկներ այնպես, որ նրանց մեկական ծայրերը համընկնեն, և մեկն անցնի մյուսի վրայով: Երեխաները նայում և տեսնում են, որ եթե մյուս ծայրերը ևս համընկնում են, ապա ձողիկները, որոնք հանդես են գալիս, որպես հատվածի մոդելներ, հավասար են իրար, իսկ եթե չեն համընկնում, ապա նրանցից մեկը մեծ է մյուսից: Աշակերտների մոտ սանտիմետրի հասկացությունը պետք է ձևավորվի որպես որոշակի հատվածի երկարություն: Շատ կարևոր է, որ երեխաները ըմբռնեն, որ 1 սանտիմետրը հենց այնքանն է, որքան ցույց է տրված նմուշում, ոչ ավել, ոչ պակաս: Այնուհետև կարելի է ցույց տալ սովորական քանոն: Մի առանձին դժվարություն է իրենից ներկայացնում երեխաներին քանոն օգտագործել սովորեցնելը: Նախ պետք է նրանց բացատրել, որ բաժանումներից յուրաքանչյուրի մոտ գրված թվանշանը ցույց է տալիս 0-ից մինչև այդ բաժանումն ընդգրկված հատվածի երկարությանը համապատասխանող թիվը՝ սանտիմետրով: Ապա պետք է սովորեցնել, թե ինչպես պետք է տեղադրել քանոնը որևէ հատվածի երկարությունը որոշելու համար, անհրաժեշտ է քանոնը դնել հատվածի երկայնքով այնպես, որ նրա 0 բաժանումը համընկնի հատվածի սկզբնակետի հետ, հետո նայել, թե հատվածի վերջնակետը քանոնի որերորդ բաժանման հետ է համընկնում: Հենց այդ բաժանմանը համապատասխանող թվանշանն էլ ցույց կտա, թե որքան է հատվածի երկարությունը:

Չպետք է մոռանալ ցույց տալ աշակերտներին, թե թվերի կողքին կրճատ ինչպես է գրվում սանտիմետրը, օրինակ, 1սմ, 3սմ և այլն: [3, էջ 11] Սանտիմետրի, և ընդհանրապես, երկարության մյուս միավորների վերաբերյալ երեխաների պատկերացումներն ու գիտելիքներն ավելի կայուն



կլինեն, եթե մաթեմատիկայի դասերից դուրս, օրինակ տեխնոլոգիայի դասերին ևս կիրառվեն այդ գիտելիքները: Գտնում ենք, որ լավագույն միջոց է երկրաչափական մարմինները որպես դիդակտիկ նյութ հանրահաշվական նյութի ուսուցման ժամանակ, և հակառակը: Երկրորդ դասարանում երեխաները ծանոթանում են երկարության այնպիսի միավորների, ինչպիսիք են դեցիմետրը և մետրը: Սանտիմետրի մասին երեխաների պատկերացումները որքան իրական և ճշգրիտ լինեն, այնքան ավելի կհեշտանա դեցիմետր և մետր հասկացությունների ուսուցումը:

Այս երկու հասկացությունները ներմուծվում են միայն 100-ի սահմանում թվարկության ուսումնասիրությունից հետո: Այնուհետև 100-ի սահմանում գումարման և հանման գործողություններին զուգահեռ ամրապնդվում են նաև երեխաների գիտելիքները երկարության չափման վերոհիշյալ միավորների մասին: Դեցիմետրի և մետրի ներմուծման անհրաժեշտությունը մեկնաբանվում է որպես ավելի մեծ հատվածների երկարությունները չափելու համար կիրառվող միավորներ: Օրինակ, ուսուցիչը կարող է ասել, որ կան այնպիսի հատվածներ, որոնց երկարությունները չափելու համար սանտիմետրն այնքան էլ հարմար չէ, որպես օրինակ ցույց է տալիս գրատախտակի, սեղանի և այլ առարկաների կողմերի երկարությունները: Գործընթացը ավելի կհեշտանա, եթե այդ երկարությունները չափենք ավելի մեծ չափման միավորներով: Այստեղ արդեն ճիշտ ժամանակն է երեխաներին ցույց տալ դեցիմետրի նմուշը և ասել, որ դրա երկարությունը հավասար է 1 դեցիմետրի, ինչպես նաև $1\text{դմ} = 10\text{սմ}$: Ապա կարելի է քանոնի վրա ցույց տալ 1դմ երկարությամբ հատվածը, որի բաժանման գիծը համընկնում է 10 սմ-ը ցույց տվող գծիկի հետ և այն ավելի հոծ է, քան մյուս բաժանման գծիկները [3, էջ 13]: Որպեսզի կայուն լինեն երեխաների գիտելիքները, պետք է կատարել մեծ թվով գործնական չափումներ: Դա նրանց կօգնի վարժվել, հմտանալ և կիրառել այդ գիտելիքները առօրյա կյանքում: Մետր հասկացության ներմուծումը, կարելի է ասել, գրեթե անմիջապես հաջորդում է «դեցիմետր» թեմային: Դեցիմետր հասկացությանը ծանոթանալուց հետո երեխաներն ավելի հեշտ են ընկալում մետր հասկացությունը: Հասկացություն է տրվում, որ մետրը, դա երկարության հիմնական չափն է: Երկրորդ դասարանում երեխաները ստանում են համոզիչ պատկերացում մետրի մասին և ծանոթանում են հիմնական մետրային հարաբերակցություններին: Երրորդ դասարանում ուսուցանվում է նոր միավորը՝ միլիմետրը: Հասկացություն է տրվում, որ միլիմետրը հավասար է մետրի մեկ հազարերորդ մասին, և հավասար է սանտիմետրի մեկ տասներորդ մասին և այն գրվում է այսպես՝ 1մմ , $1\text{սմ} = 10\text{մմ}$: Միլիմետրի ներմուծման անհրաժեշտությունը բացատրվում է նրանով, որ հաճախ հարկ է լինում չափել այնպիսի հատվածներ, որոնց երկարությունները ամբողջ թվով սանտիմետրի միջոցով չեն արտահայտվում: Օրինակ, դա կարելի է անել այսպես, ուսուցիչը կանչում է աշակերտներից մեկին և առաջարկում է չափել $3\text{սմ } 7\text{մմ}$ հատվածի երկարությունը: Ստեղծվում է պրոբլեմային իրավիճակ, որից դուրս գալու համար ուսուցիչը ցույց է տալիս միլիմետրի բաժանված քանոնը և նշում, որ նման դեպքերում օգտվում են այդ փոքրիկ բաժանումներից, որոնց միջակայքում ընկած հատվածներից յուրաքանչյուրի երկարությունը 1մմ է: Ապա աշակերտների հետ միասին հաշվում է, թե քանոնի վրա պատկերված 1սմ -ը քանի այդպիսի մասերի է բաժանված: Պարզվում է, որ այն բաժանված է 10 հավասար մասերի: Այստեղից պարզում են, որ $1\text{սմ} = 10\text{մմ}$ [4, էջ 167]: Երրորդ դասարանում ուսուցանվում է նաև մյուս միավորը՝ կիլոմետրը: Ինչպես միլիմետրի, այնպես էլ մինչև այդ անցած երկարության չափման մյուս միավորների ուսուցման հետ կապված խնդիրներն իրենց մատուցման ձևով էապես տարբերվում են կիլոմետր հասկացության ուսուցման և նրա հետ գործնականորեն ծանոթացման խնդիրներից: Քանի որ, ի տարբերություն կիլոմետրի, մյուս միավորների նմուշների ցուցադրումը կարելի է կազմակերպել հենց դասարանում, սակայն նույնը չի կարելի ասել կիլոմետրի մասին: Բավական դժվար է կիլոմետրի



մասին ակնառու պատկերացում ստեղծելը, քանի որ այն երեխայի համար երկարության բավական մեծ չափ է: Երեխաների մոտ կիլոմետրի մասին տարածական պատկերացումներ ստեղծելու համար պետք է կազմակերպել դպրոցից դուրս տարվող աշխատանքներ, լավագույն դեպքում կարելի է չափել տեղանքը, աշակերտներից մեկը կարող է չափել առաջին 100մ-ը, մյուսը՝ երկրորդ 100մ-ը և այդպես շարունակ, մինչև 1 կիլոմետր: Նշվում է, որ դա 1կմ էր և աշակերտների միջոցով եզրահանգվում է, որ 1կմ = 1000մ [3, էջ 17]: Եթե կիլոմետր հասկացության հետ կապված դասընթացը տարվում է, որքան հնարավոր է պատկերավոր, օրինակներով զինված, կյանքի հետ կապված, ապա աշակերտները կարողանում են, եթե ոչ գործնական չափումներ, ապա գոնե ճիշտ հաշվումներ կատարել տարբեր խնդիրներ լուծելիս: Մաթեմատիկայի տարրական դասընթացում հատվածների երկարությունները արտահայտվում են բնական թվերով, դրանք հանդես գալով նաև նոր որակով: Այն ցույց է տալիս, թե տվյալ հատվածը քանի միավոր հատվածներից է բաղկացած: Տվյալ հատվածի համար երկարության միավորի ընտրությամբ այդ թիվը միակն է: Հատվածների երկարության չափումների արդյունքում նոր իմաստ է ձեռք բերվում և բնական թվերի գործողությունների մեջ: Այսպես, եթե n բնական թիվը AB հատվածի թվային արժեքն է e երկարության միավորի հետ, իսկ m բնական թիվը CD հատվածի երկարության արժեքը նույն միավորով, ապա $n+m$ գումարը կլինի AD հատվածի երկարության թվային արժեքը՝ e երկարության միավորով:

Այսպիսով, ուսումնասիրելով երկարության և նրա չափման միավորների ուսուցման վերաբերյալ առկա տեսական մոտեցումները, տարրական դասարաններում գործող մաթեմատիկայի դասագրքերը և հետազոտելով դրանք՝ կարող ենք եզրակացնել, որ սովորողներին երկարության և նրա չափման միավորներին ծանոթացնելիս կարևոր է, որ նրանց մոտ ձևավորվի որոշակի պատկերացում մեծության և նրա չափման միավորի մասին: Կարող ենք նաև ասել, որ երեխաների մոտ կայուն գիտելիքների ձևավորման համար անհրաժեշտ է կատարել մեծ թվով գործնական չափումներ, ինչը կօգնի վարժվել, հմտանալ և կիրառել դրանք ողջ կյանքում: Ուսումնասիրությունները և ուսուցիչների շրջանում կատարված հարցումները փաստում են, որ տարրական դասարաններում հանրակրթությունն իրականացվում է սովորողների տարիքային առանձնահատկություններին ու զարգացման մակարդակին համապատասխան, ինչը նպաստում է անձի ներդաշնակ և համակողմանի ձևավորմանը: Հավելենք նաև, որ ուսման որակի վերահսկումը նպաստում է տարրական դպրոցում սովորողների մոտ գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների արդի կրթական պահանջներին համապատասխան զարգացմանը, գնահատման գործընթացի կատարելագործմանը և սովորողների իմացական ակտիվության բարձրացմանը: Կրտսեր դպրոցում երկարության և նրա չափման միավորների ուսուցման ընթացքում և նրա ավարտից հետո երեխաների մոտ ձևավորվում են անհրաժեշտ կարողություններ և հմտություններ, իսկ առաջադրանքները ընձեռնում են չափորոշչային վերջարդյունքներին հասնելու հնարավորություն: Մեծությունների ուսուցման գործընթացն ավելի արդյունավետ դարձնելու համար կառաջարկենք չափման գործընթացում տարբեր պրոբլեմային իրավիճակներ ստեղծելով հասնել այն բանին, որ երեխաները օգտվեն իրենց ունեցած փորձից:



Գրականություն

1. Գորգիշվիլի Գ., Վեփիվաձե Թ., Մերոնիա Ի., Քուրչիշվիլի Լ., Մաթեմատիկա 1 ուսուցչի ձեռնարկ, Թբիլիսի, «Ինտելեկտ» հրատարակչություն, 2020 թ.:
2. Գորգիշվիլի Գ., Վեփիվաձե Թ., Մերոնիա Ի., Քուրչիշվիլի Լ., Մաթեմատիկա 3-րդ ուսուցչի ձեռնարկ, Թբիլիսի, «Ինտելեկտ» հրատարակչություն, 2020 թ.:
3. Իսկանդարյան Ս. Ա., Մեծությունների ուսուցումը տարրական դասարաններում, Երևան, «Լույս» հրատարակչություն, 1986թ.:
4. Байрамукова П. У., Уртеннова А. У., , Методика обучения математике в начальных классах, Ростов-на-Дону, изд. «Феникс», 2009 г.
5. Каирова Л. А. , Методика преподавания математики в начальных классах, Барнаул, 2011г.
6. Калинин А. В., Шикова Р. Н., Леонович Е. Н., Методика преподавания начального курса математики, Москва, изд. «Академия», 2013 г.
7. Моро М. И., Пышкало А. М., Методика обучения математики в 1-3 классах, Москва, изд. «Просвещение», 1987 г.



ՀՏԴ 512

Աննա Սայիյան

Արցախի պետական համալսարան
Բնագիտական ֆակուլտետ
«Մաթեմատիկա» բաժնի 3-րդ կուրս

Գիտական դեկավար՝

Ֆ.Ա.Գ.Թ., դոցենտ Գայանե Պետրոսյան

ՀԱՐՄՈՆԻԿ ՄԻՋԻՆԸ ԵՎ ՆՐԱ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Բանալի բառեր. միջին, հարմոնիկ միջին, թվաբանական միջին, անհավասարաչափ շարժում, համատեղ աշխատանք

Աշխատանքում դիտարկված են միջին հարմոնիկը և նրա որոշ կիրառություններ: Հարմոնիկ միջինը լայնորեն կիրառելի է և արդյունավետ անհավասարաչափ շարժման և համատեղ աշխատանքի վերաբերյալ խնդիրների լուծման ժամանակ: Ցույց է տրված, թե ինչպես կարելի է լուծել խնդիրներ անհավասարաչափ շարժման վերաբերյալ: Բերված են բանաձևեր՝ համատեղ աշխատանքի վերաբերյալ խնդիրներ լուծելու համար: Ներկայացված են մի քանի խնդիրների լուծման օրինակներ:

Анна Саиян

СРЕДНЯЯ ГАРМОНИЧЕСКАЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Ключевые слова: средний, гармоническая среда, среднее арифметическое, неравномерное движение, совместная работа.

В работе рассмотрено среднее гармоническое его применение. Средняя гармоническая широко применима и эффективна при решении задач относительно неравномерного движения и совместной работы. Показано, как решать проблемы неравномерного движения. Приведены формулы для решения задач по совместной работе: приведены примеры решения нескольких задач.

Anna Sayiyan

HARMONIC AVERAGE AND ITS APPLICATIONS

Keywords: medium, harmonic medium, arithmetic average, uneven movement, joint work.

The paper considers the average harmonic and some of its applications. The harmonic medium is widely applicable and effective in solving problems of relatively uneven movement and teamwork. It is shown how to solve the problems of uneven movement. Formulas for solving problems of collaboration are given; examples of solving several problems are given.



1. Միջին հարմոնիկը միջոց է որոշակի թվերի հավաքածուի «միջին» մեծությունը հասկանալու համար: Այն հաճախ օգտագործվում է մարմնի միջին արագությունը որոշելիս: Միջին հարմոնիկը կարելի է սահմանել հետևյալ կերպ. դիցուք տրված են դրական $x_1, x_2, \dots, x_n$ թվերը, նրանց միջին հարմոնիկը կլինի այն H թիվը, որը որոշվում է հետևյալ կերպ.

$$\frac{n}{H} = \frac{1}{x_1} + \dots + \frac{1}{x_n}:$$

Միջին հարմոնիկի համար կարելի է ստանալ հետևյալ բանաձևը.

$$H(x_1, \dots, x_n) = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}} = \frac{1}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

այսինքն միջին հարմոնիկը $x_1, \dots, x_n$ թվերի հակադարձների միջինի հակադարձ մեծությունն է:

Դիցուք տրված են n դրական թվեր՝ $x_1, x_2, \dots, x_n$ Դիտարկենք հետևյալ մեծությունները.

$G(M) = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}$ - միջին երկրաչափական,

$A(M) = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ - միջին թվաբանական,

$H(M) = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$ - միջին հարմոնիկ,

$Q(M) = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}}$ - միջին քառակուսային:

Այդ մեծությունների միջև գոյություն ունի հետևյալ առնչությունը.

$$H(M) \leq G(M) \leq A(M) \leq Q(M),$$

որը մաթեմատիկայում անվանում են միջինների անհավասարություն

Ֆիզիկայում միջին հարմոնիկը ունի մի շարք կիրառություններ; Բարակ ուսայնակի բանաձևում կիզակետային երկարության կրկնապատիկը հավասար է ուսայնակներից մինչև առարկայի հեռավորության և ուսայնակներից մինչև պատկերի հեռավորության միջին հարմոնիկին: Նմանատիպ եղանակով, միջին հարմոնիկը ներառված է գնդաձև հայելու համար բանաձևում: Եթե ճանապարհի երկարությունը բաժանված է հավասար մասերի, որոնցից յուրաքանչյուրի վրա մարմնի արագությունը հաստատուն է, ապա մարմնի միջին արագությունը հավասար է ճանապարհի այդ հատվածների վրա արագությունների միջին հարմոնիկին: Այլումիսի միջին խտությունը հավասար է ձուլված նյութերի հավասարակշռված միջին հարմոնիկ խտությանը (կշիռներ - համապատասխան նյութերի մասերի զանգվածներ): Ջուգահեռ միացված մի քանի դիմադրատարրերի դիմադրությունը հավասար է դրանց դիմադրությունների միջին հարմոնիկի և քանակի հարաբերությանը: Նմանատիպ ձևակերպումը ճշմարիտ է շղթային միացված կոնդենստորների համար:

2. Շարժման վերաբերյալ խնդիրների լուծումը միջին հարմոնիկի միջոցով

Անհավասարաչափ շարժման վերաբերյալ որոշ խնդիրներ լուծելիս հարմար է օգտվել մեծությունների միջին հարմոնիկից:

Օրինակ, եթե մեքենան սկզբից 3 ժամ շարժվել է 40 կմ/ժ արագությամբ, իսկ այնուհետև 3 ժամ՝ 60 կմ/ժ արագությամբ, ապա նրա միջին արագությունը հավասար է

$$V_{\text{միջ}} = \frac{40+60}{2} = 50 \text{ կմ/ժ}:$$

Այժմ ենթադրենք մարմնի անցած ճանապարհը տրոհված է n հավասար մասերի այնպես, որ դրանցից ցանկացածում մարմնի արագությունը մնում է հաստատուն, սակայն տարբերվում է մնացած մասերում մարմնի ունեցած արագությունից: Այդ մասերից յուրաքանչյուրի



երկարությունը նշանակենք S -ով: Մարմնի արագությունը ճանապարհի առաջին մասում կնշանակենք V_1 -ով, երկրորդում՝ V_2 -ով, իսկ n -րդում՝ V_n -ով:

Ակնհայտ է, որ ճանապարհի առաջին մասն անցնելու վրա կծախսվի $t_1 = \frac{S}{V_1}$ ժամանակ, երկրորդ մասն անցնելու համար՝ $t_2 = \frac{S}{V_2}$ ժամանակ և, վերջապես, վերջին մասն անցնելու համար՝ $t_n = \frac{S}{V_n}$ ժամանակ: Հետևաբար, ամբողջ ճանապարհն անցնելու համար ծախսվել է $t = t_1 + t_2 + \dots + t_n = \frac{S}{V_1} + \frac{S}{V_2} + \dots + \frac{S}{V_n}$ ժամանակ, իսկ ամբողջ ճանապարհի երկարությունը հավասար է nS -ի: Շարժման միջին արագությունը, համաձայն (1) բանաձևի, կլինի.

$$V_{\text{միջ}} = \frac{S}{t} = \frac{nS}{\frac{S}{V_1} + \frac{S}{V_2} + \dots + \frac{S}{V_n}} = \frac{n}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + \dots + \frac{1}{V_n}}, \quad (1)$$

որը $V_1, V_2, \dots, V_n$ արագությունների միջին հարմոնիկն է:

Խնդիր 1 (Մաթեմատիկա-5, խնդիր 944, էջ 168)[3]: Գնացքը A քաղաքից B քաղաքն էր գնում 55 կմ/ժ արագությամբ, իսկ B -ից A ՝ 60 կմ/ժ արագությամբ: A -ից B գնալու և վերադառնալու համար, չհաշված կանգառները, գնացքին անհրաժեշտ եղավ 23 ժամ: Քանի՞ կիլոմետր է A -ից մինչև B :

Լուծում: Այս խնդիրը կարելի է հեշտությամբ լուծել թվաբանական եղանակով: Ինչպես արդեն նշվել է, երբ խնդրում խոսք է գնում մարմնի անցած ճանապարհի հավասար մասերի բաժանված լինելու մասին, մարմնի միջին արագությունը կարելի է գտնել միջին հարմոնիկի միջոցով: Այսպիսով.

$$V_{\text{միջ}} = \frac{2 * 55 * 60}{55 + 60} = \frac{1320}{23} \text{ կմ/ժ:}$$

Հետևաբար, գնացքի անցած ճանապարհը՝ A -ից B գնալը և B -ից A վերադարձը, կլինի.

$$S = V_{\text{միջ}} * t = \frac{1320}{23} * 23 = 1320 \text{ կմ:}$$

Նշանակում է A -ից B հեռավորությունը հավասար է $\frac{1320 \text{ կմ}}{2} = 660$ կմ:

Պատասխան՝ 660 կմ:

Խնդիր 2 (Հանրահաշիվ-7, խնդիր 757, էջ 189) [4]: Ապրանքատար գնացքը A կայարանից B կայարան գնաց 60 կմ/ժ արագությամբ, իսկ B -ից A վերադարձավ 80 կմ/ժ արագությամբ: Ամբողջ ճանապարհի վրա ծախսվեց 14 ժամ (չհաշված բեռնաթափման ժամանակը): Որքա՞ն է AB հեռավորությունը:

Լուծում: Այս խնդիրը լուծվում է նախորդի նմանությամբ.

$$1) V_{\text{միջ}} = \frac{2 * 60 * 80}{60 + 80} = \frac{480}{7} \text{ կմ/ժ,}$$

$$2) S = V_{\text{միջ}} * t = \frac{480}{7} * 14 = 960 \text{ կմ:}$$

$$3) |AB| = \frac{960}{2} = 480 \text{ կմ:}$$

Պատասխան՝ 480 կմ:

Խնդիր 3: Հեծանվորդը ճանապարհի առաջին $1/3$ մասը անցել է 12 կմ/ժ արագությամբ, երկրորդ $1/3$ մասը՝ 16 կմ/ժ արագությամբ, իսկ վերջին $1/3$ մասը՝ 24 կմ/ժ արագությամբ: Գտնել հեծանվորդի միջին արագությունը ամբողջ ճանապարհին:

Լուծում: Այս խնդիրը լուծելու համար պետք է օգտվել շարժման միջին արագությունը հաշվելու (1) բանաձևից՝ գտնելով 12, 16 և 24 թվերի միջին հարմոնիկը.

$$V_{\text{միջ}} = \frac{3}{\frac{1}{12} + \frac{1}{16} + \frac{1}{24}} = 3 * \frac{48}{4 + 3 + 2} = 3 * \frac{48}{9} = 16 \text{ (կմ/ժ)}$$

Պատասխան՝ 16 կմ/ժ:



3. Համատեղ աշխատանքի վերաբերյալ խնդիրների լուծումը միջին հարմոնիկի միջոցով

Համատեղ աշխատանքի կատարման վերաբերյալ խնդիրների լուծման ժամանակ ևս երբեմն նպատակահարմար է կիրառել միջին հարմոնիկը:

Դիցուք պետք է կատարել որևէ աշխատանք: Հայտնի է, որ առաջին աշխատողը այդ աշխատանքը կարող է կատարել a_1 ժամանակահատվածում, երկրորդը a_2 ժամանակահատվածում: Պահանջվում է պարզել, թե բոլոր աշխատողները միասին ինչքան ժամանակում կկատարեն ամբողջ աշխատանքը:

Խնդիրը լուծելու համար նախ պետք է գտնել, թե աշխատողներից յուրաքանչյուրը աշխատանքի որ մասն է կատարում միավոր ժամանակահատվածում: Եթե առաջին աշխատողը ամբողջ աշխատանքը կատարում է a_1 ժամանակահատվածում, ապա միավոր ժամանակահատվածում նա կկատարի աշխատանքի $\frac{1}{a_1}$ մասը: Նման կերպ կգտնենք, որ միավոր ժամանակահատվածում երկրորդ աշխատողը կկատարի աշխատանքի $\frac{1}{a_2}$ մասը: Նշանակում է երկու աշխատողները, միասին աշխատելու դեպքում, միավոր ժամանակահատվածում կկատարեն աշխատանքի

$$\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} = \frac{a_1 + a_2}{a_1 * a_2}$$

մասը:

Եթե աշխատանքի $\frac{a_1+a_2}{a_1*a_2}$ մասը կատարվում է միավոր ժամանակահատվածում, ապա աշխատանքի $\frac{1}{\frac{a_1+a_2}{a_1*a_2}}$ մասը կկատարվի $\frac{1}{a_1+a_2}$ ժամանակահատվածում: Իսկ ամբողջ աշխատանքը, այսինքն $1 = \frac{a_1*a_2}{a_1*a_2}$ -ը՝ $\frac{a_1*a_2}{a_1+a_2}$ ժամանակահատվածում:

Ուշադիր նայելու դեպքում կարելի է նկատել, որ ստացվածը a_1 և a_2 մեծությունների միջին հարմոնիկի կեսն է.

$$\frac{h}{2} = \frac{2}{\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2}} : 2 = 2 \frac{a_1*a_2}{a_1+a_2} : 2 = \frac{a_1*a_2}{a_1+a_2}:$$

Խնդիր 4: (Հանրահաշիվ-7, խնդիր 683 ա), էջ 180) [4]: Վարպետներից մեկը պատվերը կարող է կատարել 2,4 ժամում, իսկ մյուսը՝ 4 ժամում: Միասին աշխատելով քանի՞ ժամում նրանք կկատարեն պատվերը:

Լուծում: Պատվերը միասին կատարելու օրերի քանակը որոշելու համար օգտվելով միջին հարմոնիկից կստանանք.

$$\frac{h}{2} = \frac{a_1*a_2}{a_1+a_2} = 2 * \frac{2,4*4}{2,4+4} : 2 = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ (ժամ)} \quad (2)$$

Պատասխան՝ 1,5 ժամում:

Խնդիր 5: Առևտրային կազմակերպության պատվերների բաժինն ունի երեք աշխատակից, որոնք աշխատում են 8-ժամյա աշխատանքային գրաֆիկով: Առաջին աշխատակիցը մի պատվեր գրանցելու վրա ծախսում է միջինը 14 րոպե, երկրորդը՝ 15 րոպե, իսկ երրորդը՝ 19 րոպե: Պարզել, թե մի պատվեր գրանցելու վրա միջինը ինչքան ժամանակ է ծախսվում բաժնում:

Լուծում: Մի պատվեր գրանցելու վրա ծախսված միջին ժամանակը նշանակենք $t_{\text{միջ}}-\text{ով}$: Աշխատանքային օրվա ընթացքում բաժնի տարբեր աշխատակիցներ գրանցում են տարբեր քանակի պատվերներ, հետևաբար $t_{\text{միջ}}-\text{ը}$ կորոշվի

$$t_{\text{միջ}} = \frac{\text{ծախսված ամբողջ ժամանակ}}{\text{պատվերների քանակ}}$$



բանաձևով:

Յուրաքանչյուր աշխատակցի գրանցած պատվերների քանակը որոշվում է աշխատանքային օրվա տևողության և մի պատվերի վրա ծախսված ժամանակի հարաբերության միջոցով: Ուրեմն բաժնում մի պատվերի վրա ծախսված միջին ժամանակը կլինի.

$$t_{\text{միջ}} = \frac{8 * 60 + 8 * 60 + 8 * 60}{\frac{8 * 60}{14} + \frac{8 * 60}{15} + \frac{8 * 60}{19}} \text{ կամ}$$

$$t_{\text{միջ}} = \frac{1+1+1}{\frac{1}{14} + \frac{1}{15} + \frac{1}{19}},$$

որը 14, 15 և 19 թվերի միջին հարմոնիկն է:

Հետևաբար, $t_{\text{միջ}} = 15,73$ (րոպե):

Պատասխան՝ 15,73 րոպե:

Խնդիր 6: (Հանրահաշիվ-7, խնդիր 681 ա), էջ 180)[4]: Առաջին խողովակով ավագանը լցվում է 12 ժամում, իսկ երկրորդով՝ 24 ժամում: Երկու խողովակով միասին քանի՞ ժամում կլցվի ավագանը:

Լուծում: Համաձայն (2) բանաձևի կգտնենք.

$$\frac{h}{2} = \frac{a_1 * a_2}{a_1 + a_2} = 2 * \frac{12 * 24}{12 + 24} : 2 = 8 \text{ (ժամ)}:$$

Պատասխան՝ 8 ժամվա ընթացքում:

Այս կերպ կարելի է լուծել նաև միաժամանակ մի քանի խողովակներով ավագանը լցվելու վերաբերյալ խնդիրները:

Խնդիր 7: (Հանրահաշիվ-8, 761, էջ 263)[5]: Մի բրիգադը առաջադրանքը կարող է կատարել 36 օրում, մյուսը՝ 45 օրում: Աշխատելով միասին քանի՞ օրում նրանք կկատարեն առաջադրանքը:

Լուծում: Օգտվելով (2) բանաձևից հեշտությամբ կստանանք աշխատանքը միասին կատարելու համար ծախսված ժամանակը.

$$\frac{h}{2} = \frac{a_1 * a_2}{a_1 + a_2} = \frac{36 * 45}{36 + 45} = 20 \text{ (օր)}:$$

Պատասխան՝ 20 օր:

Գրականություն

1. Պետրոսյան Ս.Կ. Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր դասընթացի լրացուցիչ գլուխներ: Դասավանդման հիմնահարցեր.- Ստեփանակերտ: Դիզակ պլյուս, 2007.- 248 էջ:
2. Նիկոլսկի Ս. և ուրիշներ: Հանրահաշիվ, 8-րդ դասարանի դասագիրք/թարգմանիչ և խմբագիր՝ Ռ.Ավետիսյան.- Եր.: Անտարես, 2012- 280 էջ:
3. Նահապետյան Բ.Ս., Աբրահամյան Ա.Ս. Մաթեմատիկա, հիմնական դպրոցի 5-րդ դասարանի դասագիրք: “Մանմար” հրատարակչություն: Եր.: 2012. 224 էջ:
4. Նիկոլսկի Ս. և ուրիշներ: Հանրահաշիվ, 7-րդ դասարանի դասագիրք/թարգմանիչ և խմբագիր՝ Ռ.Ավետիսյան.- Եր.: Անտարես, 2011- 208 էջ:
5. Абельсон И.Б. Рождение логарифмов. “ГОСТЕХИЗДАТ” М.: 1948. 232с.



ՀՏԴ 007.5

Աննա Հարությունյան

Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ բաժնի 3-
րդ կուրս
Email- harutyunyananna0213@gmail.com

Գիտական դեկավար՝
ասիստենտ Լիլիթ Սողոմոնյան

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ ԶԱՆԳԻ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՈՒՄ

Բանալի բառեր: Ավտոմատացում, ուսումնական հաստատություն, զանգ, «Ռելե» (անջատիչ), Արդուինո «Ունո», ժամի մոդուլ, ծրագրավորման միջավայր, էլեկտրոնային հարթակ, կոդ, միկրոկառավարիչ, մուտք, էլք, տեքստային խմբագրիչ, ռոբոտաշինություն:

Հոդվածում քննարկվում է ուսումնական հաստատության համար նախատեսված ավտոմատացված զանգի մոդելը:

Մշակված ծրագրի նպատակն է ուսումնական հաստատության զանգը դարձնել ավտոմատ, որպեսզի ուսումնական հաստատության աշխատանքները կատարվեն համակարգված և չլինի ռեժիմի խախտվածություն: Զանգի ավտոմատ չլինելու պատճառով գրեթե ամեն օր առաջանում են խնդիրներ՝ դասի տապալում, ժամանակի կորուստ, ռեժիմի խախտում: Իսկ նախագծի կատարման շնորհիվ կստանանք համակարգված ռեժիմ, ժամանակի խնայում, խուսափում ավելորդ ծանրաբեռնվածությունից:

Анна Арутюнян

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗВОНКОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Ключевые слова: автоматизация, образовательное учреждение, звонок, «Реле» (переключатель), Ардуино «Уно», модуль времени, среда программирования, электронная платформа, код, микроконтроллер, ввод, вывод, текстовый редактор, роботостроение.

В данной статье рассматривается модель автоматизированного обзвона образовательного учреждения. Цель разработанной программы – сделать звонок в образовательное учреждение автоматическим, чтобы работа образовательного учреждения осуществлялась планомерно, без нарушения режима. Отсутствие автоматического вызова вызывает проблемы практически каждый день: срыв занятий, потеря времени, нарушение режима. А за счет реализации проекта мы получим системный режим, экономя время, избегая перегрузок.

Anna Harutyunyan



AUTOMATION OF CALLS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Key words: Automation, educational institution, call, "Relay" (switch), Arduino "Uno", time module, programming environment, electronic platform, code, microcontroller, input, output, text editor, robotics.

This article discusses a model of automated call of an educational institution.

The purpose of the developed program is to make the call to the educational institution automatic, so that the work of the educational institution is carried out systematically, without violating the regime. The lack of an automatic call causes problems almost every day: disruption of classes, loss of time, violation of the regime. And due to the implementation of the project, we will get a system mode, saving time, avoiding ArSU, Faculty of Natural Sciences overloads.

Հասարակական կյանքի տարբեր ոլորտներում ռոբոտաշինության ներդրման տեմպերի աճ է նկատվում: Մա հանգեցնում է զլոբալ փոփոխություններ ժամանակակից ենթակառուցվածքներում և էականորեն ազդում մարդկանց կենցաղի վրա: Ռոբոտային միջավայրում մարդու գոյության համար պահանջվում է նրա տեխնիկական մշակույթի նոր մակարդակ: Ռոբոտաշինության հիմունքների իմացությունն այս առումով դառնում է կրթության հիմնական տարրերից մեկը:

Այսօր շատ գործընթացներ և համակարգեր ավտոմատացված են մարդու հարմարության համար: Եթե գործընթացը բավականաչափ կայուն է և կրկնվում է օր օրի առանց փոփոխության, ապա բավական է պարզապես նախագծել էլեկտրոնային համակարգ, որպեսզի այդ գործընթացը տեղի ունենա առանց մարդու միջամտության:

Էլեկտրոնային ավտոմատ զանգերի համակարգը նախատեսված է ուսումնական հաստատության զանգերի համար: Մենք ապրում ենք ավտոմատացված համակարգերի աշխարհում, որտեղ ամեն ինչ ավտոմատ կերպով կառավարվում է խելացի համակարգերի միջոցով, ինչպիսիք են միկրոկոնտրոլերները և ներկառուցված համակարգերը: Այսպիսով, էլեկտրոնային զանգը նախատեսված է ավտոմատ կերպով գործելու համար նախապես մուտքագրված ժամանակի հետ ստեղծաշարի օգնությամբ:

Մենք մեր **Մեծ գաղափարը** պետք է իրականացնենք Arduino համակարգչային ծրագրի միջոցով: Arduino-ն բաց աղբյուրի էլեկտրոնային հարթակ է, որը հիմնված է հեշտ օգտագործման ապարատային և ծրագրային ապահովման վրա: Arduino բառի տակ թաքնված է մի ամբողջ հնարավորությունների համակարգ: Այս համակարգում կան կառավարման սալիկների (միկրոկառավարիչներ microcontrollers) մի շարք տեսակներ, որոնք ունեն իրենց սեփական պրոցեսորը և հիշողությունը: Նրա վրա տեղակայված են մի շարք կոնտակտներ, որոնց կարելի է միացնել լույսեր, շարժիչներ, տվիչներ, դռան մագնիսական փականներ և գրեթե այն ամենը, ինչ աշխատում է էլեկտրականությամբ: Համապատասխան միացված սարքավորումների աշխատանքը կառավարվում է նրանցում նախապես տեղակայված ծրագրի միջոցով, որը ծրագրավորվում է Arduino IDE միջավայրում:

Ծրագրավորումը կատարվում է C լեզվի հիման վրա: Arduino IDE ծրագրի կառուցվածքն իր մեջ ներառում է անհրաժեշտ ենթածրագրեր՝ `void setup() {}` և `void loop () {}`: `Void setup()` ենթածրագրի (ֆունկցիա) ձևավոր փակագծերի ներսում գրված հրամանները կատարվում են մեկ անգամ՝ առաջին անգամ ծրագիրը միացնելիս [1]:

Աշխատանքում մասնավորապես կսահմանենք մեր նախագծերում մեզ անհրաժեշտ կոնտակտների (PIN -երի) տեսակը, որը կարող է լինել OUTPUT կամ INPUT տեսակի (ըստ



համապատասխան նշանակության կիրառության): `Void loop()` ենթածրագիրը ցիկլի կամ կրկնողության ծրագիր է, որը սկսում է իր աշխատանքը կատարել `void setup()` ենթածրագրի աշխատանքի կատարումից անմիջապես հետո այնքան ժամանակ, քանի դեռ Arduino տպասալը միացված է հոսանքի աղբյուրին:

Ծրագրի համար անհրաժեշտ սարքավորումներն են՝ զանգ, «Ռեկե» (անջատիչ), Արդուինո «Ունո», ժամի մոդուլ, աղապտոր (9V/220V 1A) և «բրեդբորդ»:

Մուտքերի միացումները

Real Time Module -----> Arduino uno

SDA -----> D7

SCL -----> D8

SQW ---> D9

GND -----> ընդհանուր GND (-) հողանցումներին

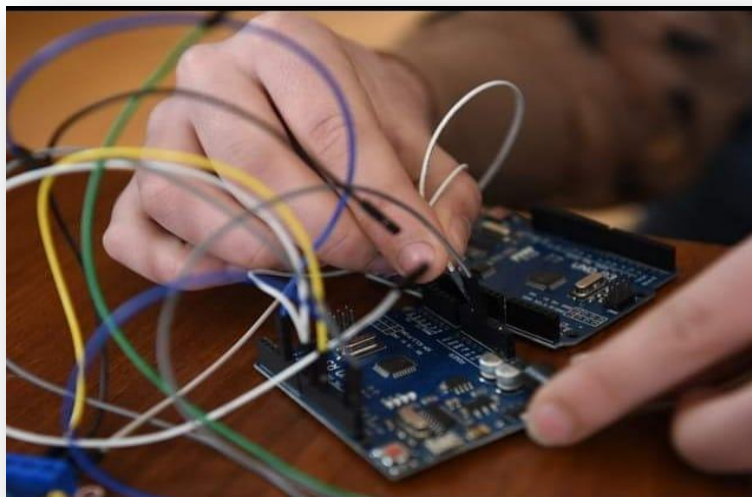
5V -----> ընդհանուր 5վ լարումներին

Ռեկե -----> Arduino uno

S -----> D6

(-) -----> ընդհանուր GND (-) հողանցումներին

5V -----> ընդհանուր 5վ լարումներին [2]



Ծրագրավորում- Ներառել RTC մոդուլի ժամի գրադարանը Arduino IDE-ում՝ include <DS3231.h> [3]:

Հավաքել կից ծրագիրը, ստուգել և վերբեռնել Uno -ի մեջ: Ծրագիրը հավաքելուց ուսումնասիրել կոդը և կատարել համապատասխան փոփոխությունները:

```
#include <DS3231.h>
```

```
// Init the DS3231 using the hardware interface
```

```
DS3231 rtc(SDA, SCL);
```

```
Time t;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
pinMode(12, OUTPUT);
```



```
digitalWrite(12, LOW);
// Setup Serial connection
Serial.begin(115200);
// Uncomment the next line if you are using an Arduino Leonardo
//while (!Serial) {}
// Initialize the rtc object
rtc.begin();
}
void loop()
{
  // Send Day-of-Week
  Serial.print(rtc.getDOWStr());
  Serial.print(" ");
  // Send date
  Serial.print(rtc.getDateStr());
  Serial.print(" -- ");

  // Send time
  Serial.println(rtc.getTimeStr());
  //get time
  t = rtc.getTime();
  // Wait one second before repeating :)
  delay (1000);
  if (9==t.hour && 00==t.min && t.sec==0){
digitalWrite(12, HIGH);
delay(4000);
digitalWrite(12, LOW);
}
if(9==t.hour && 45==t.min && t.sec==0){
digitalWrite(12,HIGH);
delay(5000);
digitalWrite(12,LOW);
}
if(9==t.hour && 55==t.min && t.sec==0){
digitalWrite(12,HIGH);
delay(4000);
digitalWrite(12,LOW);
}
if(10==t.hour && 40==t.min && t.sec==0){
digitalWrite(12,HIGH);
delay(4000);
digitalWrite(12,LOW);
}
if(10==t.hour && 50==t.min && t.sec==0){
```




```
digitalWrite(12,HIGH);
delay(4000);
digitalWrite(12,LOW);
}
if(11==t.hour && 35==t.min && t.sec==0){
    digitalWrite(12,HIGH);
    delay(4000);
    digitalWrite(12,LOW);
}
if(11==t.hour && 50==t.min && t.sec==0){
    digitalWrite(12,HIGH);
    delay(4000);
    digitalWrite(12,LOW);
}
if(12==t.hour && 35==t.min && t.sec==0){
    digitalWrite(12,HIGH);
    delay(4000);
    digitalWrite(12,LOW);
}

if(12==t.hour && 40==t.min && t.sec==0){
    digitalWrite(12,HIGH);
    delay(4000);
    digitalWrite(12,LOW);
}
if(13==t.hour && 25==t.min && t.sec==0){
    digitalWrite(12,HIGH);
    delay(4000);
    digitalWrite(12,LOW);
}
if(13==t.hour && 30==t.min && t.sec==0){
    digitalWrite(12,HIGH);
    delay(4000);
    digitalWrite(12,LOW);
}
if(14==t.hour && 15==t.min && t.sec==0){
    digitalWrite(12,HIGH);
    delay(4000);
    digitalWrite(12,LOW);
}
if(14==t.hour && 20==t.min && t.sec==0){
    digitalWrite(12,HIGH);
    delay(4000);
    digitalWrite(12,LOW);
}
```



```
}  
if(15==t.hour && 05==t.min && t.sec==0){  
    digitalWrite(12,HIGH);  
    delay(4000);  
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
}
```



Այսպիսով, ստեղծված սարքին կարելի է նաև ավելացնել «աուդիո»՝ առավոտյան հնչեցնելով երկրի հիմքը կամ մեղմ դասական երաժշտություն դասամիջոցների համար: Կարելի է նաև ստեղծել հավելված և կառավարել խելացի սարքը հեռախոսի օգնությամբ:

Գրականություն

1. <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>
2. Արմեն Մխոյան.,-Արդուինո նախագծերի ձեռնարկ (armath.am) .,Եր.2020
3. ArmathTechCommunity .,-Դպրոցի խելացի զանգի մշակման ձեռնարկ (armath.am) ., Եր.2021



ՀՏԴ 004.31

Ալյոնա Հայրապետյան,
Աննա Ներսեսյան
Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ բաժնի
3-րդ կուրս

Գիտական դեկավար՝
ավագ դասախոս Ռազմելա Ավետիսյան

ԴԻԶԱՅՆԵՐԱԿԱՆ ԸՆԿԵՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ ԴԻՄՈՒՄՆԵՐԻ ԸՆԴՈՒՆՄԱՆ ԵՎ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՏՈՒՑՄԱՆ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՎԱԾ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

Բանալի բառեր: ժամանակ, տվյալների բազա, աշխատող, դիզայն, օբյեկտներ, հասկացություններ, հաղորդագրություն, մեթոդներ, աղյուսակ, կոդ, հարցում, ապրանքի համար, ապրանքի անվանում, ապրանքի գին:

Հոդվածում դիտարկվում է դիզայներական ընկերությունում դիմումների ընդունման և մշակման ավտոմատացված տեղեկատվական համակարգի մշակումը, որը հնարավորություն կտա մեզ բարձրացնելու ծառայությունների մատուցման արագությունը և որակը:

Մեր կողմից մշակված ծրագիրը հնարավորություն կտա հավելվածի միջոցով հայտ ուղարկել դիզայներական ընկերությանը՝ նշելով առկա ոլորտներից անհրաժեշտ ապրանքը, որի շուրջ պետք է աշխատել: Հաղորդագրության դաշտում անհրաժեշտ է ներկայացնել, թե արդյունքում ինչ էք ակնկալում ստանալ և նշել ժամանակահատվածը՝ երբ պետք է պատրաստ լինի այդ ամենը: Հավելվածը նաև հնարավորություն է տալիս պատվիրելու դիզայներական նվերներ:

Алена Айрапетян, Анна Нерсисян

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРИЁМА И ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ ДЛЯ ДИЗАЙНЕРСКОЙ СТУДИИ

Ключевые слова: время, база данных, сотрудник, дизайн, объекты, концепции, связь, методы, электронная таблица, код, запрос, для продукта, название продукта, цена продукта.

В статье рассматривается разработка автоматизированной информационной системы приема и обработки заявок в проектной компании, которая позволит увеличить скорость и качество услуг.

Разработанная программа позволит отправить заявку в проектную компанию через приложение, указав, что требуется из существующих полей, продукт, над которым нужно работать, в области связи необходимо представить то, что вы ожидаете получить как результат, укажите срок, когда он должен быть готов. Приложение также позволяет заказывать дизайнерские подарки.



Alyona Hayrapetyan, Anna Nersesyan

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED INFORMATION SYSTEM FOR RECEIVING APPLICATIONS AND PROVIDING SERVICES IN A DESIGN COMPANY

Key words: time, database, employee, design, objects, concepts, communication, methods, spreadsheet, code, query, for product, product name, product price.

The article discusses the development of an automated information system for receiving and processing applications in a design company, which will allow us to increase the speed and quality of services.

The program developed will allow you to send an application to the design company through the application, indicating what is needed from the existing fields, the product you need to work on, in the field of communication you need to present what you expect to receive as a result, indicate the period when it should be ready. The application also allows to order designer gifts.

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների զարգացման հետ մարդիկ իրենց հուզող հարցերի պատասխանները սկսեցին փնտրել համացանցում: Նրանք նախընտրում են մնալ տանը և այդտեղից կատարել տարբեր աշխատանքներ՝ այդ թվում նաև տարբեր պատվեր՝ ծախսելով քիչ ժամանակ և կատարելով մեծ աշխատանք:

Մեր ծրագրի միջոցով ուզում ենք փորձել մեկ քայլով ևս կրճատել մեր սպասումային ժամանակը: Ծրագրի տվյալների բազայի ստեղծման համար կօգտագործենք Microsoft-ի հզոր հավելվածներից մեկը՝ Microsoft SQL Server տվյալների բազայի կառավարման համակարգը:

Տվյալների բազան տեղեկատվության պահպանության կազմակերպված կառույց է, պարունակում է մեթոդներ և գործիքներ, որոնք հնարավորություն են տալիս աշխատողներից յուրաքանչյուրին գործել միայն իր իրավասության ներքո գտնվող տվյալների հետ:

Տվյալների բազայում պարունակող տվյալների փոխազդեցության արդյունքում որոշակի աշխատակիցների համար մատչելի մեթոդներով տեղեկատվություն է ստեղծվում, որը նրանք օգտագործում են, և որոնց հիման վրա տվյալներ են մուտքագրվում և խմբագրվում՝ իրենց իրավասության սահմաններում:

Աշխարհում կան տվյալների բազայի կառավարման բազմաթիվ համակարգեր: Չնայած այն հանգամանքին, որ դրանք տարբեր առարկաների հետ տարբեր ձևերով կարող են աշխատել և օգտագործողին տարբեր գործառնություններ և միջոցներ տրամադրել, այնուամենայնիվ, ՏԲԿՀ-երի մեծամասնությունը հիմնված է հիմնական հասկացություններով սահմանված մեկ լավ հավաքածուի վրա:

Սա մեզ հնարավորություն է տալիս դիտարկելու մեկ համակարգ և ընդհանրացնելու նրա հասկացությունները, հմտությունները և մեթոդները, որոնք կիրառվում են ՏԲԿՀ-ի ամբողջ դասի համար [1]:

Տվյալների բազաները կարող են պարունակել տարբեր օբյեկտներ: Ցանկացած տվյալների բազայի հիմնական օբյեկտները համարվում են աղյուսակները: Ամենապարզ ՏԲ-ն ունի առնվազն մեկ աղյուսակ:

Մեր կողմից մշակված ծրագիրը հնարավորություն ունի ահագին գործառնություններ ավտոմատացնելու, կատարելու ժամանակի խնայում և ծառայությունների մատուցման որակի բարձրացում[2]:

Մշակված ծրագիրը բաղկացած է հինգ աղյուսակից.



1. Օգտատիրոջ աղյուսակ

Աղյուսակը նախատեսված է օգտագործողի տվյալները պահելու համար:

Աղյուսակը բաղկացած է հետևյալ սյուներից.

1. ID – օգտատիրոջ հերթական համարը,
2. LOGIN – օգտատիրոջ գաղտնանունը ,
3. PASSWORD - օգտատիրոջ գաղտնաբառը,
4. First_Name - օգտատիրոջ անունը,
5. Last_Name – օգտատիրոջ ազգանունը,
6. Middle_Name – օգտատիրոջ հայրանունը,
7. PHONE - հեռախոսահամարը,
8. EMAIL – էլեկտրոնային փոստի հասցեն:

Աղյուսակի ստեղծման համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

CREATE TABLE [USER]

[(ID] INT PRIMARY KEY IDENTITY,

[LOGIN] NVARCHAR(25) NOT NULL,

[PASSWORD] NVARCHAR(25) NOT NULL,

[First_Name] NVARCHAR(50) NOT NULL,

[Last_Name] NVARCHAR(50) NOT NULL,

[Middle_Name] NVARCHAR(50) NOT NULL,

[PHONE] CHAR(20) NOT NULL,

[EMAIL] VARCHAR(50) NOT NULL,

CONSTRAINT chk_phone CHECK (phone like '(+374)-[0-9] [0-9]-[0-9][0-9] [0-9]-[0-9][0-9][0-9][0-9][0-9]'),

CONSTRAINT chk_email check (email like '%_@_%._%'))

Օգտագործողների տվյալների ներմուծման համար անհրաժեշտ է կատարել.

INSERT INTO[USER]

VALUES

('anna2131','aqswdrg','ANNA','NERSESYAN','ARARAT','(+374)-97-138-513','annanersesyan616@gmail.com');

Օգտատիրոջ աղյուսակը տեսնելու համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

SELECT * FROM [USER] :

Այս հարցման դեպքում կստացվի հետևյալ աղյուսակը.

	ID	LOGIN	PASSWORD	First_Name	Last_Name	Middle_Name	PHONE	EMAIL
1	1	anna2131	aqswdrg	ANNA	NERSESYAN	ARARAT	(+374)-97-138-513	annanersesyan616@gmail.com
2	2	alyona7845	qwertyu	ALYONA	HAYRAPETYAN	SAMVEL	(+374)-97-245-485	alyonhayrapetyan@mail.ru
3	3	an_har	lkjhdg	ANNA	HARUTYUNYAN	ASHOT	(+374)-97-135-025	annaharutyunyan0213@gmail.com
4	4	ani_ava	cderrfvrh	ANI	AVANESYAN	DANIEL	(+374)-97-223-313	aniavanesyan@bk.ru
5	5	annda	kjhgtrfvg	ANNA	NERSESYAN	ARARAT	(+374)-77-138-513	annanersesyan616@mail.ru

2. Բաժինների աղյուսակ

Աղյուսակը նախատեսված է դիզայներական ընկերության բաժինները պահելու համար:

Աղյուսակը բաղկացած է հետևյալ սյուներից.

1. ID – բաժնի հերթական համարը ավտոմատ կերպով:
2. Type-դիզայներական ընկերության բաժնի անվանումը:

Աղյուսակի ստեղծման համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

CREATE TABLE[Group]



(

Id **INT PRIMARY KEY IDENTITY**(11,1),

[Type] **NVARCHAR**(25) NOT NULL)

Բաժինների ներմուծման համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

INSERT INTO[Group]

VALUES

('Interior Design');

Բաժինների աղյուսակը տեսնելու համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

SELECT * FROM [GROUP] :

3. Ապրանքի աղյուսակ

Աղյուսակը բաղկացած է հետևյալ սյուներից.

1. ID – ապրանքի հերթական համարը ավտոմատ կերպով,
2. Name – ապրանքի անվանումը,
3. Price – ապրանքի գինը,
4. Photo – ապրանքի նկարը,
5. Group_Id - ընկերության բաժնի համարը, որին պատկանում է ապրանքը:

Աղյուսակի ստեղծման համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

CREATE TABLE Product

(Id **INT PRIMARY KEY IDENTITY** ,

[Name] **NVARCHAR**(25) NOT NULL,

[Price] **MONEY** ,

Photo **image** NOT NULL,

Group_Id **INT** NOT NULL)

Աղյուսակի ներմուծման համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

INSERT INTO[Product]

VALUES

('PRODUCT1',750,'product-1.jpg',11),

Ապրանքների աղյուսակը տեսնելու համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

SELECT * FROM [PRODUCT] :

4. Ղիգայներնրի տվյալների աղյուսակ

Աղյուսակը բաղկացած է հետևյալ սյուներից.

1. ID – ղիգայների հերթական համարը ավտոմատ կերպով,
2. FullName – ղիգայների ամբողջական անվանումը,
3. PhoneNumber – ղիգայների հեռախոսահամարը,
4. Email – էլեկտրոնային փոստի հասցեն,
5. Group_Id - ընկերության այն բաժնի համարը, որտեղ աշխատում է ղիգայները:

Աղյուսակի ստեղծման համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

CREATE TABLE Designer

(Id **INT PRIMARY KEY IDENTITY** ,

FullName **NVARCHAR**(25) NOT NULL,

PhoneNumber **NVARCHAR**(20) NOT NULL,

Email **NVARCHAR**(25) NOT NULL,

Group_Id **INT** NOT NULL **FOREIGN KEY REFERENCES** [Group](ID),

CONSTRAINT chk_phonenumbr **CHECK** (PhoneNumber like '(+374)- [0-9][0-9]-[0-



9][0-9][0-9]-[0-9][0-9][0-9]'),

CONSTRAINT chk_des_email **check**(email like '%_@_%._%'))

Աղյուսակի ներմուծման համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

INSERT INTO[Designer]

VALUES

('Jean Louis Deniot','(+374)-97-258-741','jeanlouis@gmail.com',11);

Ապրանքների աղյուսակը տեսնելու համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

SELECT * FROM [Designer] :

Այս հարցման դեպքում կստացվի հետևյալ աղյուսակը.

Results		Messages			
	Id	FullName	PhoneNumber	Email	Group_Id
1	1	Jean Louis Deniot	(+374)-97-258-741	jeanlouis@gmail.com	11
2	2	Anna Nersesyan	(+374)-97-138-513	annanersesyan@gmail.com	12
3	3	Martyn Bullard	(+374)-97-789-725	martynbullard@gmail.com	13
4	4	Kelly Hoppen	(+374)-97-123-456	hoppenkelly@gmail.com	14

5. Պատվերի աղյուսակ

Աղյուսակը բաղկացած է հետևյալ սյուներից.

1. ID – պատվերի հերթական համարը ավտոմատ կերպով,
2. UserName – օգտատիրոջ ամբողջական անվանումը,
3. PhoneNumber – պատվիրատուի հեռախոսահամարը,
4. Email – պատվիրատուի էլեկտրոնային փոստի հասցեն,
5. Address – պատվիրատուի հասցեն,
6. Group_Id - ընկերության այն բաժնի համարը, որտեղ աշխատում է դիզայները,
7. Product_Id – այն ապրանքի հերթական համարը, որը անհրաժեշտ է,
8. MESSAGE – հաղորդագրության դաշտում պետք է ներմուծել պատվերի մանրամասն նկարագրությունը:

Աղյուսակի ստեղծման համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

CREATE TABLE [Order]

(ID **INT PRIMARY KEY IDENTITY**,

UserName **NVARCHAR**(50) NOT NULL,

PhoneNumber **NVARCHAR**(20) NOT NULL,

Email **NVARCHAR**(30) NOT NULL,

[Address] **NVARCHAR**(50) NOT NULL,

Group_Id **INT** NOT NULL **FOREIGN KEY REFERENCES** [Group](ID),

Product_Id **INT** NOT NULL **FOREIGN KEY REFERENCES** [Product](Id),

[MESSAGE] **NVARCHAR**(100) NOT NULL,

[Time] **DATETIME** NOT NULL,

CONSTRAINT chk_phonenumber **CHECK** (PhoneNumber like '(+374)-[0-9] [0-9]-[0-9][0-9][0-9]-[0-9][0-9][0-9]'),

CONSTRAINT chk_ord_email **check**(email like '%_@_%._%'))

Աղյուսակի ներմուծման համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

INSERT INTO[Order]

VALUES

('ANNA NERSESYAN','(+374)-97-138-513','annanersesyan616@gmail.com','TUMANYAN 56',11,2,'MESSAGE','12.05.2022');



Ապրանքների աղյուսակը տեսնելու համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ հարցումը.

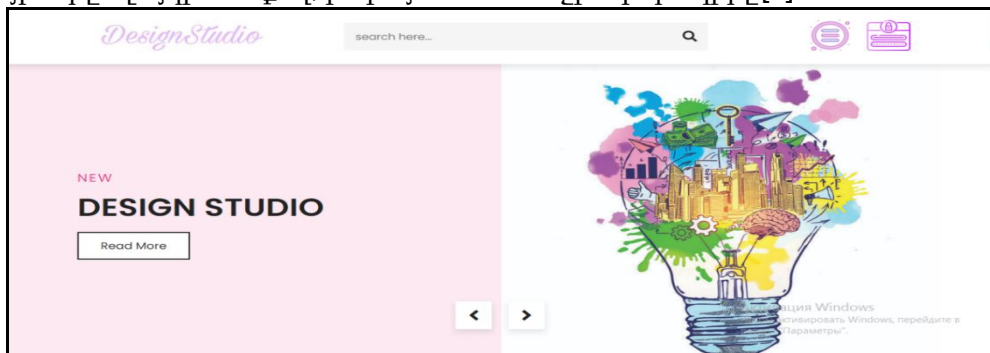
SELECT * FROM [Order]

Այս հարցման դեպքում կստացվի հետևյալ աղյուսակը.

ID	UserName	PhoneNumber	Email	Address	Group_id	Product_id	MESSAGE	Time
1	ANNA NERSESYAN	(+374)-97-138-513	annanersesyan616@gmail.com	TUMANYAN 56	11	2	MESSAGE	2022-12-05 00:00:00.000
2	ALYONA HAYRAPETYAN	(+374)-97-245-485	alyonahayrapetyan@mail.ru	TUMANYAN 121	12	1	MESSAGE	2022-10-05 00:00:00.000
3	ANNA HARUTYUNYAN	(+374)-97-135-025	annaharutyunyan0213@gmail.com	VAGHARSHYAN 41	12	3	MESSAGE	2022-01-05 00:00:00.000
4	ANI AVANESYAN	(+374)-97-223-313	anivanesyan@bk.ru	SHMAVONI 7	13	1	MESSAGE	2022-10-06 00:00:00.000
5	ANNA NERSESYAN	(+374)-77-138-513	annanersesyan616@mail.ru	TUMANYAN 15	14	3	MESSAGE	2022-10-05 00:00:00.000

Հավելվածն իրենից ներկայացնում է **web** կայք, որը բաղկացած է մի քանի էջերից:

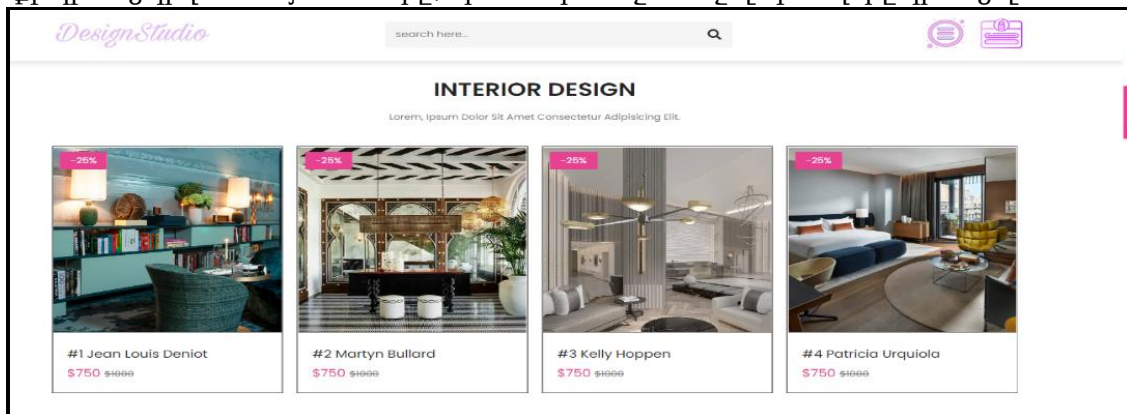
Էջի մենյուի տողում գտնվում են բաժիններ և մուտք կոճակները: Գլխավոր էջում պատկերված են էջի նորույթները սլայդի տեսքով, իսկ այնուհետև՝ էջի նկարագիրը[3]:



Բաժիններ մասում բացվում է ցանկ, որտեղից կարելի է ընտրել, թե ո՞ր բաժինն է Ձեզ հետաքրքրում: Էջն ընդգրկում է ինտերիերի, հագուստի, հանդիսությունների դիզայն և դիզայնի ակադեմիայի նվերների բաժիններ:



Ինտերիերի բաժնի բացված պատուհանում պատկերված է առաջարկվող դիզայնները: Ամեն ապրանքի դիմաց գրված է այն համարը, որն անհրաժեշտ է նշել պատվերը գրանցելու ժամանակ:

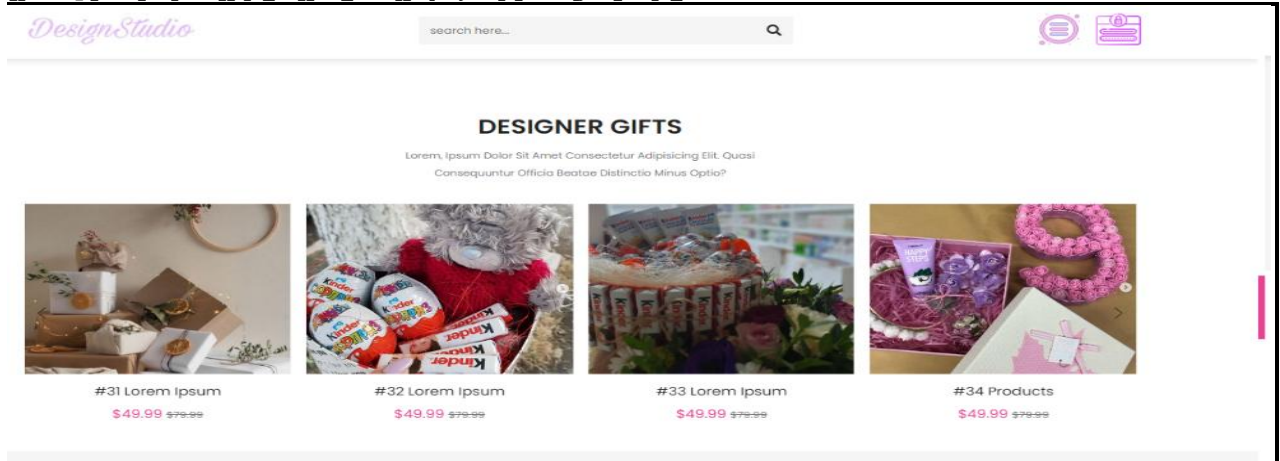


Մնացած բաժինների ընտրության դեպքում նույնպես կբացվեն նմանատիպ պատուհաններ,



որտեղ պատկերված են տվյալ բաժնին պատկանող ապրանքներ: Ընտրված բաժնի վերևի մասում գրված է տվյալ էջի նկարագիրը:

Դիզայներական նվերներ բաժնում հաճախորդին են ներկայացվում առաջարկվող կրեատիվ նվերները, որոնք պատրաստված են դիզայների կողմից: Ամեն ապրանքի մոտ նշված է տվյալ ապրանքի նկարագիրը, գինը և դիզայների տվյալները:



Պատվերներ բաժնում հաճախորդը, լրացնելով իր տվյալները (անունը, հասցեն, հեռախոսահամարը, էլ. փոստի համարը), բաժինն ու ապրանքը, որն իրեն անհրաժեշտ է, ու հաղորդագրության տիրույթում նշելով անհրաժեշտ ծառայության նկարագիրը, կարող է գրանցել պատվերը:

Գրականություն

1. **Роберт Виейра**, Программирование баз данных MS SQL Server 2005г.
2. **Ицик Бен-Ган**, Microsoft SQL Server 2008. Основы T-SQL.
3. **Дэвид Флэнаган**, JavaScript. Подробное руководство, 5-е издание 2008 г.



ՀՏԴ 004.9

Ինգա Ազիզյան

Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
ինֆորմատիկա և կիրառական
մաթեմատիկա բաժնի 3-րդ կուրս
Email-ingaazizyan@gmail.com

Գիտական դեկավար՝

ավագ դասախոս- Շ. Զ. Զաքարյան

ՊՈՏԵՆՑԻԱԼՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Բանալի բառեր. Պոտենցիալ, մեթոդ, տրանսպորտային, գծային ծրագրավորում, խճաքար, ճանապարհաշինություն:

Հոդվածի նպատակը կայանում է նրանում, որ պոտենցիալների մեթոդը կարելի է կիրառել ոչ միայն տրանսպորտային խնդրի լուծման համար այլ նաև բազմաթիվ այլ գծային ծրագրավորման խնդիրների դեպքում: Այդ մեթոդի օգնությամբ լուծված է խնդիր՝ նվազագույն քանակությամբ խճաքարի օգտագործումը ճանապարհաշինությունում: Մեթոդի խորը ուսմնասիրումը և կիրառումը տվյալ խնդրում հնարավորություն է տալիս փոշու առ փոշու նվազեցնել ընդհանուր ծախսերը:

Մանրակրկիտ ներկայացված է խնդրի հաշվարկը առաջին մասի համար: Աշխատանքը հնարավորություն է տալիս լուծել նմանատիպ խնդիրներ պոտենցիալների մեթոդով:

Инга Азизян

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПОТЕНЦИАЛОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ

Ключевые слова. Потенциал, метод, транспортная, линейное программирование, гравий, строительство дорог.

Цель статьи заключается в том , что метод потенциалов можно применить не только к решению транспортной задачи, но к другим задачам линейного программирования. С помощью этого метода была решена задача об использовании гравия при строительстве дорог. Углубленное изучение метода и применение его к данной задаче позволяет поэтапно снижать расходы. Подробно изложены вычисления для первой части, эта работа позволяет использовать для решения подобных задач.

Inga Azizyan

IMPLEMENTATION OF THE METHODS OF POTENTIALS IN PRODUCTION

Key words. Potential, method, transport, linear programming, gravel, road construction.

The article highlights the methods of potentials which can be carried out not only in solving the transportation issues but also in linear programming ones. Due to this method the problems of road construction have been solved. Thorough studying and implementation of the method to the given problem let gradually reduce the expenses. Calculations for the first part are given in detail that enable to solve similar tasks.



Տրանսպորտային խնդրի օպտիմալ լուծումը գտնելու համար օգտվում ենք պոտենցիալների մեթոդից: Փորձենք այս մեթոդը կիրառենք շինարարությունում:

Չորս քարահանքի մանրախիճն օգտագործվում է երեք ճանապարհի կառուցելու համար: Խիճի պաշարները քարահանքից յուրաքանչյուրում համապատասխանաբար հավասար են՝ 120, 280 և 160 պայմ. միավորի: Հայտնի է նաև 1 պայմանական միավոր մանրախիճ քարահանքերից մինչև կառուցվող ճանապարհներից յուրաքանչյուրը տեղափոխելու սակագները, որոնք տրված են մատրիցով:

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 9 & 5 \\ 4 & 2 & 6 & 8 \\ 3 & 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Կազմել խճաքարի փոխադրման այնպիսի ծրագիր, որում կառուցող ճանապարհներից յուրաքանչյուրի պահանջարկը կբավարարվեն փոխադրման նվազագույն ընդհանուր արժեքով:

Անփոփում ենք խնդրի նախնական տվյալները աղյուսակում:

Մեկնման կետեր	Ուղղություններ				Պահուստներ
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	
A ₁	1	7	9	5	120
A ₂	4	2	6	8	280
A ₃	3	8	1	2	160
Կարիքները	130	220	60	70	

Ինչպես երևում է աղյուսակում քարահանքերում խիճի պաշարները

(120 + 280 + 160 = 560) ավելի մեծ են, քան դրա պահանջարկը

(130 + 220 + 60 + 70 = 480) կառուցվող ճանապարհների վրա:

Հետևաբար, սկզբնական տրանսպորտային խնդրի մոդելը բաց է: Փակ մոդել ձեռք բերելու համար մենք ներկայացնում ենք լրացուցիչ նպատակակետ B₅, որի պահանջարկները հավասար են 560-480 = 80 պայմանական միավորներ: Խոշոր քարահանքերից մինչև B₅ կետ մանրախիճի միավորի տեղափոխման սակագները ենթադրվում են հավասար զրոյի: Արդյունքում մենք ստանում ենք տրանսպորտային խնդրի փակ մոդել, որի փոխադրման պլանը որոշվում է նվազագույն տարրի մեթոդով:

Օպտիմալ պլանը հայտնաբերվում է պոտենցիալների մեթոդով:

Ինչպես երևում է աղյուսակից սկզբնական խնդիրն ունի օպտիմալ պլան:

Մեկնման կետեր	Ուղղություններ					Պահուստներ
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	
A ₁	1	7	9	5	0	120
	40				80	
A ₂	4	2	6	8	0	280
	60	220				
A ₃	3	8	1	2	0	
	30		60	70		160
Կարիքները	130	220	60	70	80	560

Գտնենք պոտենցիալների արժեքները՝

$$\begin{aligned} X_{11} \quad u_1 + v_1 &= 1 & u_1 &= 0 & v_1 &= 1 \\ X_{15} \quad u_1 + v_5 &= 0 & & & v_5 &= 0 \\ X_{21} \quad u_2 + v_1 &= 4 & u_2 &= 3 & & \\ X_{22} \quad u_2 + v_2 &= 2 & & & v_2 &= -1 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} X_{31} \quad u_3 + v_1 &= 3 & u_3 &= 2 \\ X_{33} \quad u_3 + v_3 &= 1 & v_3 &= -1 \\ X_{34} \quad u_3 + v_4 &= 2 & v_4 &= 0 \end{aligned}$$

Օգտվելով պոտենցիալների արժեքներից հաշվենք հետևյալ մեծությունները:

$$\begin{aligned} X_{12} &= u_1 + v_2 - c_{12} = 0 - 1 - 7 = -8 \\ X_{13} &= u_1 + v_3 - c_{13} = 0 - 1 - 9 = -10 \\ X_{14} &= u_1 + v_4 - c_{14} = 0 + 0 - 5 = -5 \\ X_{23} &= u_2 + v_3 - c_{23} = 3 - 1 - 6 = -4 \\ X_{24} &= u_2 + v_4 - c_{24} = 3 + 0 - 8 = -5 \\ X_{25} &= u_2 + v_5 - c_{25} = 3 + 0 - 0 = 3 \\ X_{32} &= u_3 + v_2 - c_{32} = 2 - 1 - 8 = -7 \\ X_{35} &= u_3 + v_5 - c_{35} = 2 + 0 - 0 = 2 \end{aligned}$$

Ընտրելով X_{25} վանդակը կստանանք $\gamma = 60$ իսկ ընդհանուր ծախսերը 830 պայ. միավոր:

Շարունակելով լուծումը կստանանք հետևյալ աղյուսակը:

Մեկնման կետեր	Ուղղություններ					Պահուստներ
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
A_1	1 120	7	9	5	0	120
A_2	4	2 220	6	8	0 60	280
A_3	3 10	8	1 60	2 70	0 20	160
Կարիքները	130	220	60	70	80	560

$$X^* = \begin{pmatrix} 120 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 220 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 60 & 70 \end{pmatrix}$$

Այս պլանում մնում է չօգտագործված 60 պայմ. միավոր խիճ երկրորդ քարահանքից և 20 պայմ. միավոր երրորդ քարահանքից, ընդհանուր արժեքը տրանսպորտային ծախսերի կազմում է՝

$$S = 1 \cdot 120 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 220 + 1 \cdot 60 + 2 \cdot 70 = 790$$

Այսպիսով քնարկված մեթոդը և ստացված արդյունքները կարելի է օգտագործել նմանատիպ խնդիրների ժամանակ և կիրառել տարբեր ձեռնարկություններում:

Գրականություն

1. Մ.Ա. Սահակյան, Հ.Լ. Սարգսյան, Ս.Դ. Սարգսյան, Ռ.Ն. Տոնոյան - Տնտեսության վերլուծության մաթեմատիկական եղանակներ, Եր. 2003:
2. Хемди А. Таха - Введение в исследование операций. Москва 2005.
3. И.Л. Акулич - Математическое программирование в примерах и задачах. М. Высш. шк.1986.



ՀՏԴ 517

Իննա Բաղրյան

Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
«Տեղեկատվական համակարգեր»
մասնագիտացման մագիստրոս
Email: inna.bagiryan99@gmail.com

Գիտական ղեկավար՝

մ.գ.թ. դոցենտ Վազգեն Առստամյան

ԱՆՇԱՐԺ ԳՈՒՅՔԻ ՇՈՒԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Բանալի բառեր: Անշարժ գույքի շուկայի խնդիրների վերլուծություն, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences / Սոցիալական գիտությունների վիճակագրական փաթեթ) ծրագրային փաթեթ, վիճակագրական հետազոտություններ, վերլուծություն և փոփոխականներ:

Հոդվածում դիտարկվում է անշարժ գույքի շուկայի իր առանձնահատկություններով, կատարված են որակյալ վերլուծական և գնահատման աշխատանքներ: Շուկայում առկա են մի շարք խնդիրներ, որոնք պահանջում են իրականացնել հստակ վերլուծություններ: Այսօր շուկայում գնալով աճում են մրցակցությունը, կապիտալ ներդրումները և բազմաթիվ այլ նմանօրինակ երևույթներ, որոնք պահանջում են իրավիճակի ամբողջական և բազմակողմանի վերլուծություն ու գնահատում: Նմանատիպ վերլուծությունների իրականացման համար կիրառվել է SPSS (Statistical Package for the Social Sciences/ ծրագրային փաթեթը, որի հնարավորությունների համակողմանի ուսումնասիրությունը և գործադրման հմտությունների զարգացումը անգնահատելի նշանակություն ունեն:

Инна Багирян

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ

Ключевые слова. Анализ рынка недвижимости, программный пакет SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), статистические исследования, анализ переменных.

В статье рассматривается рынок недвижимости с его особенностями, проводится качественная аналитическая и оценочная работа. На рынке существует ряд вопросов, требующих четкого анализа. На рынке сегодня растущая конкуренция, капитальные вложения и многие другие подобные явления, которые требуют комплексного анализа и оценки ситуации. Для таких анализов использовался программный пакет SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), всестороннее изучение возможностей которого неопределимо для развития прикладных навыков.

Inna Baghryan

STATISTICAL ANALYSIS OF REAL ESTATE MARKET PROBLEMS



Key words. *Real Estate Market Analysis, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) software package, statistical research, analysis and variables.*

The article considers the real estate market with its peculiarities, quality analytical-evaluation works are performed. There are a number of issues in the market that require clear analysis. There is growing competition in the market today, capital investment, and many other similar phenomena that require a comprehensive, comprehensive analysis and assessment of the situation. SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) software package was used for such analyzes, the comprehensive study of which and the development of application skills is invaluable.

Տնտեսության գրեթե բոլոր ոլորտների կառավարման ժամանակ, անկախ տնտեսական զարգացման մակարդակից և բնույթից, երևույթների ու գործընթացների ժամանակակից նկարագրումը ու վերլուծությունը նախընտրելի է իրականացնել մաթեմատիկական մոդելավորման միջոցով, որոնք կիրառվում են որպես տնտեսական երևույթների հետազոտության և կանխատեսման գործիք:

Անշարժ գույքի շուկայի խնդիրների լուծման և դրանց արդյունավետության բարձրացման համար անհրաժեշտ է տնտեսագիտական մի շարք մեթոդների կիրառմամբ ավելի արդյունավետ լուծումներ մշակել: Այդ ամենը պահանջում է հսկայածավալ վիճակագրական տեղեկատվության տվյալների մշակում, ընդգրկուն հաշվարկների իրականացում, բազմաչափ մոդելների կառուցում և գնահատում, ինչը, բնականաբար, առանց համապատասխան ծրագրային ապահովման հնարավոր չէ իրականացնել:

«Անշարժ գույքի շուկայի խնդիրների վիճակագրական վերլուծության» հիմնական նպատակն է ներկայացնել զանգվածային երևույթներն ու գործընթացները նկարագրող տվյալների վերլուծության ժամանակակից վիճակագրական մեթոդների տեսական հիմունքները, վիճակագրական ցուցանիշների համակարգերը, դրանց ստեղծման սկզբունքները, կիրառման տրամաբանությունը, ընթացակարգերը և տեխնոլոգիաները:

Աշխատանքի կատարման ընթացքում օգտագործել են SPSS Statistics ծրագրային ապահովման փաթեթը և կատարել վիճակագրական վերլուծություն, իրականացրել տվյալների փոխակերպում (դեպքերի ընտրություն, ֆայլի փոխակերպում, տվյալների ստեղծում) և տվյալների փաստաթղթավորում:

Տարիների ընթացքում ծրագրային փաթեթը կատարելագործվել է, և լույս է տեսել տարբեր ավելի կատարելագործված տարբերակներ, որոնք համատեղելի են տարբեր օպերացիոն համակարգերի հետ, ինչպիսիք են Windows, MacOSX, Linux:

Համաձայն բոլոր պարամետրերի SPSS-ը հանդիսանում է հզոր վիճակագրական փաթեթ, որը հնարավորություն է տալիս իրականացնել տարբեր տիպի տվյալների մշակում: Այն լայն կիրառություն ունի նաև կրթական ոլորտում:

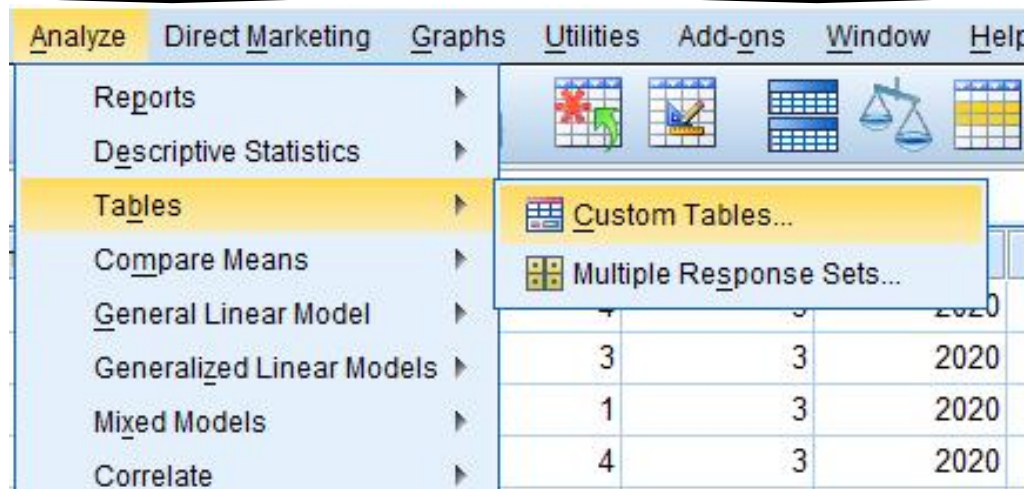
SPSS-ը չնայած իր բազմաֆունկցիոնալության, ունի շատ պարզ ինտերֆեյս, որը հնարավորություն է տալիս նույնիսկ սկսնակներին հեշտությամբ աշխատել միջավայրում:



	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1											
2											
3											
4											

Տվյալների խմբագրիչը հնարավորություն է տալիս հեշտ (աղյուսակային տեսքով) ներմուծել և փոփոխել ներմուծված տվյալները, ստանալ բազմաթիվ բարձրորակ դիագրամներ և գրաֆիկներ, կատարել հսկայական ֆայլային տվյալների վերլուծություն, ընդ որում չգրելով ծրագրային հրամանային կոդ, ընդհակառակը, մի բան էլ, պահպանել մեր կատարած հրամանների ծրագրային կոդը, հետագա օգտագործման համար:

Վերոնշյալ նկարում ստեղծվում է աղյուսակ, որը հաշվում է A1 դաշտի միջին արժեքները ըստ ամիսների՝ A6_Month: Որն իրականացվել է մենյուի Analyze -> Tables -> Custom Tables... ենթահիմնմանի միջոցով.



իսկ այս նույն հրամանի ծրագրային կոդը պահելու համար, օգտվում ենք Custom Tables վահանակի Paste կոճակից, և ստեղծելով նոր Syntax համապատասխան ծրագրային կոդը կպահվի այնտեղ.

DATASET ACTIVATE DataSet1.

* Custom Tables.

CTABLES

/VLABELS VARIABLES=A1 A6_Month DISPLAY=LABEL

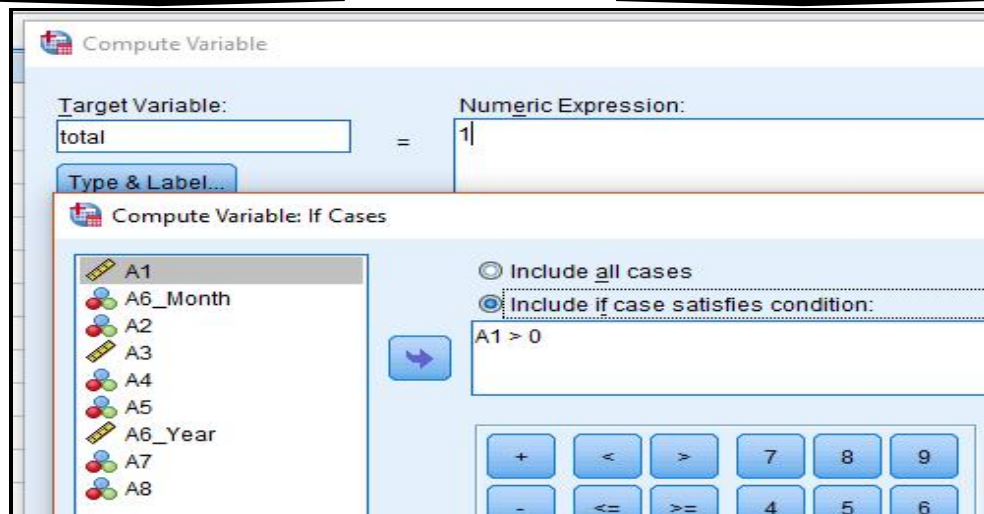
/TABLE A1 [MEAN] BY A6_Month

/CATEGORIES VARIABLES=A6_Month ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE.

Եթե ունենք արդեն իսկ ընթացիք ծրագրային կոդի՝ Syntax էջ, ապա Paste կոճակի սեղմելուց կոդը կտեղադրվի ընթացիկ Syntax-ում: SPSS ծրագրում կարելի է դասակարգել տվյալներ, կատարել փոխակերպումներ, ստեղծել նոր փոփոխականներ և վերլուծել:

Իրականացվում են հետևյալ վիճակագրական վերլուծության մեթոդները.

- Տարբեր փոփոխականներով գումարային վիճակագրություն,
 - Հաճախականությունների որոշում, գրաֆիկներ կամայական փոփոխականներով,
 - N չափանի աղյուսակների ստեղծում, միջին, ստանդարտ շեղումներ ըստ խմբերի,
 - Դիսպերսիոն վերլուծություն և բազմապիսի համեմատություններ,
 - Կոռելացիոն վերլուծություն, դիսկրիմինանտ վերլուծություն, միարժեք դիսպերսիոն վերլուծություն,
 - Դիսպերսիոն վերլուծության ընդհանուր գծային մոդել,
 - Գործոնային և կլաստերային վերլուծություն,
 - Հիերարխիկ կլաստերային վերլուծություն,
 - Բազմաչափ դիսպերսիոն վերլուծություն, բազմաթիվ ռեգրեսիաներ, առանց պարամետրերի թեստեր,
 - Օպտիմալ սանդղակավորման մեթոդներ:
- Օրինակ՝



նկարում ներկայացված ձևով սահմանվել է total փոփոխականը, որը ընդունում է 1 արժեք, $A1 > 0$ դեպքում, ինչը կարող ենք իրականացնել նաև հետևյալ ծրագրային կոդն աշխատեցնելով.

IF (A1 > 0) total=1.

EXECUTE.

SPSS-ում կան բազմաթիվ հրամաններ, որոնց միջոցով կարող ենք կատարել վերլուծություն փոփոխականների միջև և կան սահմանված որոշակի ֆունկցիաներ, ինչպիսիք են.

- Հանրահաշվական ֆունկցիաներ՝ ABS(arg), RND(arg), TRUNC(arg), MOD(arg, arg), SQRT(arg), EXP(arg), LG10(arg), LN(arg), ARSIN(arg), SIN(arg), COS(arg)
- Վիճակագրական ֆունկցիաներ՝ SUM(arg), MEAN(arg), SD(arg), VARIANCE(arg list), CFVAR(arg list), MIN(arg list), MAX(arg list)
- Տողերի հետ աշխատող ֆունկցիաներ՝ CONCAT(arg list), LOWER(arg), LPAD(a1, a2, a3), LTRIM(a1, a2), RPAD(a1, a2, a3), RTRIM(a1, a2), UPCASE(arg), LENGTH(arg) և այլն
- Դատարկ դաշտերի հետ աշխատող ֆունկցիաներ՝ VALUE(arg), MISSING(arg), SYSMIS(arg), NMISS(arg list), NVALID(arg list):

Աշխատեցնելով որևէ ծրագրային կոդ, կամ էլ հրամաններ, վերջնական ելքային արդյունքները արտացոլվում են ստեղծված output ֆայլում: Օրինակ.

```

GET
  FILE='D:\Desktop\Ashxatuj\TTitlePage.sav'.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.
* Custom Tables.
CTABLES
  /VARIABLES=A1 A6_Month DISPLAY=LABEL
  /TABLE A1 [COUNT F40.0] BY A6_Month
  /CATEGORIES VARIABLES=A6_Month ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=EXCLUDE.
  
```

Custom Tables

[DataSet1] D:\Desktop\Ashxatuj\TTitlePage.sav

	A6_Month								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count
A1	180	180	180	180	180	180	180	180	180



տվյալ նկարում ներկայացված է A1 դաշտի արդյունքների քանակը ըստ ամիսների խմբավորված:

Ընդհանրացնելով, նշենք, որ հիմնական առանձնահատկությունը նրանում է, որ վերլուծության արդյունքները կարող ենք ակնառու ներկայացնել աղյուսակների և տարբեր տիպի գրաֆիկների տեսքով, ներդնել այլ ծրագրային միջավայրերի մեջ:

Վիճակագրությունը մշակել է կապերի ուսումնասիրության բազմաթիվ մեթոդներ, որոնցից կոնկրետ ընտրությունը կախված է հետազոտության նպատակից և առաջադրված խնդիրներից:

Վիճակագրությունում տարբերում են ֆունկցիոնալ կապ և ստոխաստիկ կախվածություն հասկացությունները: Ֆունկցիոնալ են անվանում այն կապը, որի դեպքում գործոնային հատկանիշի որոշակի արժեքին համապատասխանում է արդյունքային հատկանիշի մեկ և միայն մեկ արժեք: Եթե պատճառային կախվածությունը դրսևորվում է մեծ թվով դիտարկումների ժամանակ, ապա այդպիսի կախվածությունը կոչվում է ստոխաստիկ: Ստոխաստիկ կապի մասնավոր դեպքն է կոռելյացիոն կապը: Ըստ կապի սերտության աստիճանի՝ առանձնացվում են դրանց գնահատման քանակական չափանիշներ (աղյուսակ 1):

Կապի սերտության գնահատման քանակական չափանիշներ

Կոռելյացիայի գործակցի մեծությունը	Կապի բնույթը
Մինչև $ \pm 0.3 $	գործնականում բացակայում է
$ \pm 0.3 - \pm 0.5 $	թույլ
$ \pm 0.5 - \pm 0.7 $	միջին
$ \pm 0.7 - \pm 1.0 $	ուժեղ

Ըստ ուղղության՝ ընդգծում են ուղիղ և հակադարձ կապ: Ըստ վերլուծական արտահայտության՝ ընդգծում են ուղղագիծ (կամ գծային) և ոչ գծային կապ: Կապի առկայությունը, դրա բնույթն ու ուղղությունը բացահայտելու համար վիճակագրությունում օգտագործվում են զուգահեռ տվյալների համեմատման, վերլուծական խմբավորման, գրաֆիկական, կոռելյացիոն և ռեգրեսիոն մեթոդները: Զույգային ռեգրեսիան բնութագրում է երկու հատկանիշների (գործոնային և արդյունքային) միջև կապը: Դրանց միջև կապը անալիտիկ կերպով նկարագրվում է հետևյալ հավասարումների միջոցով.

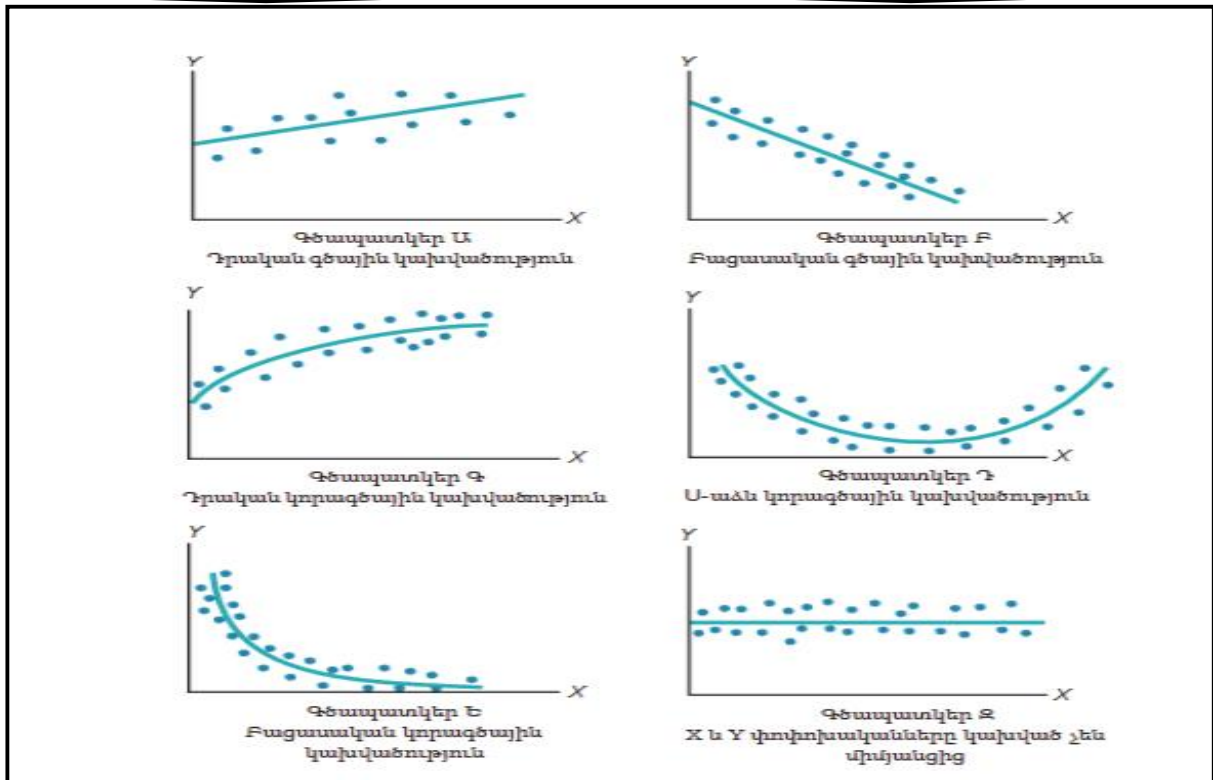
$$\text{ուղիղ գծի } \widehat{y}_x = a_0 + a_1x,$$

$$\text{պարաբոլի } \widehat{y}_x = a_0 + a_1x + a_2x^2,$$

$$\text{հիպերբոլի } \widehat{y}_x = a_0 + a_1 \frac{1}{x} \text{ և այլն:}$$

X (անկախ) և Y (կախյալ) փոփոխականների միջև կախվածության արտացոլման համար կիրառվում է ցրվածության դիագրաման (scatter diagram):

Փոփոխականների կախվածության տարբեր տիպերը ներկայացված են (նկար 1) գծապատկերում:



Նկար 1. Ցրվածության դիագրամներ, որոնք արտացոլում են տարբեր տեսակի կախվածություններ

Գծապատկեր Ա-ում Y փոփոխականի արժեքները գրեթե գծայնորեն աճում են X փոփոխականի աճին զուգընթաց:

Գծապատկեր Բ-ն արտացոլում է բացասական գծային կախվածություն, այսինքն՝ երբ X փոփոխականն աճում է, Y-ը նվազում է:

Գծապատկեր Գ-ում ներկայացված տվյալներն արտացոլում են X և Y փոփոխականների միջև կորագծային կախվածություն, այսինքն՝ Y փոփոխականի արժեքները մեծանում են X-ի աճին զուգընթաց, աճի արագությունը X փոփոխականի որոշակի արժեքներից հետո նվազում է:

Գծապատկեր Դ-ն ներկայացնում է պարաբոլային Ս-աձև կախվածություն X և Y փոփոխականների միջև, այսինքն՝ X փոփոխականի արժեքների աճին զուգընթաց Y փոփոխականի արժեքները սկզբում նվազում են, այնուհետև՝ աճում:

Գծապատկեր Ե-ում արտացոլված է X և Y փոփոխականների միջև էքսպոնենցիալ կախվածություն: Այս դեպքում Y փոփոխականը սկզբում կտրուկ նվազում է X փոփոխականի աճին զուգընթաց, սակայն այդ անկման արագությունն աստիճանաբար նվազում է:

Գծապատկեր Զ-ում ներկայացված են այնպիսի տվյալներ, ըստ որոնց X և Y փոփոխականներն ընդհանրապես կախված չեն մեկը մյուսից, այսինքն՝ X փոփոխականի յուրաքանչյուր արժեքին համապատասխանում են Y-ի ինչպես մեծ, այնպես էլ փոքր արժեքներ: Ռեգրեսիայի հավասարման պարամետրերի գնահատումը կատարվում է փոքրագույն քառակուսիների մեթոդով

$$S = \sum (y - \hat{y}_x)^2$$

Զույգային գծային ռեգրեսիայի պարամետրերը փոքրագույն քառակուսիների մեթոդով որոշելու ժամանակ նորմալ հավասարումների համակարգն ունի հետևյալ տեսքը.



$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum yx \end{cases}$$

որտեղ՝ a_0 և a_1 ՝ ռեգրեսիայի պարամետրերն են, ունենում են համակցության ծավալը (դիտարկման միավորների թիվը):

Ուսումնասիրելով անշարժ գույքի շուկան՝ կարելի է եզրակացնել, որ անշարժ գույքի շուկան գործում է որպես քաղաքացիների անձնական գոյության հիմք և ծառայում է որպես տնտեսական գործունեության և սեփականության բոլոր ձևերի ձեռնարկությունների և կազմակերպությունների զարգացման հիմք:

Գրականության

1. <https://www.alchemer.com/resources/blog/what-is-spss/>
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/SPSS>
3. <https://www.spss-tutorials.com/spss-what-is-it/>
4. «КУРСЫ SPSS» Москва, 1998г.
5. Ա.Ա. Կոստանյան, Մ. Վ Ֆահրադյան «Վիճակագրության ընդհանուր տեսության խնդիրների ժողովածու»: Ուսումն. ձեռնարկ, Երևան, «Լույս» 1990թ., 240էջ:
6. Ա. Ն. Պետրոսյան «Վիճակագրության ընդհանուր տեսություն», Ուս.ձեռնարկ, Եր., «Էդիթ Պրինտ», 2009թ., 282 էջ:
7. Կ. Հ. Հակոբյան Վիճակագրության տեսություն: Ուսումնական ձեռնարկ, Եր. <<Եվրասիա>>, 2004թ., 232 էջ:
8. Агалаков С.А. Статистические методы в экономике: лабораторный практикум, Омск, 2010г.



ՀՏԴ 004.77

Լևոն Առաքելյան

ԱրՊՀ բնագիտական ֆակուլտետ
Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ 2-րդ
կուրս
Email--araqelyanlevon-1@asu.am

Գիտական ղեկավար՝
մ.գ.թ դոցենտ Վ.Վ. Առստամյան

WEB-ԷՋԵՐԻ ԲԱՂԱԴՐԻՉՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ JAVASCRIPT-ՈՎ

Բանալի բառեր՝ HTML, CSS, JavaScript, Web-էջ, սահող մենյու, անիմացիա, թռուցիկ պատուհան, կոդ, բրաուզեր:

Հոդվածում քննվում է JavaScript-ի դերը Web-էջերի կառուցման պրոցեսում և դրա շնորհիվ Web-էջերի հետևյալ բաղադրիչների ստեղծումը. սահող մենյու, անիմացիա, թռուցիկ պատուհան:

Левон Аракелян

СОЗДАНИЕ КОМПОНЕНТОВ WEB-СТРАНИЦЫ С ПОМОЩЬЮ JAVASCRIPT

Ключевые слова: HTML, CSS, JavaScript, Web-страница, раскрывающееся меню, анимация, всплывающее окно, код, браузер

В статье рассматривается роль JavaScript-а в конструировании Web-страниц и создание следующих компонентов Web-страницы: раскрывающееся меню, всплывающее окно, анимации.

Levon Araqelyan

CREATING WEB-PAGE COMPONENTS USING JAVASCRIPT

Keywords: HTML, CSS, JavaScript, Web-page, dropdown, animation, modal, code, browser

During the work, the role of JavaScript is discussed in the designing of Web pages and the creation of the following components of Web page: dropdown, modal, animation.

Ժամանակակից Web-էջերում շատ հաճախ կարելի է հանդիպել տարբեր տիպի կոնստրուկցիաների, որոնք կառուցվել են JavaScript ծրագրավորման լեզվի շնորհիվ: Եվ դա զարմանալի չէ. բրաուզերի հետ աշխատելու համար նախատեսված միակ ծրագրավորման լեզուն JavaScript-ն է և դրա անբաժան երկու մասնիկները՝ HTML-ը և CSS-ը: Մնացած բոլոր գրադարանները, ֆրեյմվորքերը, CSS-պրեպրոցեսորները հեշտացնում են այդ գործը, բայց արդյունքում ամեն ինչ թարգմանվում է JavaScript-ի: Դրա պատճառով Web-էջի բաղադրիչների կառուցումը JavaScript-ով միջոց է՝ հասկանալու համար, թե ինչ է կատարվում ներքուստ:



Սահող մենյու (dropdown): Սահող մենյուները սովորաբար պետք են լինում լրացուցիչ ինֆորմացիա ցույց տալու համար՝ մկնիկով ինչ-որ տեքստին սեղմելուց հետո:

Ստորև ներկայացված է HTML կոդը, որից մենք կօգտվենք հետագայում՝ dropdown-ի օրինակը ավելի ցայտուն դարձնելու համար.

```
<div class="dropdown"> (1)
  <div class="dropdown-header">Countries</div> (2)
  <div class="dropdown-items"> (3)
    <div>Armeina</div> (4)
    <div>Russia</div> (5)
    <div>USA</div> (6)
    <div>China</div> (7)
    <div>Brazil</div> (8)
  </div>
</div>
```

<b class="result"> (9) [1]:

(1) տողում ստեղծում ենք հիմնական կոնտեյները:

(2) տեղում ստեղծում ենք այն տեքստը, որը կերևա օգտատերին, և որի վրա պետք է մկնիկը պահել՝ dropdown-ը բացելու համար:

(3) տողում ստեղծում ենք կոնտեյներ, որտեղ կլցնենք մեր dropdown-ի արժեքները:

(4), (5), (6), (7), (8), տողերում ստեղծում ենք dropdown-ի արժեքները:

(9) տողում ստեղծում ենք հաստ տեքստ, որը ցույց կտա, թե որ dropdown-արժեքն ենք սեղմել:

Բացի HTML կոդից ներմուծենք նաև CSS՝ վերջնական արդյունքը ձևավորելու համար.

```
.dropdown {
  position: relative;
  cursor: pointer;
}
.dropdown .dropdown-items {
  position: absolute;
  top: 16px;
  left: 0;
  display: none;
}
.dropdown > .dropdown-items {
  background-color: white;
  border: 1px solid;
  border-radius: 4px
}
.dropdown > .dropdown-items > div:hover {
  background-color: #ececec;
}
```

Վերջապես հասանք JavaScript-ին.

```
const dropdown = document.querySelector('.dropdown'); (1)
```

```
const dropdownItemsContainer = document.querySelector('.dropdown-items'); (2)
```

```
const dropdownItems =
```



```
Array.from(document.querySelectorAll('.dropdown-items > div')); (3)
const result = document.querySelector('.result');
dropdown.addEventListener('mouseover', () => { (4)
  dropdownItemsContainer.style.display = 'block';
});
dropdown.addEventListener('mouseleave', () => { (4)
  dropdownItemsContainer.style.display = 'none';
});
dropdownItems.forEach(item => { (8)
  item.addEventListener('click', () => { (9)
    dropdownItemsContainer.style.display = 'none'; (10)
    result.innerHTML = `You clicked: ${item.innerHTML}`; (11)
  });
}); [2]:
```

(1) տողում document օբյեկտի querySelector մեթոդի օգնությամբ ստանում ենք dropdown դաս ունեցող էլեմենտը:

(2) տեղում նման ձևով ստանում ենք dropdown-items դաս ունեցող էլեմենտը:

(3) տողում արդեն օգտագործում ենք querySelectorAll մեթոդը, քանի որ dropdown-items-ի մեջ գոյություն ունեն մեկից ավելի div էլեմենտներ:

(4) տողում dropdown-ին կցում ենք mouseover իրադարձությունը և այդ մեթոդին փոխանցում callback (անանուն ֆունկցիա, որը տրվում է որպես պարամետր ֆունկցիային): Այդ callback-ը կկանչվի այն դեպքում, երբ մկնիկը հայտնվի dropdown-ի վրա:

(5) տողում dropdownItemsContainer-ի display հատկությունը դարձնում ենք block `այն ցույց տալու համար:

(6) տողում dropdown-ին կցում ենք mouseleave իրադարձությունը, և այդ մեթոդին փոխանցում callback: Այդ callback-ը կկանչվի այն դեպքում, երբ մկնիկը դուրս գա dropdown-ից:

(7) տողում dropdownItemsContainer-ի display հատկությունը դարձնում ենք none `այն անտեսանելի դարձնելու համար:

(8) տողում, օգտագործելով զանգվածի forEach մեթոդը, անցնում ենք dropdownItems զանգվածի ամեն էլեմենտի վրայով:

(9) տեղում ամեն մի այդ էլեմենտին կցում ենք click իրադարձությունը, որի callback-ը կկանչվի համապատասխան item-ը սեղմելուց հետո:

(10) տողում dropdownItemsContainer-ի display հատկությունը նորից դարձնում ենք none `այն անտեսանելի դարձնելու համար:

(11) տողում result-ին կցում ենք տեքստ, որը կհամընկնի ընտրված dropdown-item-ի հետ:

Այս բոլոր գործողություններից հետո մենք բրաուզերում կտեսնենք Countries տեքստը, որի վրա կուրսորը տանելով՝ կբացվի երկրների ցանկ: Որևէ երկրի վրա սեղմելուց հետո Countries տեքստի մոտ կհայտնվի հետևյալ տեքստը՝ You clicked: Armenia (եթե նախօրոք ընտրել էինք Armenia-ն):

Անիմացիա: Երբեմն հարկ է լինում բրաուզերում ցույց տալ տարբեր տիպի անիմացիաներ, օրինակ՝ ինչ-որ էլեմենտի շարժում, չափերի փոփոխում և այլն: Հիմա մենք ուշադրություն կդարձնենք շարժման վրա:

Ինչպես միշտ, սկսենք HTML-ից և CSS-ից՝ արդյունքը ավելի պատկերավոր դարձնելու համար.

```
<div class="square"></div>
```



```
.square {  
  width: 50px;  
  height: 50px;  
  background-color: black;  
}
```

Ահա և JavaScript կոդը.

```
const square = document.querySelector('.square'); (1)
```

```
square.animate([ (2)
```

```
  {width: '50px', height: '50px'}, (3)
```

```
  {width: '300px', height: '300px'} (4)
```

```
], {
```

```
  duration: 1000, (5)
```

```
  fill: 'forwards' (6)
```

```
});
```

(1) տողում ստանում ենք square դաս ունեցող էլեմենտը

(2) տողում օգտագործում ենք animate մեթոդը, որը գոյություն ունի ցանկացած էլեմենտի համար:

(3) տողում տալիս ենք անիմացիայի սկզբնական արժեքները օբյեկտի տեսքով, մեր դեպքում՝ երկարությունը և բարձրությունը, ամեն մեկը՝ 50 պիքսել:

(4) տողում տալիս ենք անիմացիայի վերջնական արժեքները:

(5) տողում սահմանում ենք անիմացիայի տևողությունը միլիվայրկյաններով:

(6) տողում բրաուզերին ասվում է անիմացիայի ավարտից հետո էլեմենտը չվերադարձնել նախնական դիրքին (այսինքն՝ երկարությունը և բարձրությունը նորից չդարձնել 50 պիքսել):

Արդյունքում բրաուզերում կտեսնենք աստիճանաբար մեծացող սև քառակուսի:

Թռուցիկ պատուհան (modal): Համացանցից օգտվող ցանկացած մարդ գոնե մեկ անգամ տեսել է թռուցիկ պատուհան: Այն հանկարծակի հայտնվող պատուհան է, որն առանց փակելու հնարավոր չի լինում կայքից օգտվել: Այն սովորաբար կայքի մասին կարևոր ինֆորմացիա է հայտնում, օրինակ՝ կայքում գրանցվելու մասին:

Դրա իրականացումը սկսենք HTML-ից և CSS-ից.

```
<button onclick="openModal()">Click</button>
```

```
<div class="defender"></div>
```

```
<div class="modal">
```

```
  Some content<br>
```

```
  <button onclick="closeModal()">Close</button>
```

```
</div>
```

```
.modal {
```

```
  display: none;
```

```
  position: absolute;
```

```
  left: 50%;
```

```
  top: 50%;
```

```
  transform: translate(-50%, -50%);
```

```
  background-color: white;
```

```
  z-index: 100;
```

```
  padding: 8px;
```

```
  border-radius: 8px;
```



```
}  
.defender {  
  width: 100%;  
  height: 100%;  
  background-color: black;  
  opacity: 0.3;  
  position: absolute;  
  display: none;  
  z-index: 99;  
  top: 0;  
  left: 0;  
}
```

Եվ JavaScript-ը.

```
const modal = document.querySelector('.modal'); (1)  
const defender = document.querySelector('.defender'); (2)  
const openModal = () => {  
  modal.style.display = 'block'; (3)  
  defender.style.display = 'block'; (4)  
}  
const closeModal = () => {  
  modal.style.display = 'none'; (5)  
  defender.style.display = 'none'; (6)  
} [3]:
```

HTML-ում մենք ստեղծեցինք defender դաս ունեցող էլեմենտը, որի նպատակը թռուցիկ պատուհանը բացվելուց հետո կայքի մնացած բոլոր գործողությունները օգտատիրոջը անհասանելի դարձնելն է: Դրա համար մենք CSS-ում դրա երկարությունը և բարձրությունը տվեցինք 100%, որպեսզի այն իր ամբողջ «մարմնով» ծածկի կայքի ամբողջ տարածությունը: Բայց մինչդեռ կոճակը չի սեղմվել, այդ «պաշտպանիչը» պետք է անտեսանելի լինի:

(1) և (2) տողերում ստանում ենք համապատասխանաբար modal և defender դասեր ունեցող էլեմենտները:

(3) և (4) տողերում կոճակը սեղմելուն պես թռուցիկ պատուհանը և պաշտպանիչը դարձնում ենք տեսանելի, իսկ բացված պատուհանի Close կոճակը սեղմելուն պես՝ (5) և (6) տողերում՝ անտեսանելի:

Այսպիսով՝ մենք դիտարկեցինք Web էջերի չորս բաղադրիչներ, որոնց ստեղծման համար մեզ պետք էկան HTML-ի, CSS-ի և JavaScript-ի բազային գիտելիքներ և դրանց հետ աշխատելու կարողություններ:

Օգտագործված գրականություն

1. https://www.w3schools.com/howto/howto_css_modals.asp
2. <https://javascript.info/js-animation>
3. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript>



ՀՏԴ 004.77

Լիլիա Պետրոսյան,
Միլենա Հայրապետյան
 Արցախի պետական համալսարանի
 բնագիտական ֆակուլտետի
 տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ
 բաժնի 3-րդ կուրս
 Email - petrosyanlilia-1@asu.am ,
 milena_hayrapetyan01@mail.ru

Գիտական ղեկավար՝
 մ.գ.թ. դոցենտ Վ.Վ. Առստամյան

ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԲԱԶԱՅԻ ՎԵԲ-ԻՆՏԵՐՖԵՅՍԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Բանալի բառեր՝ ռեյլացիոն, տվյալների բազա, դոմեններ, կորտեժներ, տվյալներ, օպերացիոն համակարգեր, տվյալների հենք, օբյեկտ:

Մարդկության համար մոլորակն այսօր դարձել է չափազանց <<փոքր>>, և մարդկային միտքը փորձում է նոր հորիզոններ գրավել: Ժամանակակից գիտությունը դասական ուղղությունների հետ մեկտեղ փորձում է ստեղծել քաղաքակրթության նոր պայմաններին համապատասխանող սիստեմոլոգիական ուղիներ:

Ամենուրեք կատարվում են գլոբալիզացիայի գործառույթներ, որին մեծապես նպաստում է նաև Ինտերնետը: Ինֆորմացիոն տեխնոլոգիաները վճռական ազդեցություն են գործում հասարակության տնտեսական և սոցիալական կառույցների վրա, ինչի հիման վրա ձևավորվում է «ինֆորմացիոն» հասարակություն:

Лилия Петросян, Милена Айрапетян

ТЕХНОЛОГИЯ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСА БАЗ ДАННЫХ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: связь, база данных, домены, процессоры, данные, операционные системы, база данных, объект.

Планета стала слишком «маленькой» для человечества сегодня человеческий разум пытается покорить новые горизонты. Современная наука вместе с классическими направлениями пытается создать системные пути, соответствующие новым условиям цивилизации.

Функции глобализации выполняются повсеместно, чему в немалой степени способствует интернет. Информационные технологии оказывают решающее влияние на экономические и социальные структуры общества, на основе которых формируется «информационное» общество.



Lilia Petrosyan, Milena Hayrapetyan

DATABASE WEB-INTERFACE TECHNOLOGY ABOUT ORGANIZATION

Keywords. Communication, database, domains, processors, data, operating systems, database, object.

The planet has become too "small" for humanity today, the human mind is trying to conquer new horizons. Modern science, along with classical trends, is trying to create systemic paths that correspond to the new conditions of civilization.

The functions of globalization are carried out everywhere, which is largely facilitated by the Internet. Information technologies have a decisive influence on the economic and social structures of society, on the basis of which the "information" society is formed.

Web ծառայությունների հիմքում ընկած են web-կայքերը (website) էլեկտրոնային փաստաթղթերի հավաքածուները, որոնք պարունակելով հրապարակող ինֆորմացիա և օգտագործվելով webserver-ներում, մատչելի են դառնում Ինտերնետից օգտվողների համար: Web-էջ ստեղծելիս յուրաքանչյուր հեղինակ, որպես կանոն, նախատեսում է, որ այն պետք է լինի ինտերակտիվ, իսկ դա նշանակում է այցելուների հետ այս կամ այն աստիճանի փոխհամագործակցության կազմակերպում: Web-էջերը կարող են հետադարձ կապ ունենալ օգտվողների հետ, ապահովել պատվերների ընդունում(տվյալները պահպանվում են տվյալների բազայում), տարբեր հարցերի քննարկում և նույնիսկ ընձեռել միմյան հետ շփվելու հնարավորություն: Web-էջի տարբեր էլեմենտների հետ աշխատելու, օգտվողի կողմից մուտքագրման գործընթացին փոխազդելու, ֆորմաների տվյալները որոշակի ալգորիթմների միջոցով մշակելու և բազմաթիվ այլ սերվերային մշակում չպահանջող խնդիրներ լուծելու համար օգտագործվում են, այսպես կոչված, սցենարային լեզուները, որոնցից առավել տարածվածը JavaScript-ն է: Սակայն նախքան սցենարային լեզուները և դրանցով կազմած սցենարները ուսումնասիրելը, անհրաժեշտ է պարզաբանել երկու կարևորագույն հասկացություններ, որոնց միջոցով էլ յուրաքանչյուր web-էջ հնարավոր է դարձնել վառ, պատկերագար և դինամիկ: Դրանք են՝ HTML ֆորմաները և փաստաթղթի օբյեկտային մոդելը (Document Object Model - DOM):

Հավելվածներն աշխատում են անմիջապես բրաուզերի պատուհանում, և տպավորություն է ստեղծվում՝ իբր օգտվողն աշխատում է սեփական համակարգչի վրա տեղադրված ծրագրի հետ: Ներկայումս JavaScript-ը առավել լայն կիրառվող լեզու է սկրիպտեր գրելու համար: Քննենք այժմ այն երկու գլխավոր հասկացությունները, որոնց վրա են հիմնվում բոլոր web-էջերը: Էջերի մեծամասնությունը բաղկացած է երկու մասից՝ առաջինը գտնվում է փաստաթղթի վերնագրային մասում կամ, առհասարակ, առանձին ֆայլերում, և պարունակում է մշակման ալգորիթմների ծածկագրերը (կոդերը), երկրորդում, որը գտնվում է փաստաթղթի մարմնում, գրանցվում են այդ ֆունկցիաների կանչերը: Կանչերի միջոցով ֆունկցիաներին հաղորդվում են արգումենտների փաստացի արժեքները, որոնք անհրաժեշտ են աշխատանքի համար: Կանչը ընդունվելուն պես սկսվում է ֆունկցիայում գրանցված մշակման ալգորիթմների կատարումը, այսինքն՝ հաշվարկներն ու ձևափոխությունները: Մշակման արդյունքները տարբեր եղանակներով վերադարձվում են սկրիպտին: Գործարկվում են միայն այն ֆունկցիաները, որոնք անհրաժեշտ են դրված խնդիրների լուծման համար, ընդ որում միայն այն դեպքում, երբ տվյալ պատահարը ճանաչվում է սքրիպտի կողմից: Ամեն ինչ կախված է նրանից, թե



սցենարում ինչ է նախատեսել ծրագրավորողը :

Տվյալների բազաներն ու դրանց կառավարման համակարգերը ժամանակակից ամենահզոր տեխնոլոգիաներից են և ընդգրկում են գիտության, տեխնիկայի, արտադրության, բիզնեսի, մեր առօրյա կյանքի բազմաթիվ ոլորտները: Մեզանից յուրաքանչյուրը համացանցից օգտվելիս, ֆինանսական ու տնտեսական գործարքներ կատարելիս և մի շարք այլ դեպքերում կամա թե ակամա օգտվում է տվյալների բազաներից: Մշտապես օգտվելով տվյալների բազաներից՝ շատերը ծանոթ չեն նրա գաղափարին: Տվյալների բազաների կառավարման համակարգը ծրագրային միջոցների համախմբություն է, որի միջոցով իրագործվում է տվյալների ստեղծումն ու դրանց մուտքագրումը, ստացումը, հեռացումը, փոփոխությունները, պահպանումն ու անվտանգության ապահովումը և այլն:

Տվյալների բազան մշտապես պահպանվող (հիշվող) տվյալների կանոնակարգված համախմբություն է: *Մշտապես պահպանվող* (հիշվող) ասելով պետք է հասկանալ այն իմաստով, որ ծրագրի կամ օգտագործողի աշխատանքի արդյունքում ստեղծված տվյալները աշխատանքի ավարտից հետո չեն ոչնչանում, այլ պահպանվում են: Տվյալների ռելացիոն բազայում ինֆորմացիան պահպանվում է երկչափ աղյուսակների տեսքով: Հնարավոր է նաև այլ կառուցվածքների օգտագործում: Ռելացիոն բազաներն ունեն առավելություններ և դրանք այժմ արդյունաբերական ստանդարտ են: Լայն տարածում ունեն ռելացիոն տվյալների բազաներն ու դրանց կառավարման համակարգերը, մասնավորապես՝ MySQL-ը: MySQL-ը օգտագործման տեսանկյունից պարզ, արագագործ տվյալների բազաների կառավարման համակարգ է:

- MySQL - ը օգտագործում է լավ հայտնի SQL - ի տվյալների ստանդարտ ձևերը:

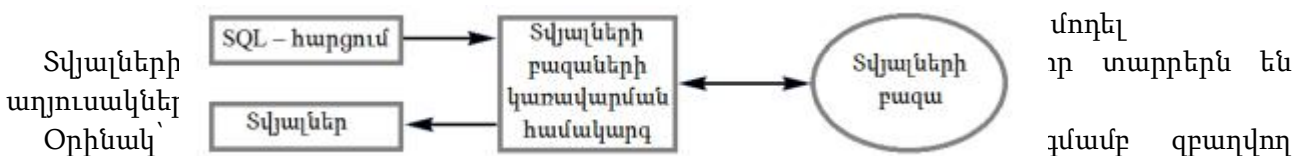
- MySQL-ը աշխատում է բազմաթիվ օպերացիոն համակարգերի և բազմաթիվ լեզուների հետ, այդ թվում՝ PHP, C ++, Java , JavaScript և այլն:

- MySQL - ը շատ արագ է աշխատում: Այն լավ է աշխատում նաև տվյալների մեծ հավաքածուների հետ:

- MySQL-ը կարող է աշխատել 50 միլիոն կամ ավել տողեր պարունակող աղյուսակներով տվյալների բազաների հետ:

- MySQL-ի և JavaScript-ի համադրությունը շատ է կիրառվում web տեխնոլոգիաներում:

SQL-ը հարցումների կանոնակարգված լեզու է, որի հիմնական խնդիրն է՝ ապահովել ինֆորմացիայի ստացումը տվյալների բազայից, դրանց փոփոխումն ու գրանցումը բազայում: Տվյալների բազաների հետ աշխատանքի պարզագույն մոդելը նեկայացված է Նկար 1 - ում



կազմակերպության համար: ՏԲ-ի նախագծման հիմնական փուլերն են

1. համակարգի ընդհանուր նախագծում,
2. աղյուսակների նախագծում,
3. աղյուսակների միջև կապի ստեղծում (արտաքին և ներքին բանալիների միջոցով),
4. դաշտերի նախագծում,
5. տվյալների ներմուծում,
6. հարցումների ստեղծում:



Որպես տվյալների բազայի առարկայական նկարագիր ընտրվել է «CARR REPAIR» կազմակերպությունը, որը պիտի զբաղվի տարբեր տեսակի ավտոմեքենաների վերանորոգմամբ:

Տվյալների բազայի օբյեկտները ստեղծվում են SQL հարցումների կառուցվածքային լեզվով (DDL հրամաններ- Data Definition Language (DDL) գործողություն է, որի արդյունքում արագորեն հեռացնում է բոլոր տվյալները որևէ աղյուսակից, սովորաբար շրջանցելով ամբողջականության պարտադրման մի շարք մեխանիզմներ):

Աշխատանքում նկարագրված CARR_REPAIR տվյալների բազան՝

```
CREATE DATABASE CARR_REPAIR
```

```
USE CARR_REPAIR
```

```
GO
```

բաղկացած է 5 աղյուսակներից՝ CONVENTION-պայմանագիր, CUSTOMER – հաճախորդ, SPECIALIST-մասնագետ, REPAIR- վերանորոգում, SPAREPARTS- պահեստամասեր:

1. CONVENTION աղյուսակը բաղկացած է հետևյալ դաշտերից՝

CONVENTION(IDConvention, IDSpecialist, IDCustomer, DateRepair, TimeRepair)

CREATE TABLE հրամանի միջոցով ստեղծում են աղյուսակները:

Աղյուսակի ստեղծման կոդը հետևյալն է՝

```
CREATE TABLE CONVENTION
```

```
(
```

```
IDConvention INT IDENTITY CONSTRAINT ConventionPK PRIMARY KEY,
```

```
IDSpecialist INT NOT NULL CONSTRAINT SpecialistFK REFERENCES SPECIALIST (IDSpecialist),
```

```
IDCustomer INT NOT NULL CONSTRAINT CustomerFK REFERENCES CUSTOMER (IDCustomer),
```

```
DateRepair DATE,
```

```
TimeRepair TEXT,
```

```
CostRepair MONEY,
```

```
);
```

Այնուհետև INSERT INTO VALUES հրամանի միջոցով կարող ենք ներմուծել տվյալները:

```
INSERT INTO CONVENTION
```

```
VALUES
```

```
(1,3,'2019-10-08','5 DAY',20000),
```

```
(2,1,'2020-11-18','10 DAY',50000),
```

```
(3,2,'2019-10-08','5 DAY',20000);
```

SELECT * FROM CONVENTION հրամանի միջոցով աղյուսակի մեջ ավելացնում ենք մեր տվյալները:

Աղյուսակը ունի հետևյալ տեսքը՝

	IDConvention	IDSpecialist	IDCustomer	DateRepair	TimeRepair	CostRepair
1	1	1	3	2019-10-08	5 DAY	20000,00
2	2	2	1	2020-11-18	10 DAY	50000,00
3	3	3	2	2019-10-08	5 DAY	20000,00

2. CUSTOMER աղյուսակը բաղկացած է հետևյալ դաշտերից՝

CUSTOMER(IDCustomer,NameC,LastnameC,FathernameC, Phone, Adress, Phasport)



Աղյուսակի ստեղծման կոդը հետևյալն է՝

```
CREATE TABLE CUSTOMER
```

```
(
```

```
IDCustomer INT IDENTITY CONSTRAINT CustomerPK PRIMARY KEY,
```

```
NameC NVARCHAR(25) NOT NULL,
```

```
LastnameC NVARCHAR(25) NOT NULL,
```

```
FathernameC NVARCHAR(25) NOT NULL,
```

```
Phone NVARCHAR(25) NOT NULL CHECK (Phone LIKE '[0-9][0-9][0-9]-[0-9][0-9][0-9]-[0-9][0-9][0-9]'),
```

```
Adress NVARCHAR(30) NOT NULL,
```

```
Phasport NVARCHAR(25) CHECK (Phasport LIKE '[A-Z][A-Z][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9]'),
```

```
);
```

Այնուհետև INSERT INTO VALUES հրամանի միջոցով կարող ենք ներմուծել տվյալները:

```
INSERT INTO CUSTOMER(NameC,LastnameC,FathernameC,Phone,Adress,Phasport)
```

```
VALUES
```

```
('Karen','Hayrapetyan','Grigori','097-555-155','Azatamartikneri 121','AS25485634'),
```

```
('Arman','Harutyunyan','Sergei','097-205-155','Paruyr Sevak 101','AR10285634'),
```

```
('Lilia','Petrosyan','Razmik','097-150-011','Sasunci David 65','PO12657747'),
```

```
('Vazgen','Mirzoyan','Samvel','097-145-115','Stepges 55','AS21025634'),
```

```
('Emili','Grigoryan','Karen','097-770-717','Tumanyan 11','AO25102334');
```

```
SELECT * FROM CUSTOMER
```

հրամանի միջոցով աղյուսակի մեջ ավելացնում ենք մեր տվյալները:

Աղյուսակն ունի հետևյալ տեսքը՝

Results		Messages					
	IDCustomer	NameC	LastnameC	FathernameC	Phone	Adress	Phasport
1	1	Karen	Hayrapetyan	Grigori	097-555-155	Azatamartikneri 121	AS25485634
2	2	Arman	Harutyunyan	Sergei	097-205-155	Paruyr Sevak 101	AR10285634
3	3	Lilia	Petrosyan	Razmik	097-150-011	Sasunci David 65	PO12657747
4	4	Vazgen	Mirzoyan	Samvel	097-145-115	Stepges 55	AS21025634
5	5	Emili	Grigoryan	Karen	097-770-717	Tumanyan 11	AO25102334

3. SPECIALIST աղյուսակը բաղկացած է հետևյալ դաշտերից

SPECIALIST(IDSpecialist, Lastname, Name, Fathername, Qualification, Workinghours)

Աղյուսակի ստեղծման կոդը հետևյալն է՝

```
CREATE TABLE SPECIALIST
```

```
(
```

```
IDSpecialist INT IDENTITY CONSTRAINT SpecialistPK PRIMARY KEY,
```

```
LastnameS NVARCHAR(25) NOT NULL,
```

```
NameS NVARCHAR(25) NOT NULL,
```

```
FathernameS NVARCHAR(25) NOT NULL,
```

```
Qualification NVARCHAR(25),
```

```
Workinghours DATETIME
```

```
);
```



Այնուհետև INSERT INTO VALUES հրամանի միջոցով կարող ենք ներմուծել տվյալները:
INSERT INTO SPECIALIST
VALUES

('Karapetyan','Karlen','Karen','Electrician','1999-05-01'),
 ('Stepanyan','Martin','Marat','Motorist','2009-08-09'),
 ('Qaramyan','Hayk','Samvel','Walker','2011-11-11'),
 ('Nersesyan','Nerses','Arsen','Auto-painter','2019-10-01'),
 ('Mirzoyan','Sargis','Armen','Diagnostician','2010-08-10');

SELECT * FROM SPECIALIST հրամանի միջոցով աղյուսակի մեջ ավելացնում ենք մեր տվյալները:

Աղյուսակն ունի հետևյալ տեսքը՝

	IDSpecialist	LastnameS	NameS	FathenameS	Qualification	Workinghours
1	1	Karapetyan	Karlen	Karen	Electrician	1999-05-01 00:00:00.000
2	2	Stepanyan	Martin	Marat	Motorist	2009-08-09 00:00:00.000
3	3	Qaramyan	Hayk	Samvel	Walker	2011-11-11 00:00:00.000
4	4	Nersesyan	Nerses	Arsen	Auto-painter	2019-10-01 00:00:00.000
5	5	Mirzoyan	Sargis	Amen	Diagnostician	2010-08-10 00:00:00.000

4. REPAIR աղյուսակը բաղկացած է հետևյալ դաշտերից
 REPAIR(IDRepair, Componentsname, Preliminarycost)

Աղյուսակի ստեղծման կոդը հետևյալն է՝

CREATE TABLE REPAIR

(

IDRepair **INT IDENTITY CONSTRAINT** RepairPK **PRIMARY KEY**,

IDConvention **INT NOT NULL CONSTRAINT** ConventionFK **REFERENCES** CONVENTION

(IDConvention),

Componentsname **NVARCHAR**(25),

Preliminarycost **MONEY**,

);

Այնուհետև INSERT INTO VALUES հրամանի միջոցով կարող ենք ներմուծել տվյալները:

INSERT INTO REPAIR

VALUES

(1,'Thrust',2000),
 (2,'Shock absorber',3000),
 (3,'Sharavo',70000);

SELECT * FROM REPAIR հրամանի միջոցով աղյուսակի մեջ ավելացնում ենք մեր տվյալները:

Աղյուսակն ունի հետևյալ տեսքը

Results		Messages	
	IDRepair	IDConvention	Componentsname
1	1	1	Thrust
2	2	2	Shock absorber
3	3	3	Sharavo

5. SPAREPARTS աղյուսակը բաղկացած է հետևյալ դաշտերից
 SPAREPARTS(IDSpareparts, IDConvention, Details)



Աղյուսակի ստեղծման կոդը հետևյալն է՝

```
CREATE TABLE SPAREPARTS
```

```
(
```

```
IDSpareparts INT IDENTITY CONSTRAINT SparepartsPK PRIMARY KEY,
```

```
IDConvention INT NOT NULL CONSTRAINT SparepartsFK REFERENCES CONVENTION
```

```
(IDConvention),
```

```
Details NVARCHAR(50)
```

```
);
```

Այնուհետև INSERT INTO VALUES հրամանի միջոցով կարող ենք ներմուծել տվյալները:

```
INSERT INTO SPAREPARTS
```

```
VALUES
```

```
(1,'Piston-Rings'),
```

```
(2,'Hydromovta-Hydraulic booster'),
```

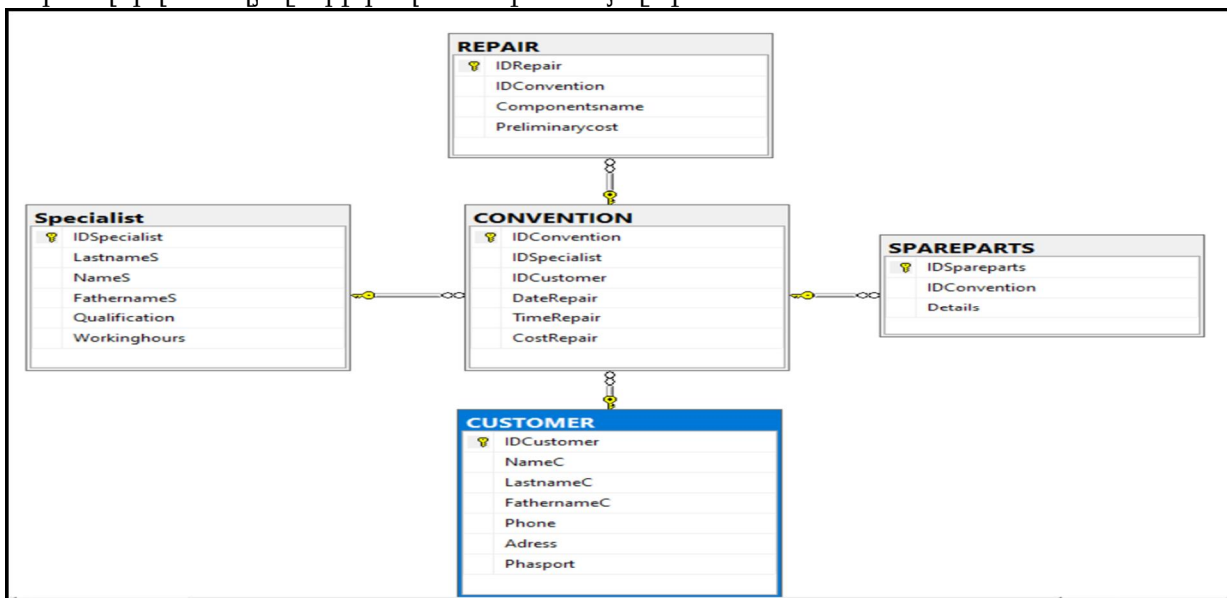
```
(3,'Bendix-Camshaft');
```

SELECT * FROM SPAREPARTS հրամանի միջոցով աղյուսակի մեջ ավելացնում ենք մեր տվյալները:

Աղյուսակը ունի հետևյալ տեսքը՝

	IDSpareparts	IDConvention	Details
1	1	1	Piston-Rings
2	2	2	Hydromovta-Hydraulic booster
3	3	3	Bendix-Camshaft

Նորմավորված տվյալների բազան ունի հետևյալ սխեման՝



Այսպիսով, աշխատանքում մենք ստեղծեցինք տվյալների բազայի տրամաբանական մոդելը և դրա ֆիզիկական իրականացումը:

Այնուհետև մենք գրեցինք SQL հայտարարություններ՝ հավելվածում օգտագործվող աղյուսակներից յուրաքանչյուրը ստեղծելու համար:

Հարցումների կատարման ստեղծումը և արդյունքը, իրականացման մեջ ներգրավված ձևերի և



հաշվետվությունների կազմն ու փոխադրեցությունը:

Այն կարող ենք օգտագործել տաքսի ծառայությունների, հյուրանոցային ծառայությունների, ավտոտեխսպասարկման կետերի համար, առողջապահության ոլորտում և այլն:

Գրականություն

1. **Խաչատրյան .Կ. Ա., Խուրշուդյան Ա. Կ.,** Ինտերնետ ծրագրավորման հիմունքներ ուսումնական ձեռնարկ, Եր., ՏՏստեսագետ!, 2006, 308 էջ
2. **Խաչատրյան Ս. Հ., Մինասյան Լ. Գ.,** Տվյալների բազաներ MySQL-ն ուսումնական ձեռնարկ ,Եր., Ճարտարագետ, 2018,208 էջ:



ՀՏԴ 007.5

Լիլիթ Աղաբեկյան

ԱրՊՀ, Բնագիտական ֆակուլտետ

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ 2-րդ

կուրս

Email- aghabekyanlilit9@gmail.com

Գիտական ղեկավար՝

դասախոս Ա.Ս. Մնացականյան

ՏԵՂԱՀԱՆՎԱԾՆԵՐԻ ՎՆԱՍՆԵՐԻ ԱԶԱԿՑՄԱՆ ԾՐԱԳԻՐ

Բանալի բառեր՝ տվյալներ, ավտոմատացում, տվյալների բազա, ծրագիր, ինֆորմացիա, ինտերֆեյս, ֆիլտրացիա:

2020թ. Արցախյան երկրորդ պատերազմից հետո առաջացավ մեծ թվով տեղահանվածների տվյալները և նրանց կրած վնասների մասին ինֆորմացիաները անվտանգ պահելու խնդիր: Ծրագրի նպատակն է տեղահանվածների մասին տվյալները համակարգված ձևով տվյալների բազայում պահելու, ինչպես նաև նրանց կրած վնասների չափի հիման վրա տրվող աջակցության չափը հաշվարկելու համար:

Տվյալ նախագիծը հնարավորություն կտա որոշված բանաձևերի հիման վրա ավտոմատացված կերպով իրականացնել ու ծրագրին վերաբերող հաշվարկները:

Агабекян Лилит

ПРОГРАММА ПОДДЕРЖКИ ПЕРЕМЕЩЕННЫХ ЛИЦ

Ключевые слова. данные, автоматизация, база данных, программа, информация, интерфейс, фильтрация.

После Арцахской войны 2020 года возникла проблема сохранности данных большого количества вынужденных переселенцев, информации о нанесенном им ущербе.

Целью программы является систематизированное ведение данных о ВПЛ в базе данных, а также расчет объема оказанной помощи исходя из размера нанесенного им ущерба. Этот проект позволит реализовать связанные с программой расчеты на основе определенных формул.

Lilit Aghabekyan

DISPLACED PERSONS SUPPORT PROGRAM

Key words. data, automation, database, project, information, interface, filtration.



After the Artsakh war in 2020, there was a problem of keeping the data of a large number of IDPs safe, the information about the damage they had suffered.

The goal of the program is to keep data on IDPs in a systematic way in the database, as well as to calculate the amount of assistance based on the amount of damage they have suffered.

This project will enable the implementation of calculations related to the program based on the defined formulas.

Մեծածավալ տվյալների հետ աշխատելու համար օգտագործվում են տվյալների բազաներ: Տվյալ ծրագիրն իր մեջ ներառում է.

1. շահառուների մասին տվյալներ,
2. շահառուների վնասի չափի և աջակցության չափի հաշվման ավտոմատացում,
3. շահառուների վնասի չափի, աջակցության չափի, պարտավորության չափի, մուրհակի և այլ տվյալների ավտոմատ ստացում:

Տվյալները ինտերֆեյսում ներկայացվում են աղյուսակների ձևով, որ . ն ավելի հեշտ է դարձնում տվյալների որոնումը՝ կատարելով համապատասխան ֆիլտրացիա:

Ծրագրում առկա է շահառուի երկու տեսակ՝ ֆիզիկական անձ, որը կարող է հանդիսանալ նաև ԱԶ, և իրավաբանական անձ:

Նկար 1. Ֆիզիկական անձի ավելացում

Ֆիզիկական անձի տվյալների մուտքագրումը ունի նկար 1-ում պատկերված տեսքը, եթե շահառուն միաժամանակ հանդիսանում է նաև ԱԶ, հնարավորություն կտրվի ավելացնել նաև ԱԶ-ի տվյալները: Շահառուի տվյալները հնարավոր կլինի նաև փոփոխել կամ ջնջել:

Եթե շահառուի փոխարեն դիմումը/դիմումները ներկայացնում է նրա կողմից լիազորված անձը, ապա անհրաժեշտ կլինի ավելացնել նաև լիազորված անձի տվյալները, որոնք համընկնում են ֆիզիկական անձի ավելացման դաշտերի հետ:

Իրավաբանական անձանց դեպքում հնարավոր կլինի ավելացնել ներկայացուցչի և համահիմնադիրների տվյալները:



Տվյալ շահառուն կարող է աջակցություն ստանալ աջակցման վեց ուղղություններով (հերթական համարակալմամբ):

Ութից ոչ ավել, բացառությամբ վարորդի, նստատեղ ունեցող մարդատար ավտոմեքենա

Դիմումի ընդունման ամսաթիվ	Բաժնեմասերի քանակ	Վնասվածությունը
Մակնիշ	Բաժնեմաս	Չնախատող կազմակերպության անվանում
Տիպար	Թափքի տեսակ	Չնախատման հաշվետվության մուտ...
Թողարկման տարեթիվ	VIN կոդ	Շարժիչի հզորություն(ՁՈՐ/ԿԿՏ)
☐ Մոկա են համասեփականատերեր	Գույքի գնահատված արժեք	Մեկնաբանություն

ԶԵՂԱՐԿԵԼ ԿԵԼԱՑՈՒՄ

Նկար 2. Աջակցման ուղղության ավելացում

Որևէ ուղղությամբ շահառուի կրած վնասի (որը կարող է լինել շենք, հիմնական միջոց, մեքենա և այլն) մասին տվյալները լրացնելուց հետո ծրագիրը ըստ համապատասխան բանաձևերի կհաշվարկի տվյալ ուղղության համար վնասի չափը և աջակցության չափը: Տվյալները կազմվում են՝ հաշվի առնելով նաև շահառուի Արցախի ներդրումային հիմնադրամում ունեցած պարտավորության չափը:

Յուրանաքանչյուր ուղղության համար գոյություն ունի առավելագույն աջակցության չափ, և եթե աջակցության չափը գերազանցում է ըստ սահմանաչափի տրվող աջակցությունը, ուրեմն վերջնական աջակցությունը հաշվարկվում է ըստ սահմանաչափի արժեքի:

Ծրագրում առկա է *համասեփականատեր* հասկացությունը, որը կցելով շահառուին որևէ դիմումում, ըստ համապատասխան բաժնեմասի որոշվում է համասեփականատերի աջակցության չափը:

`public decimal CalculateByProportion(decimal totalDamageValue, decimal shares, decimal proportion)`

```
{
    return totalDamageValue / shares * proportion;
}
```

Համասեփականատերի վնասի չափը որոշվում է՝ ընդհանուր վնասը հարաբերելով ընդհանուր բաժնեմասերի քանակին և արդյունքը բազմապատկելով իր բաժնեմասով:

Շահառուի միանվագ աջակցության չափը կարող է կազմել 5 միլիոն ՀՀ դրամ:

Մուրհակը ձևավորվում է մեկ շահառուի՝ բոլոր ուղղություններով հաշվարկված աջակցության չափը 5 միլիոն ՀՀ դրամը գերազանցելու դեպքում:

`public static decimal ONE_TIME_SUPPORT = 5000000;`

`public decimal CalculateBill(decimal support)`



```
{
    return support < MoneyConstants.ONE_TIME_SUPPORT ? 0 : support -
MoneyConstants.ONE_TIME_SUPPORT;
}
```

Ամփոփ տվյալներ								
Շահառու	Համասեմիականատներ							
	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	Ընդամուը	Մուդակ
Ուղղություն								
Վնաս	15 000	5 000	0	0	0	0	20 000	0
Պարտավորության չափ	1 000	0	0	0	0	0	1 000	
Աջակցություն	14 000	5 000	0	0	0	0	19 000	

Այսպիսով, տվյալ համակարգը կարելի է օգտագործել տեղահանվածների վնասների վերաբերյալ տեղեկությունների ավտոմատ կառավարման համար:

Գրականություն

1. <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
2. Ицик Бен-Ган, -Microsoft SQL Server 2012. Основы T-SQL –2012
3. «ASP .NET Core MVC 2 с примерами на С# для профессионалов», Диалектика, 2019 г.
4. Մ.Գ.Մանուկյան,«Տվյալների բազաների համակարգերի ներածություն»,Երևան– 2005թ.,
5. Д. Скит,- «С# для профессионалов», 2013 г. – 602 стр.
6. Т. Нэш , «С# ускоренный курс для профессионалов»,и Москва, 2010 г. – 588 стр.
7. «Microsoft SQL Server 2008», Ицик Бен-Ган, Петербург – 2009 г. , 430 стр.



ՀՏԴ 007.5

Մարիա Թաիրյան

Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ 2-րդ
կուրս
E-mail--mariatairyan@gmail.com

Գիտական ղեկավար՝
դասախոս Ա.Ս. Մնացականյան

**ԱՐՑԱԽՈՒՄ ՈՒՍԱՆՈՂՆԵՐԻ ԳՐԱՆՑՄԱՆ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՎԱԾ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ
ԻՐԱԿԱՆԱՑՈՒՄԸ C#-ՈՎ**

Բանալի բառեր՝ տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, համախմբված համակարգ, տվյալների բազա, ֆիլտրացիա, տվյալներ, ինֆորմացիա:

Ծրագրի նպատակն է էլեկտրոնային ձևով ներկայացնել միասնական, համախմբված համակարգ, քանի որ Արցախում չկա միասնական համակարգ, որը կպահի համալսարաններում բոլոր ուսանողների տվյալները, և որը ավելի հարմարավետ կդարձնի համալսարանում սովորող ուսանողների կամ համալսարանը ավարտած ուսանողների տվյալների հասանելիությունը, հաշվետվությունների կազմումը, ուսանողի տվյալների որոնումը:

Мария Таирян

**ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ СТУДЕНТОВ В
АРЦАХЕ НА C#**

Ключевые слова: информационные технологии, интегрированная система, база данных, фильтрация, данные, информация.

Целью программы является создание единой интегрированной системы с помощью электронных средств, так как в Арцахе нет единой системы, в которой будут храниться данные всех студентов в вузах. Это сделает более удобным доступ к данным студентов или выпускников вузов, составлять отчеты, искать данные о студентах.

Maria Tairyan

IMPLEMENTATION OF AUTOMATED STUDENT REGISTRATION SYSTEM IN ARTSAKH IN C#

Key words. information technologies, integrated system, database, filtration, data, information.

The goal of the program is to create a unified, integrated system by electronic means, as there is no unified system in Artsakh that will store the data of all students in universities, which will make it more convenient to access data of university students or graduates, compile reports, search student data.



Ժամանակակից աշխարհում տեղեկատվական տեխնոլոգիաները ներթափանցել են մարդկային կյանքի բոլոր ոլորտները, և կրթությունը բացառություն չէ:

Ներկայումս Արցախում ուսանողների տվյալների մի մասը համալսարաններում պահվում է թղթային տարբերակով, յուրաքանչյուր համալսարանում տվյալները որոշ չափով ավտոմատացված են և պահվում են էլեկտրոնային տեսքով: Սակայն միասնական հարթակ, որը կհամախմբի բոլոր համալսարանների ուսանողների տվյալները, գոյություն չունի:

Աշխատանքի նպատակն է ստեղծել միասնական հարթակ, որը հնարավորություն կտա համախմբել Արցախում առկա բոլոր համալսարանների ուսանողների տվյալները, կարողանալ հեշտությամբ փնտրել ու գտնել անհրաժեշտ տվյալները, եղած տվյալների հիման վրա կազմել տարբեր հաշվետվություններ, դիագրամի տեսքով տեսնել ամեն մասնագիտությունում ուսանողների քանակն ու կատարել վերլուծություններ:

Այն կիրականցվի C# ծրագրավորման լեզվով: C#-ը ժամանակակից, օբյեկտ կողմնորոշված ծրագրավորման վրա հիմնված և տիպերի համար անվտանգ ծրագրավորման լեզու է: C#-ը ծրագրավորողներին թույլ է տալիս ստեղծել մի շարք անվտանգ, ապահով և հուսալի հավելվածներ, որոնք աշխատում են .NET-ում: C#-ը հանդիսանում է կոմպիլացվող լեզու, որի շնորհիվ էլ բավականին մեծանում է .NET համակարգի աշխատանքի արագությունը:

Տվյալների պահպանման համար օգտագործվել է MS SQL SERVER 2014 տվյալների բազաների ղեկավարման համակարգը, իսկ տվյալների հետ աշխատելու համար օգտագործվել է Entity Framework 6: Ուսանողի տվյալների պահպանման համար նախ պետք է ստեղծվի ուսանողի մոդելը տվյալների բազայում հետևյալ կերպ .

`public class Student`

```
{
    public Guid Id { get; set; }
    public string Firstname { get; set; }
    public string Lastname { get; set; }
    public string Middlename { get; set; }
    public Gender Gender { get; set; }
    public DateTime Birthday { get; set; }
    public string CheckBookNumber { get; set; }
    public string StudentCode { get; set; }
    public string PassportNumber { get; set; }
    public string SocCardNumber { get; set; }
    public string PhoneNumber { get; set; }
    public Address Address { get; set; }
    public DateTime StartYear { get; set; }
    public DateTime? EndDate { get; set; }
    public StudentStatus Status { get; set; }
}
```

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների զարգացման հետ մեկտեղ անհրաժեշտություն է առաջանում մեծ քանակությամբ ինֆորմացիան պահպանել էլեկտրոնային եղանակով՝ ապահովելով տվյալների անվտանգությունը, հեշտ հասանելիությունը և հարմարավետությունը:

Կլինի ժամանակակից էլեկտրոնային ծրագիր, որը հնարավորություն կտա ունենալ տվյալների բազա ինչպես նախկինում համալսարան ընդունված, այնպես էլ ներկայում ընդունված ուսանողների մասին:



Տվյալների բազան իր մեջ կապահի ամեն մի ուսանողի պատմություն և հնարավորություն կտա ուսանողի հետ կատարել որոշակի գործողություններ: Ծրագիրը կապահովի ուսանողների տվյալների անվտանգությունը և կբացառի նույն ուսանողի միաժամանակ մի քանի համալսարանում առկա տարբերակով սովորելու գործընթացը:

Եթե ուսանողի տվյալները արդեն ներմուծված են համակարգ, ապա գրելով նրա սոցիալական քարտի համարը՝ կարող ենք նորից ակտիվացնել ուսանողի տվյալները, քանի որ Արցախում սոցիալական քարտի համարը իդենտիֆիկ է: Եվ այսպիսով շատ արագ կարող ենք ստանալ տվյալները, ու կարիք չի լինի ևս մեկ անգամ լրացնել ուսանողի տվյալները:

Ինտերֆեյսում այն կներկայացվի հետևյալ կերպ.

Ուսանողի տվյալները լրացնելուց և "Ավելացնել" կոճակը սեղմելուց հետո տվյալներ կավելանան բազայում, և կգրանցվի ուսանողի պատմություն:

Ուսանողի պատմությունը ներկայացված է աղյուսակի տեսքով, որտեղ նշվում է ուսանողի կարգավիճակը, ընդունման տարեթիվը, ավարտման տարեթիվը, համալսարանը, մասնագիտությունը, կուրսը, մասնագիտության տեսակը և նկարագրությունը:

№	Դասարանային համար	Ընդունման թիվ	Անձնական համար	Դասարան	Ստացված աստիճան, տիպ	Դասարանի տեսակ	Անձնական համար	Անձնագրի համար
1	Աստի	14/11/2019	-	ԱԶԿ	Տեղացիական տնտեսական, Անգլա	Բակալավրատ		

Ուսանողի տվյալները հեշտ հասանելի դարձնելու համար տվյալները կներկայացվեն ընդհանուր աղյուսակի տեսքով, և հնարավորություն կտրվի կատարել ֆիլտրացիա ըստ որոշ տվյալների (անուն, ազգանուն, հայրանուն, սոցիալական քարտի համար, անձնագրի սերիա, ընդունման տարեթիվ, ծննդյան ամսաթիվ, պետություն շրջան, համայնք, բուհ, կրթության տիպ, մասնագիտություն, կուրս և ուսանողի կարգավիճակ), ինչպես նաև ուսանողի հետ կատարել գործողություններ, օրինակ՝ հեռացնել, տեղափոխել այլ մասնագիտություն, ապաակտիվացնել:

Այս գործողությունները կատարելուց հետո նույնպես կգրանցվի ուսանողի պատմություն,



այսինքն՝ ցանկացած պահի կարելի է տեսնել տվյալ ուսանողի հետ կատարված բոլոր գործողությունները և կատարման տարեթիվը:

Նորագույն տեխնոլոգիաների կիրառմամբ ծրագրային հավելվածը օգտատերերին հասանելի է լինելու վեբ ծրագրի տեսքով՝ ապահովելով տվյալների հասանելիության մի քանի մակարդակ:

Համակարգը կունենա օգտատերերի մի քանի տեսակ: Գլխավոր օգտատերը ադմինիստրատորն է: Ադմինիստրատորն հնարավորություն ունի ավելացնել կամ ապասկսիվացնել օգտատերեր և նրանց որոշակի թույլտվություններ տրամադրել, ավելացնել բուհերը, ինչպես նաև ավելացնել բոլոր բուհերի համար ընդհանուր օգտագործման որոշակի օբյեկտներ (կուրս, խումբ, գիտական աստիճան, կրթության տիպ և այլն):

Ծրագրի նպատակն է Արցախի բուհերում առկա ուսանողների հաշվառումը, հաշվառված ուսանողների պատմության պահպանումը, ուսանողների կարգավիճակի պահպանումը:

Գրականություն

1. <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
2. Microsoft SQL Server 2012. Основы T-SQL – Ицик Бен-Ган, 2012
8. «ASP .NET Core MVC 2 с примерами на C# для профессионалов», Диалектика, 2019 г.
9. Ицик Бен-Ган, «Microsoft SQL Server 2008», Петербург – 2009 г.
10. Д. Смит, «C# для профессионалов», 2013 г.
11. Б. И. Пахомов, «C# для начинающих», Санкт – Петербург, 2014 г.
12. Д. Албахари, Б. Албахари, «C# 6.0 Карманный справочник», Москва, 2016 г.



ՀՏԴ 512

Շուշան Դաշյան

Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
մաթեմատիկա բաժնի 3-րդ կուրս
Էլ. Հասցե՝ shushan001@bk.ru,

Գիտական դեկավար՝ Գայանե Պետրոսյան,
ֆ.ս.գ.թ, դոցենտ

ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՄԵՆԱՄԵԾ ԵՎ ԱՄԵՆԱՓՈՔՐ ԱՐԺԵՔՆԵՐԻ ՈՐՈՆՈՒՄԸ ՉԵՎԻԻ ԹԵՈՐԵՄԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ

Բանալի բառեր՝ եռանկյուն, Չևիի թեորեմ, ամենամեծ արժեք, ամենափոքր արժեք, ուղիղներ:

Աշխատանքում ուսումնասիրվում է երկրաչափության մեջ եռանկյան կարևորագույն թեորեմներից մեկը՝ Չևիի թեորեմը: Այն եռանկյան զագաթներից դուրս եկող և մի կետում հատվող ուղիղների մասին է, որոնք կոչվում են Չևիի ուղիղներ կամ Չևիներ: Դիտարկված են որոշ խնդիրներ Չևիի թեորեմի կիրառմամբ մեծությունների ամենամեծ և ամենափոքր արժեքների որոնման և եռանկյան բարձրությունների ու ներգծած շրջանագծի շառավղի հակադարձ մեծությունների միջև կապի վերաբերյալ:

Шушан Дашян

ПОИСК НАИБОЛЬШИХ И НАИМЕНЬШИХ ЗНАЧЕНИЙ ВЕЛИЧИН С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕОРЕМЫ ЧЕВЫ

Ключевые слова: треугольник, теорема Чевы, наивысшее значение, наименьшее значение, прямые.

В этой работе мы рассмотрели одну из важнейших теорем геометрии треугольника-теорему Чевы. Цель работы- исследовать теорему Чевы и ее актуальность. Теорема Чевы о прямых, выходящих из вершин треугольника и пересекающихся в одной точке, называемых прямыми Чевы. Мы рассмотрели решения некоторых проблем, которые касаются поиска наивысших и наименьших значений величин, применяя теорему Чевы.

Shushan Dashyan

SEARCH FOR THE GREATEST AND SMALLEST VALUES OF QUANTITIES USING CHEVY'S THEOREM

Keywords: triangle, Chevy's theorem, the greatest value, the smallest value, straight.

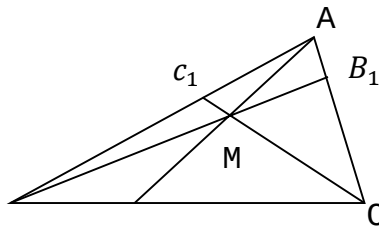


In this paper we have considered one of the most important theorems of triangle geometry-Chevy's theorem. This is about straight lines coming out of the vertices of a triangle, intersecting at one point, called straight lines of Chevy. Then we considered solutions to some problems that relate to the search for the largest and smallest values of quantities, applying Chevy's theorem.

Դիցուք տված է ABC եռանկյունը: Տեղի ունի հետևյալ թեորեմը:

Թեորեմ 1: Եթե եռանկյան ներսում գտնվող կետը եռանկյան գագաթների հետ միացնող ուղիղները նրա AB, BC, CA կողմերը համապատասխանաբար հատում են C_1, A_1, B_1 կետերում (նկ. 1), ապա՝

$$\frac{AB_1}{B_1C} \cdot \frac{CA_1}{A_1B} \cdot \frac{BC_1}{C_1A} = 1:$$



Նկար 1

Ապացույց: AMC_1 և BMC_1 եռանկյունները ունեն միևնույն բարձրությունը: Քանի որ նշված եռանկյունները ունեն միևնույն բարձրությունները, ապա նրանց մակերեսները կհարաբերեն այնպես, ինչպես նրանց հիմքերը, այսինքն՝

$$\frac{S_{BMC_1}}{S_{AMC_1}} = \frac{BC_1}{C_1A},$$

նույն պատճառով կարող ենք գրել՝ $\frac{S_{AMB_1}}{S_{CMB_1}} = \frac{AB_1}{B_1C}$ և $\frac{S_{CMA_1}}{S_{BMA_1}} = \frac{CA_1}{A_1B}$: Բազմապատկելով ստացած հավասարությունների համապատասխան մասերը, կստանանք՝

$$\frac{AB_1}{B_1C} \cdot \frac{CA_1}{A_1B} \cdot \frac{BC_1}{C_1A} = \frac{S_{AMB_1} \cdot S_{CMA_1} \cdot S_{BMC_1}}{S_{CMB_1} \cdot S_{BMA_1} \cdot S_{AMC_1}} \quad \text{կամ} \quad \frac{AB_1}{B_1C} \cdot \frac{CA_1}{A_1B} \cdot \frac{BC_1}{C_1A} = \frac{S_{AMB_1}}{S_{BMA_1}} \cdot \frac{S_{CMA_1}}{S_{AMC_1}} \cdot \frac{S_{BMC_1}}{S_{CMB_1}}:$$

Կիրառելով մեկական հավասար անկյուն ունեցող եռանկյունների մակերեսների հարաբերության մասին եղած թեորեման, կարող ենք գրել՝

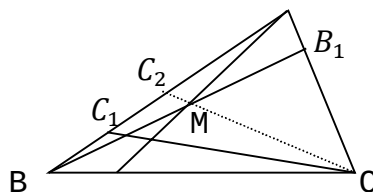
$$\frac{AB_1}{B_1C} \cdot \frac{CA_1}{A_1B} \cdot \frac{BC_1}{C_1A} = \frac{AM \cdot MB_1}{BM \cdot MA_1} \cdot \frac{CM \cdot MA_1}{AM \cdot MC_1} \cdot \frac{BM \cdot MC_1}{CM \cdot MB_1} = 1: \text{Այսպիսով,}$$

$$\frac{AB_1}{B_1C} \cdot \frac{CA_1}{A_1B} \cdot \frac{BC_1}{C_1A} = 1:$$

Չնիի թեորեմ: Եթե կետերը համապատասխանաբար դասավորված են եռանկյան կողմերի վրա այնպես, որ՝

$$\frac{AB_1}{B_1C} \cdot \frac{CA_1}{A_1B} \cdot \frac{BC_1}{C_1A} = 1 \quad (1),$$

ապա AA_1, BB_1, CC_1 ուղիղները հատվում են մի կետում (նկ. 2):



Նկար 2



Ենթադրենք հակառակը, որ ուղիղները չեն հատվում մի կետում, այդ դեպքում և ուղիղների հատման կետով տանելով ուղիղը, համաձայն նախորդ թեորեմի կունենանք՝

$$\frac{AB_1}{B_1C} \cdot \frac{CA_1}{A_1B} \cdot \frac{BC_2}{C_2A} = 1 \quad (2):$$

(1) և (2) հավասարությունների համապատասխան մասերն իրար վրա բաժանելով, կստանանք՝

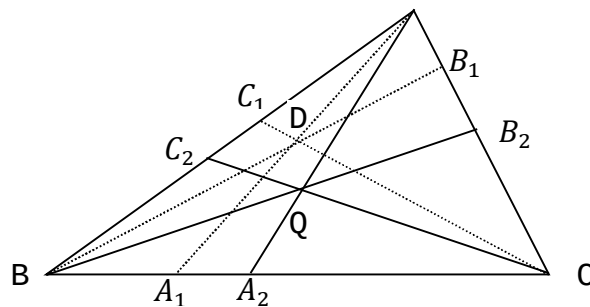
$$\frac{BC_1}{C_1A} \cdot \frac{C_2A}{BC_2} = 1 \quad \text{կամ} \quad \frac{BC_1}{C_1A} = \frac{BC_2}{C_2A}, \quad \text{որտեղից} \quad \frac{BC_1+C_1A}{C_1A} = \frac{BC_2+C_2A}{C_2A} \quad \text{կամ} \quad \frac{BA}{C_1A} = \frac{BA}{C_2A}.$$

Քանի որ վերջին հավասար հարաբերությունների նախորդ անդամները հավասար են, ապա հավասար կլինեն նաև հետևորդ անդամները, այսինքն՝ $C_1A = C_2A$, որից հետևում է, որ C_2 կետը համընկնում է C_1 կետի հետ:

Չնիի թեորեմը ապացուցվել է 1678 թվականին և հանդիսանում է եռանկյան երկրաչափության հիմնական թեորեմը: Եռանկյան գագաթներից դուրս եկող և մի կետում հատվող ուղիղները կոչվում են Չնիի ուղիղներ կամ Չնիներ [3, էջ 97-98]:

Դիտարկենք որոշ խնդիրներ, որոնք լուծվում են Չնիի թեորեմի օգնությամբ:

Խնդիր 1. Եռանկյան ներսում գտնել մի այնպիսի կետ, որ եռանկյան գագաթներն այդ կետի հետ միացնող ուղիղները եռանկյան AB, BC, CA կողմերի



Նկար. 3

հետ համապատասխանաբար հատվեն այնպիսի C_1, A_1, B_1 կետերում, որպեսզի $AB_1 \cdot BC_1 \cdot CA_1$ արտադրյալն ունենա ամենամեծ արժեքը: (Նկար 3)

Լուծում: Տանենք ABC եռանկյան կողմերի AA_2, BB_2, CC_2 միջնագծերը, որոնք կհատվեն Q կետում:

Քանի որ երկու դրական մեծությունների միջին երկրաչափականը չի գերազանցում նրանց միջին թվաբանականին, ապա՝

$$\sqrt{AB_1 \cdot B_1C} \leq \frac{AB_1 + B_1C}{2} \quad \text{կամ} \quad \sqrt{AB_1 \cdot B_1C} \leq AB_2,$$

$$\text{նույն պատճառով՝} \quad \sqrt{CA_1 \cdot A_1B} \leq BA_2 \quad \text{և} \quad \sqrt{BC_1 \cdot C_1A} \leq AC_2:$$

Ստացած արտահայտությունները քառակուսի բարձրացնելով և բազմապատկելով, կստանանք՝

$$AB_1 \cdot B_1C \cdot CA_1 \cdot A_1B \cdot BC_1 \cdot C_1A \leq (AB_2 \cdot BA_2 \cdot AC_2)^2:$$

Բայց քանի որ ըստ թեորեմ 1-ի՝

$$AB_1 \cdot CA_1 \cdot BC_1 = B_1C \cdot A_1B \cdot C_1A \quad \text{ապա} \quad (AB_1 \cdot CA_1 \cdot BC_1)^2 \leq (AB_2 \cdot BA_2 \cdot AC_2)^2 \quad (3):$$

Բայց տվյալ եռանկյան համար $(AB_2 \cdot BA_2 \cdot AC_2)^2$ արտահայտությունը հաստատուն մեծություն է, որին ըստ (3) առնչության չի կարող գերազանցել $(AB_1 \cdot CA_1 \cdot BC_1)^2$ արտահայտությունը, ուրեմն վերջինս կունենա ամենամեծ արժեք, երբ՝

$$(AB_1 \cdot CA_1 \cdot BC_1)^2 = (AB_2 \cdot BA_2 \cdot AC_2)^2, \quad \text{այսինքն՝ երբ Չնիի ուղիղների հիմքերը համընկնեն}$$



եռանկյան կողմերի միջնագծերի հետ: Այդ դեպքում $AB_1 \cdot CA_1 \cdot BC_1$ արտադրյալը կունենա ամենամեծ արժեք, որը հավասար կլինի՝

$$AB_1 \cdot CA_1 \cdot BC_1 = \frac{a}{2} \cdot \frac{b}{2} \cdot \frac{c}{2} = \frac{abc}{8}; \quad (AB_1 \cdot CA_1 \cdot BC_1)_{\max} = \frac{abc}{8}, \text{ որտեղ } a, b, c \text{ եռանկյան}$$

կողմերն են:

Որոնելի կետը կլինի միջնագծերի հատման կետը:

Խնդիր 2. Եռանկյան բարձրությունների հակադարձ մեծությունների գումարը հավասար է այդ եռանկյանը ներգծած շրջանագծի շառավղի հակադարձ մեծությանը, այսինքն՝

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}.$$

Ունենք՝

$$a = \frac{2S}{h_a}; b = \frac{2S}{h_b}; c = \frac{2S}{h_c};$$

գումարելով ստացած հավասարությունների համապատասխան մասերը, կստանանք՝

$$a + b + c = \frac{2S}{h_a} + \frac{2S}{h_b} + \frac{2S}{h_c} \quad \text{կամ} \quad 2p = \frac{2S}{h_a} + \frac{2S}{h_b} + \frac{2S}{h_c};$$

բաժանելով $2S$ – ի, կստանանք՝

$$\frac{p}{S} = \frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c},$$

տեղադրելով $S = p \cdot r$, կունենանք՝

$$\frac{p}{pr} = \frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c}$$

կամ

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}:$$

Խնդիր 3. Տված շրջանագծին արտագծած բոլոր եռանկյուններից հավասարակողմ եռանկյունը ունի բարձրությունների ամենափոքր արտադրյալ:

Լուծում: Քանի որ $\frac{1}{h_a}, \frac{1}{h_b}, \frac{1}{h_c}$ գումարելիների գումարը հաստատուն մեծություն է և հավասար է $\frac{1}{r}$, ապա $\frac{1}{h_a} \cdot \frac{1}{h_b} \cdot \frac{1}{h_c}$ արտադրյալը կունենա ամենամեծ արժեքը, երբ

$$\frac{1}{h_a} = \frac{1}{h_b} = \frac{1}{h_c} = \frac{1}{3r}:$$

Այսինքն՝ $h_a \cdot h_b \cdot h_c$ արտադրյալը կունենա ամենափոքր արժեքը, երբ

$$h_a = h_b = h_c = 3r;$$

$$(h_a \cdot h_b \cdot h_c)_{\min} = 27r^3:$$

Հետևանք: Յուրաքանչյուր եռանկյան մեջ $h_a \cdot h_b \cdot h_c \geq 27r^3$: Իրոք, քանի որ արտադրյալի ամենափոքր արժեքը հավասար է $27r^3$, ապա՝

$$h_a \cdot h_b \cdot h_c \geq 27r^3 [1, \text{ էջ } 100-102]:$$

Գրականություն

1. Հր. Մխիթարյան, Մեծությունների մաքսիմում և մինիմում արժեքները որոշելու վերավերյալ, Երևան, 1957 թ., 125 էջ
2. И.Б. Абельсон, Максимум и минимум, ОНТИ, 1935 г., 114 с.
3. С.И. Зетель, Задачи на максимум и минимум, Гостехиздат, 1952 г., 226 с.
4. И.П. Натансон, Простейшие задачи на максимум и минимум, Гостехиздат, 1952 г., 34 с.
5. «Элементы геометрии треугольника», библиотека «мат. просвещ.», А.Г. Мякишеж, МЦНМО Москва, 2002г., 33с



ՀՏԴ 007.5

Ռիմա Ղազարյան

Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ բաժնի 2-
րդ կուրս

Email – ghazaryanrima-1@asu.am,

Գիտական դեկավար՝

մ.գ.թ. դոցենտ Վ.Վ. Առստամյան

ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ՌՈԲՈՏԻ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՄՈԴԵԼԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

Բանալի բառեր. ռոբոտ, ինտերֆեյս, իներցիա, հետագիծ, ծրագրային մոդել, կառավարում, արագության վեկտոր, կոորդինատներ, ալգորիթմ, ռելեյնի օրենք:

Հոդվածում դիտարկվել են տրանսպորտային ռոբոտի կառավարման տարբեր օրենքների ուսումնասիրումը նշված հետագծի երկայնքով, ինչպես նաև ռոբոտի շարժը դեկարտյան կոորդինատային համակարգում:

Մշակվել է ծրագրային ապահովման ինտեգրված ուսուցման միջավայրը՝ տարբեր տեխնոլոգիական օբյեկտների վիրտուալ հավաքածուով և հարմար ինտերֆեյսով, որը թույլ է տալիս ինքնուրույն տիրապետել ուսումնասիրվող գիտաճյուղին:

Рима Газарян

МОДЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ РОБОТОМ

Ключевые слова: робот, интерфейс, инерция, траектория, программная модель, управление, вектор скорости, координаты, алгоритм, релейный закон.

В статье рассматривается исследование различных законов управления транспортным роботом по этой траектории, например движение робота в декартовой системе координат.

Разработана интегрированная программная среда обучения с виртуальным набором различных технологических объектов и удобным интерфейсом, позволяющим освоить изучаемую отрасль науки.

Rima Ghazaryan

MODEL FOR STUDYING THE CONTROL OF A TRANSPORT ROBOT

Key words: robot, interface, inertia, trajectory, programming model, control, velocity vector, coordinates, algorithm, relay law.

The article discusses the study of different laws governing the transport robot by this trajectory, for



example the robot movement in the Cartesian coordinate system.

Developed integrated program Wednesday training with a virtual set of different technological objects and a comfortable interface, allowing you to win the study of science.

Ռոբոտաշինությունն արդի ժամանակաշրջանում նշանակալի տեղ է զբաղեցնում արտադրության և տնտեսության զարգացման գործընթացում՝ չնայած իր ծախսատար և ժամանակատար լինելուն:

Ստեղծման և գործարկման ապահովումը կապված է բավականին հակասական սահմանափակումների հաղթահարման հետ, որոնցից առավել կարևոր են՝

- դիտակտիկ գործիքների ստեղծում՝ ուսումնասիրվող օբյեկտների հետ աշխատելու համար,

- ուսումնասիրվող օբյեկտների համար լաբորատոր սարքերի ձեռքբերման ճկունություն,

- անվտանգություն ապահովումը ուսումնասիրվող օբյեկտների աշխատանքի ընթացքում և ոչ միտումնավոր խախտումների դեպքում,

- լաբորատոր ցիկլի տրամադրման արժեք,

- լաբորատոր ցիկլերի կրկնօրինակում և մատակարարում սպառողներին:

Ռոբոտի շարժի ռեժիմներն են՝ ավտոմատ և մեխանիկական:

Մեխանիկական ռեժիմում կարող են տրվել՝

- հետագծի կետերը,

- անկյունային արագությունը,

- արագության փոփոխությունը,

- շարժը դադարեցնելու պայմանները:

Ռոբոտի շարժման ապահովման համար գոյություն ունեն տարբեր մոդելներ:

Ռելեներով կառավարման օրենք: Այն համակարգերում, որտեղ օբյեկտի իներցիան էական դեր չի խաղում, և չի պահանջվում ճշգրտորեն հասնել տվյալ կետին, կարող է օգտագործվել ռելեի կառավարման մեթոդը, քանի որ այն տեխնիկապես հեշտ է իրականացնել.

$$V_x = \text{sign}(X_i - X_t) * V_k$$

$$V_y = \text{sign}(Y_i - Y_t) * V_k,$$

որտեղ X_i, Y_i –ն հաջորդ կետի կոորդինատներն են,

X_t և Y_t ՝ ընթացիկ կոորդինատները,

V_x և V_y ՝ արագության վեկտորի բաղադրիչները:

Ռելեների կառավարման օրենքում արագության արժեքը երկու առանցքների վրա նույնն է և հավասար է V_k -ի: Դա հանգեցնում նրան, որ անհնար է իրականացնել շարժումը տրված հետագծով (ուրվագծային հսկողություն), բայց հեշտությամբ իրականացնվում է ելք դեպի տվյալ կետ (դիրքային հսկողություն):

Այս ալգորիթմն ունի զգալի թերություններ.

- շարժման արագությունը երբեք չի ձգտում զրոյի,

- արագությունն ակնթարթորեն փոխվում է տրված կետով անցնելիս, որը իրական պայմաններում հնարավոր չէ:

Դիտարկենք իներցիոն օբյեկտի արագության վեկտորի ձևավորման պարզ տարբերակ՝ հիմնված ռելեների օրենքի վրա: Մոդելի իներցիան կսահմանվի ΔV արագության փոփոխությամբ :

Օգտագործենք օժանդակ փոփոխականներ.



$$V_{px} = \text{sign}(X_3 - X_t) * V_k$$

$$V_{py} = \text{sign}(Y_i - Y_t) * V_k :$$

Եթե արագության մոդուլը կոորդինատին համապատասխան տրված արժեքից փոքր է, ապա արագությունը կփոխվի ΔV -ով [1]:

$$|V_x| \leq |V_{px}| \quad \text{D} \quad V_x := V_x + \Delta V * \text{sign}(X_i - X_t)$$

հակառակ դեպքում արագությունը հավասար է՝

$$V_x := V_k * \text{sign}(X_i - X_t) :$$

Եվ նույնությամբ, եթե

$$|V_y| \leq |V_{py}| \quad \text{D} \quad V_y := V_y + \Delta V * \text{sign}(Y_i - Y_t) ,$$

հակառակ դեպքում արագությունը հավասար է՝

$$V_y := V_k * \text{sign}(Y_i - Y_t) .:$$

Շարժման կառավարումը ոչ գծային հետագծի երկայնքով: Շարժման ուղղությունը որոշելու համար անհրաժեշտ է հաշվարկել վեկտորի V_x և V_y բաղադրիչները՝ հետևյալ բանաձևերով .

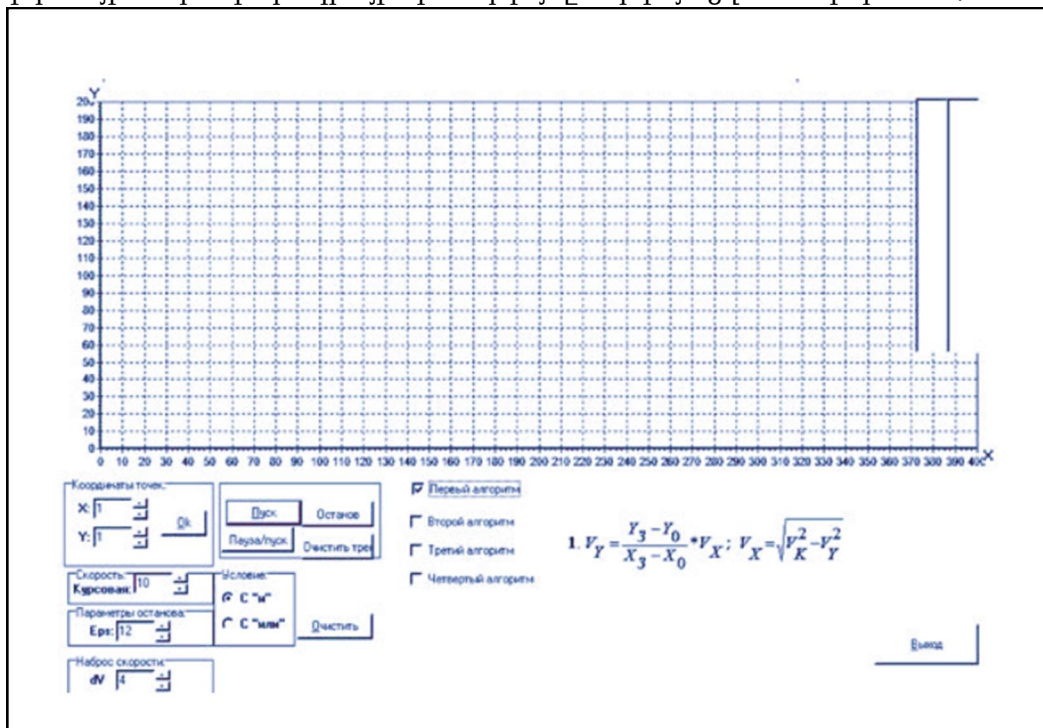
$$V_y = \frac{Y_i - Y_t}{X_i - X_t} * V_x$$

$$V_x = \sqrt{V_k^2 - V_y^2}$$

որտեղ V_k -ն տրված արագություն է:

V_x -ի և V_y -ի նկատմամբ հավասարումների համակարգի լուծման միջոցով հնարավոր է սահմանել առանց ինտեգրալի շարժվող օբյեկտի արագությունը:

Տրանսպորտային ռոբոտի ծրագրային ինտերֆեյսը ներկայացված է նկար 1-ում,



Նկար 1. <<Տրանսպորտային ռոբոտ >> ծրագրի ինտերֆեյսը

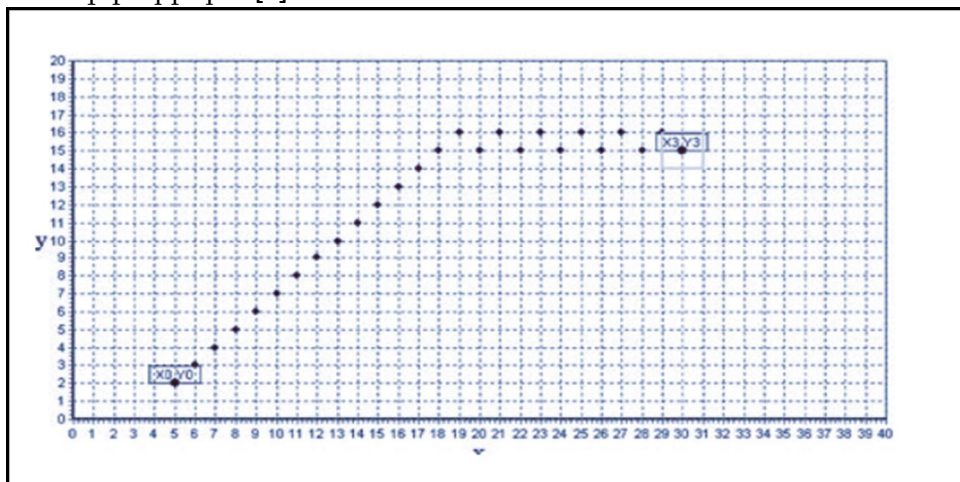
գրաֆիկական ցանցի տեսքով դեկարտյան կոորդինատային համակարգում, պատուհաններ կառավարման պարամետրերի մուտքագրման և հղման կետերի սահմանման համար,



ինֆորմացիոն պատուհաններ՝ կառավարման օրենքի բանաձևերի ցուցադրման և ընթացքի կետերի մուտքագրման համար, մոդելի կառավարման կոճակներ:

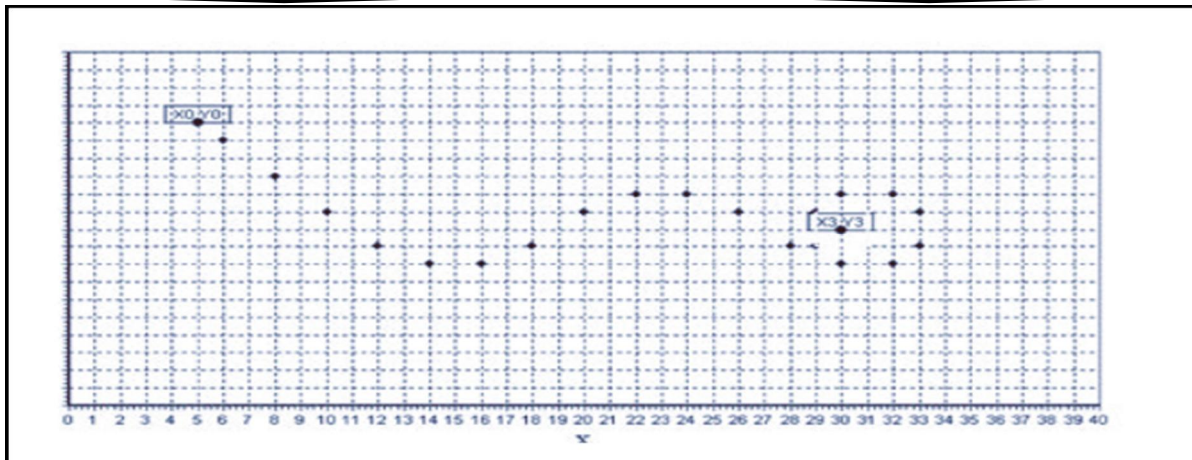
Մոդելը թույլ է տալիս սահմանել ռոբոտի հետագիծը, արագության փոփոխությունը, անկյունային արագությունը (ինչպես շարժման սկզբնական փուլում, այնպես էլ ընթացքում) և սահմանել շարժումը դադարեցնելու պայմանները: Դադարի կամ հղման կետերի փոփոխություն կարող է առաջանալ, երբ երկու կոորդինատներն էլ գտնվում են միևնույն հարթության մեջ (Եվ պայմանը), կամ դրանցից գոնե մեկն է գտնվում (Կամ պայմանը):

Նկար 2-ում ներկայացված է ռելե կառավարմամբ ոչ իներցիոն օբյեկտով ռոբոտի շարժման հետագիծը: Հետագիծը տրվում է երկու կետով՝ սկզբնական և վերջնական, այսինքն՝ շարժումը պետք է տեղի ունենա այս կետերը միացնող ուղիի գծով, սկզբնական $V(t=0) = 0$ և վերջնական $V(t=T_k) = 0$ արագություններով: V_y և V_x արագությունների մոդուլների հավասարության դեպքում շարժումը տեղի է ունենում $\pm 45^\circ$ անկյան տակ: Արագության վեկտորի փոփոխությունը տեղի է ունենում ակնթարթորեն[2]:



Նկար 2. Ռելե կառավարումը ոչ իներցիոն օբյեկտի համար

Ռելեների օրենքը օգտագործելիս իներցիոն օբյեկտի համար (նկար 3) շարժման հետագիծը հարթվում է, բայց հաստատուն հատվածներում շարժումը կրկին տեղի է ունենում $\pm 45^\circ$ անկյան տակ: Արագության փոփոխությունն ազդում է կառավարման որակի վրա: Արագության նվազման հետ մեկտեղ նվազում է ռոբոտի արագությունը, հետևաբար՝ տրանսպորտային ռոբոտը ավելի ճշգրիտ կհասնի տրված կետին: Արագության բարձրացման դեպքում նկատվում է գերակատարում (օբյեկտի անկայուն վիճակ, շարժումը չի դադարում):



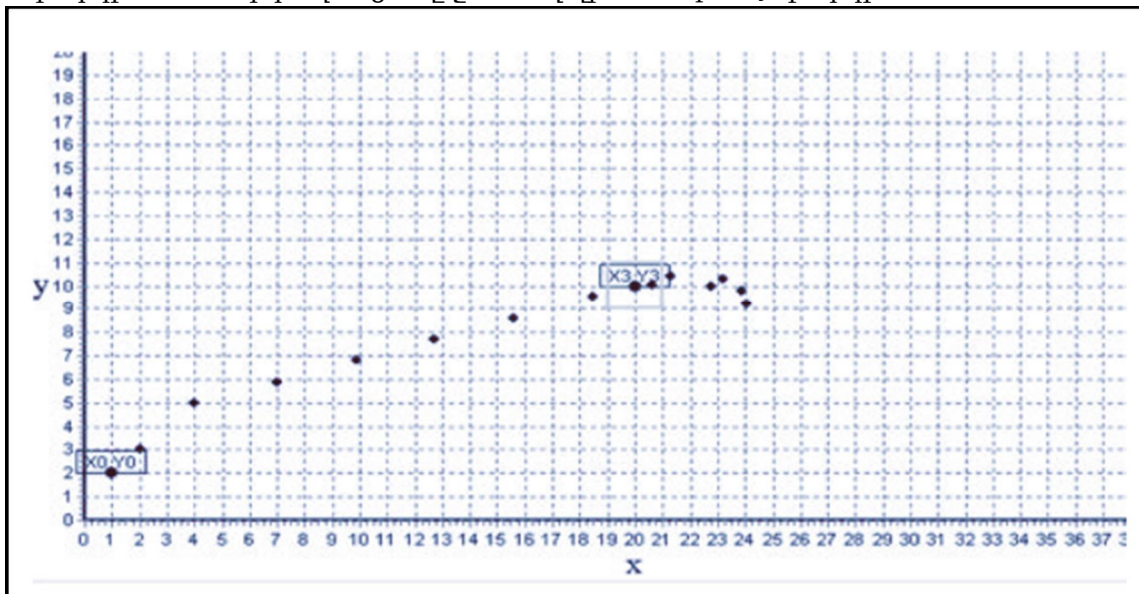
Նկար 3. Ռելե կառավարումը ինտերցիոն օբյեկտի համար

Նկար 4-ը ցույց է տալիս ինտերցիոն օբյեկտի հետագիծը ուրվագծային կառավարմամբ: Հստակ երևում է, որ հետագծի սկզբում օբյեկտը մեծացնում է իր շարժման արագությունը, ապա անցնում է շարժման անշարժ ռեժիմի և վերջնակետին մոտ սկսվում է արգելակումը, բայց ինտերցիայի պատճառով անցնում է վերջնակետով:

Քանի որ արագության բաղադրիչները տարբեր են.

$$|V_x| > |V_y|$$

x կոորդինատում գերազանցումը շատ ավելի մեծ է, քան y կոորդինատում:



Նկար 4. Ինտերցիոն օբյեկտի հետագիծը ուրվագծային կառավարմամբ

Համակարգչային մոդելավորումը հնարավոր է քանակապես և որակապես ուսումնասիրել կառավարման տարբեր օրենքներ տրված տարբեր հետագծերի, կառավարման համակարգի տարբեր պարամետրերի համար.

- շարժման հետագծի դիտարկում ,
- օբյեկտի տվյալ հետագծով շարժման սխալներ,
- հետագծի տարածական թեքության ազդեցությունը կառավարման որակի վրա,
- հետագծի անցման ժամանակը,



- այնպիսի պարամետրերի ազդեցությունը, ինչպիսիք են արագության փոփոխությունը, ընթացքի արագության արժեքը, նշված հարթության չափը հղման կամ դադարի կետը փոխելիս:

Այսպիսով, մշակված տվյալ հետագծով շարժվող տրանսպորտային ուղևորի ծրագրային մոդելը հնարավորություն է տալիս կատարելու կառավարման երկու օրենքների որակական վերլուծություն՝ ռելեի օրենք, ռելեի իներցիոն օրենք և արդյունքում ստանալու շարժի օխպտիմալ երթուղի:

Գրականություն

1. Раводин О. М. Бейнарович В. А., Принципы построения программного обеспечения копировально-фрезерных станков Аппаратно-программные средства автоматизации технологических процессов., Изд-во ТУСУР, Томск, 1998.
2. Раводин О. М., Гибкие производственные системы и робототехника. Учебное пособие. Издание 2-ое переработанное и дополненное. Томск, В-Спектр, 2007.
3. <http://www.dissercat.com/content/metod-raspoznaniya-binarnykh-izobrazhenii-dorozhnykh-stsen-v-sistemeupravleniya-dvizheni>



ՀՏԴ 007.5

Ռուդոլֆ Բաբայան, Լեռնիկ Բեդյան

Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ բաժնի 4-
րդ կուրս

Email- babayanrudolf-1@asu.am,

bedyanlernik-1@asu.am

Գիտական ղեկավար՝

մ.գ.թ. դոցենտ Վ.Վ. Առստամյան

ԱՎՏՈՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ ԿԱՅԱՆՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԴՅՈՒՐԱՑՄԱՆ ՄՈԴԵԼԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

Բանալի բառեր՝ python, ընտրիչ (selector), հայտնաբերող (detector), ծրագիր, արհեստական բանականություն, մոդել, ֆունկցիա:

Հոդվածում ներկայացված է ավտոմեքենաների կայանման աշխատանքների դյուրացման համար օպտիմալ մոդելի մշակումը, քանի որ ամենաձանձրալի երևույթներից մեկը կայանատեղ գտնելն է:

Մշակված մոդելի իրականացման համար առաջարկվել են մի քանի լուծումներ՝ կախված բարդությունից և արդյունավետությունից: Գոյություն ունեն բազմաթիվ լուծումներ խելացի կայանման համակարգերի համար, տարբեր ներդրման համակարգերի միջոցով, ներառյալ խորը ուսուցման ներդրումը, լույսի սենսորները, քաշի սենսորները և այլն:

Այս հոդվածում հիմնական ուշադրությունը սևեղծված է նրան, թե ինչպես իրականացնել խելացի կայանման համակարգի ամենահեշտ մոտեցումներից մեկը՝ օգտագործելով ընդամենը վեր-տեսախցիկ և python ծրագրավորման լեզվով գրված մի քանի տող կոդ, և տրված է ծրագրի ալգորիթմական գաղափարը:

Рудольф Бабаян, Лерник Бедян

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ ПАРКОВКИ АВТОМОБИЛЕЙ

Ключевые слова: Python, Selector, Detector, программа, искусственный интеллект, модель, функция.

В статье представлена разработка оптимальной модели облегчения парковки автомобиля, так как одним из самых утомительных явлений является поиск парковочного места, особенно когда 10 минут назад вы должны были где-то быть, а теперь ищете место для парковки 30 минут.

Было предложено несколько решений для реализации разработанной модели в зависимости от сложности и эффективности. Существует множество решений для интеллектуальных систем парковки с помощью различных систем ввода, включая ввод данных для глубокого обучения,



датчики освещенности, датчики веса и т. д.

Основное внимание в этой статье уделяется тому, как реализовать один из самых простых подходов к умной парковке, используя всего веб-камеру и несколько строк кода, написанных на языке программирования *python*, представлена алгоритмическая идея программы.

Rudolf Babayan, Lernik Bedyan

DEVELOPMENT MODEL FOR EASY CAR WORK

Keywords: *python, selector, detector, program, artificial intelligence, model, function.*

The article presents the development of an optimal model for facilitating car parking, as one of the most tedious phenomena is finding a parking space, especially when 10 minutes ago you had to be somewhere and now you are looking for a parking space for 30 minutes.

Several solutions have been proposed for the implementation of the developed model, depending on the complexity and efficiency. There are many solutions for intelligent parking systems, through various input systems, including deep training input, light sensors, weight sensors, etc. This article focuses on how to implement one of the easiest approaches to smart parking using just a few webcams, a few lines of code written in python, and an algorithmic idea of the program.

Խելացի ավտոկայանատեղը մեր օրերի ամենահրատապ հարցերից մեկն է, և կան բազմաթիվ իրականացումներ, որոնք կարող են հանգեցնել լավ ֆունկցիոնալ համակարգի:

Ներկայումս ավտոմեքենաների կայանման խնդիրը հետզհետե ավելի է դժվարանում, հատկապես այն դեպքում, երբ և՛ ավտոմեքենաներն են շատանում, և՛ ոչ բոլոր վարորդներն են պրոֆեսիոնալ տիրապետում վարորդական հմտություններին: Ականատես լինելով նման խնդիրների՝ առանձնացրել ենք այս խնդրին լուծում տալու մոդել՝ արհեստական բանականության ներդրման միջոցով:

Մոդելը իրական համակարգի ինչ-որ իդեալական պատկեր է, որն իր ուսումնասիրության ընթացքում փոխարինում է բնօրինակին: Այն պետք է բավական ճիշտ արտացոլի երևույթները, սակայն դա դեռ բավարար չէ, այդ ամենից բացի պետք է լինի նաև պիտանի օգտագործման համար: Այս լուծման հայեցակարգը բավականին պարզ է և բաղկացած է երկու մասից՝ հետևյալ նշանակություններով կամ խնդիրներով.

1. ընտրել կայանատեղիների կոորդինատները և պահել դրանք ֆայլում,
2. ստանալ կոորդինատները ֆայլից և որոշել արդյո՞ք գտնվելու վայրը հասանելի է, թե ոչ և քանի ազատ կայանատեղի կա:

Այս լուծումը երկու մասի բաժանելու պատճառն այն է, որ ամեն անգամ կայանատեղեր չընտրվեն, քանի որ կայանատեղին ֆիքսված միշտ մնում է իր նույն տեղում և փոփոխության գրեթե չի ենթարկվում:

Խնդրի ավտոմատացումը հնարավորություն կտա առավելագույնս արագ գտնել ազատ կայանատեղի, ինչպես նաև հեշտացնել պետական մարմինների՝ ճանապարհային ոստիկանության աշխատանքը, խուսափել խցանումներից, ճանապարհային երթևեկության կանոնների խախտումից և այլն: Ծրագրի օգնությամբ հնարավորություն ենք ունենում տեսականորեն ունենալ ազատ կամ զբաղված կայանատեղում գտնվելու կոորդինատները փոքրիկ մոնիտորի միջոցով, ինչի արդյունքում կարողանում ենք հեշտությամբ փնտրել ու գտնել ազատ կայանատեղին:

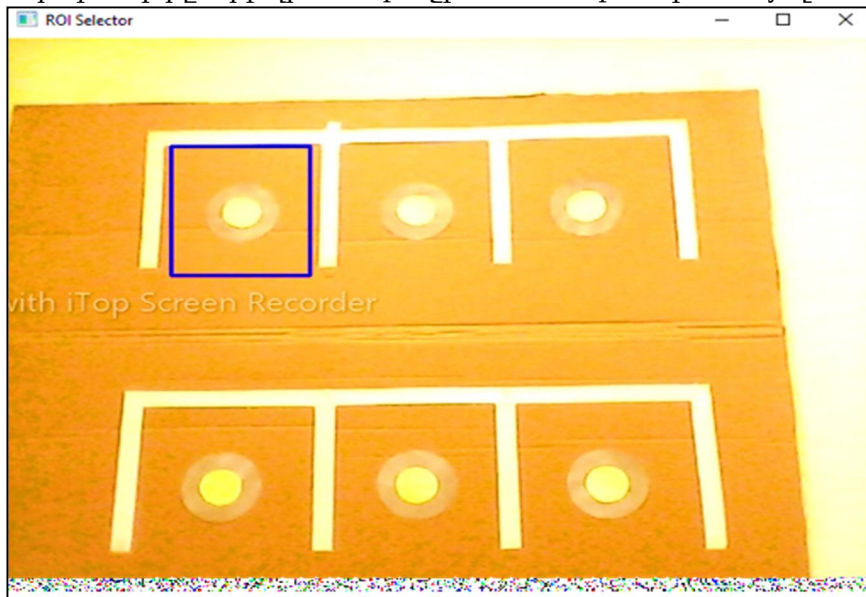


Այս մոդելի օգնությամբ, ունենալով ընդամենը տեսախցիկ, համակարգը ավտոմատ կերպով հաշվելու է ազատ կայանատեղիները:

Հնարավորինս հեշտ լինելու համար անդրադառնանք դրանց սկրիպտներին, որոնք կոչենք ընտրիչ(selector) և հայտնաբերող(detector):

Ծրագրային միջավայրի իրականացման համար օգտագործել ենք Python 3.10.4-ը [1.<https://www.python.org/downloads/>]: Python-ի գլխավոր կախվածությունը OpenCV [7] գրադարանի ներմուծումն է: Այն մեր վիրտուալ միջավայրում կարող ենք ավելացնել pip [5]-ի միջոցով, որն ունի հետևյալ տեսքը՝ `pip install opencv-python` [2.<https://pypi.org/project/opencv-python/>]:

Առաջին հերթին պետք է տեղադրել կայանման համար տեսախցիկ: Տվյալ ծրագիրը կատարվել է նոութբուքի ինտեգրված տեսախցիկով: Մեր դեպքում, քանի որ չունենք կայանատեղեր, որոնք երևում են մեր պատուհաններից, մենք նախընտրել ենք հավաքել արհեստական ասված կայանատեղի տպագիր թղթերով: Մենք օգտվում ենք համակարգչի վեբ-տեսախցիկից և այն տեղադրել ենք հենց ավտոկայանատեղի դիմաց՝ լավ պատկեր ստանալու համար, այնպես որ պատկերը, որի վրա մենք աշխատում ենք, ունի հետևյալ տեսքը.



Նկար 1. Արհեստական կայանատեղի՝ տպագիր թղթերով:

Հոդվածի ծրագրային մասում նախ ստեղծում ենք ընտրիչ այնուհետև ներմուծում անհրաժեշտ մոդուլները (սա հասանելի է և՛ ընտրիչի, և՛ հայտնաբերողի համար) `import cv, import csv2` [1]: Դրանից հետո աշխատում ենք պատկեր ստանալու վրա, որտեղ ընտրվում են կայանման վայրերը: Դա անելու համար ֆիքսվում է վեբ-տեսախցիկի տրամադրած առաջին կադրը^[3], պահպանվում այն և օգտագործվում պատկերը՝ կետեր ընտրելու համար: Հետևյալ կոդը աշխատում է այսպես (նկար 2).

1. բացում է վիդեո հոսքը `image` փոփոխականում, `suc`-ը որոշում է, արդյոք հոսքը հաջողությամբ բացվել է:
2. գրանցվում է առաջին կադրը `frame0.jpg`-ում:
3. նոր պահպանված պատկերը կարդացվում է `img` փոփոխականում:



```
# սկսել տեսանկարահանումը
cap = cv2.VideoCapture(VIDEO_SOURCE)
suc, image = cap.read()

# պահպանել առաջին նկարվածը որպես JPEG ֆայլ
cv2.imwrite("frame0.jpg", image)
img = cv2.imread("frame0.jpg")
```

Նկար 2. Տեսանկարահանման և կադրի պահպանման կոդ:

Այժմ, երբ պահել ենք առաջին կադրը և բացել այն `img` փոփոխականով, կարող ենք օգտագործել `selectROIs` [2] ֆունկցիան՝ նշելու մեր կայանատեղիները: `ROI`-ները սահմանվում են որպես հետաքրքրության ոլորտներ և ներկայացնում են պատկերի այն հատվածը, որի վրա մենք կկիրառենք տարբեր գործառնություններ և գոյություն ունեցող մեր արդյունքները ստանալու համար: `SelectROIs` ֆունկցիան վերադարձնում է `ցուցակ` (տեսակը՝ `numpy.ndarray`), որը պարունակում է թվեր, որոնք անհրաժեշտ են պատկերները իրենց սահմաններով որպես մեր `ROI`-ներ հավաքելու համար (նկար 3):

```
# նշել կայանատեղիների տիրույթները
r = cv2.selectROIs('ROI Selector', img, showCrosshair=False, fromCenter=False)
```

Նկար 3. Կայանատեղիների ցուցակ:

Մեր ցուցակը կպահվի `r` փոփոխականում: `Cv2.selectROIs` ֆունկցիային փոխանցված պարամետրերը հետևյալն են.

4. «Ընտրիչ»-ը այն պատուհանի անունն է, որը թույլ կտա մեզ ընտրել հետաքրքրության ոլորտները:
5. `img`-ը փոփոխական է, որը պարունակում է այն պատկերը, որը մենք ցանկանում ենք ընտրել:
6. `showCrosshair = False`-ը հեռացնում է ընտրության կենտրոնական գծերը: Մա կարող է սահմանվել `True`, քանի որ դա չի ազդի արդյունքի վրա:
7. `fromCenter = False`-ը բավականին կարևոր պարամետր է, քանի որ եթե այն սահմանվել `True`, ճիշտը ընտրելը շատ ավելի դժվար կլինի:

Պատկերի մեջ կայանատեղերը նշում ենք և սեղմում բացատի կոճակը, վերջացնելուց հետո սեղմում ենք `C` ստեղծը, և այն պահպանվում է: Բոլոր կայանատեղերը ընտրելուց հետո ժամանակն է դրանք գրել `.csv` ֆայլում [3. <https://tallanto.com/ru/chto-takoe-csv-fayl-i-kak-ego-preobrazovat-v-excel>]: Դրա համար պետք է փոխարկենք `r` փոփոխականը Python ցուցակի: Դա անելու համար մենք օգտագործել ենք `rlist = r.tolist()` հրամանը [6]: Երբ մենք ունենանք ճիշտ տվյալներ, կարող ենք դրանք պահել `.csv` ֆայլում, հետագա օգտագործման համար (նկար 4):

```
# արդյունքը համախմբել ցուցակում
rlist = r.tolist()
print(rlist)
```

Նկար 4. Ցուցակում արդյունքի համախմբում:

Այժմ, երբ ավարտված է կայանման վայրերի ընտրությունը, ժամանակն է մի փոքր մշակել պատկերը (մշակվում է հայտնաբերողը):



Մշակումն իրականացվել է հետևյալ քայլերով.

8. ստանալ կոորդինատները .csv ֆայլից,
9. դրանից նոր պատկեր ստեղծել,
10. կիրառել Canny գործառնությունը, որը հասանելի է OpenCV-ում [4],
11. հաշվել սպիտակ պիքսելները նոր պատկերի ներսում,
12. սահմանել պիքսելների տիրույթը այն վայրում, որը պետք է զբաղեցվի,
13. նկարել կարմիր կամ կանաչ ուղղանկյուն վիզուալիզացիայի ժամանակ:

Այս բոլոր գործողությունների համար մենք սահմանել ենք ֆունկցիա, որը կկիրառվի յուրաքանչյուր կետի վրա: Այն ունի (նկար 6) տեսքը և կիրառվում է .csv ֆայլի կոորդինատների յուրաքանչյուր հավաքածուի վրա:

Նախ ստեղծենք գրաֆիկական ինտերֆեյս, որը OpenCV-ն հնարավորություն է տալիս ստեղծել առանց լրացուցիչ գրադարանների, որոշ պարամետրեր իրական ժամանակում կարգավորելու համար և կառուցված է մի քանի շերտերից: Ստեղծվել է նաև հետադարձ կապի ֆունկցիա (նկար 5), որը ոչինչ չի անում, բայց պահանջվում է որպես պարամետր OpenCV-ով հետազոտման ուղիներ ստեղծելու համար:

```
# հետադարձ կապի դառադի ֆունկցիա
def callback(foo):
    pass
```

Նկար 5. Հետադարձ կապի ֆունկցիա:

```
def drawRectangle(img, a, b, c, d):
    # նկարի բաժանումը կոորդինատներով
    sub_img = img[b:b + d, a:a + c]
    # եզրերի ընդգծում
    edges = cv2.Canny(sub_img, lowThreshold, highThreshold)
    # սպիտակ պիքսելների քանակ
    pix = cv2.countNonZero(edges)
    # ստուգում է թե արդյոք պիքսելների թիվը տվյալ տիրույթում է
    if pix in range(min, max):
        # տվյալ կոորդինատների միջոցով նկարում դառադի
        # կապահատեղիների վրա նկարել կանաչ ուղղանկյուն
        # և ավելացնել արդյունքի քանակը
        cv2.rectangle(img, (a, b), (a + c, b + d), (0, 255, 0), 3)
        spots.loc += 1
    else:
        # սևգրի պատկերի վրա կարմիր ուղղանկյուն նկարել
        # եթե պիքսելների թիվը տիրույթում չէ
        cv2.rectangle(img, (a, b), (a + c, b + d), (0, 0, 255), 3)
```

Նկար 6. Նկարում ուղղանկյունների հետ գործողությունների կոդ:

Այնուհետև ստեղծել ենք հետքեր: Դրա համար օգտագործել ենք cv2.namedWindow և cv2.createTrackbar ֆունկցիաները (նկար 7):



```
# ստեղծում է պարամետրերի պատուհան
cv2.namedWindow('parameters')
cv2.createTrackbar('Threshold1', 'parameters', 248, 700, callback)
cv2.createTrackbar('Threshold2', 'parameters', 55, 700, callback)
cv2.createTrackbar('Min pixels', 'parameters', 221, 1500, callback)
cv2.createTrackbar('Max pixels', 'parameters', 512, 1500, callback)
```

Նկար 7. Պարամետրերի պատուհանի ստեղծման կոդ:

Պարամետրերի հետ աշխատելու համար գրաֆիկական ինտերֆեյսի ստեղծումից հետո անհրաժեշտ է կատարել ազատ կայանատեղերի հաշվարկ, որն էլ `drawRectangle`-ում սահմանել ենք որպես `spot.loc`: Սա ստատիկ փոփոխական է սահմանված մեր ծրագրի սկզբում: Այս փոփոխականի ստատիկ լինելու պատճառն այն է, որ մենք ցանկանում ենք, որ յուրաքանչյուր `drawRectangle` ֆունկցիա, որը կանչում ենք, գրի արդյունքը նույն գլոբալ փոփոխականի վրա, այլ ոչ թե յուրաքանչյուր ֆունկցիայի համար առանձին փոփոխական: Սա թույլ չի տալիս, որ հասանելի կայանատեղիների վերադարձված թիվը գերազանցի առկա կայանատեղիների իրական թիվը: Դրա համար պարզապես ստեղծել ենք դասի կետ իր ստատիկ փոփոխական `loc`-ով (նկար 8):

```
# հայտարարվում է ստատիկ փոփոխական
class spots:
    loc = 0
```

Նկար 8. Ստատիկ փոփոխականի հայտարարում:

Հաջորդ քայլով ստացել ենք `.csv` ֆայլից, փոխարկել դրանում եղած բոլոր տվյալները ամբողջ թվերի և կիրառել մեր ներկառուցված ֆունկցիաները անվերջ ցիկլում:

```
# ավտոմատորեն կոորդինատները ցուցակից վերցնել
with open('data/rois.csv', 'r', newline='') as inf:
    csvr = csv.reader(inf)
    rois = list(csvr)

# արժեքների կոնվերտացումը թվային տիպի
rois = [[int(float(j)) for j in i] for i in rois]
```

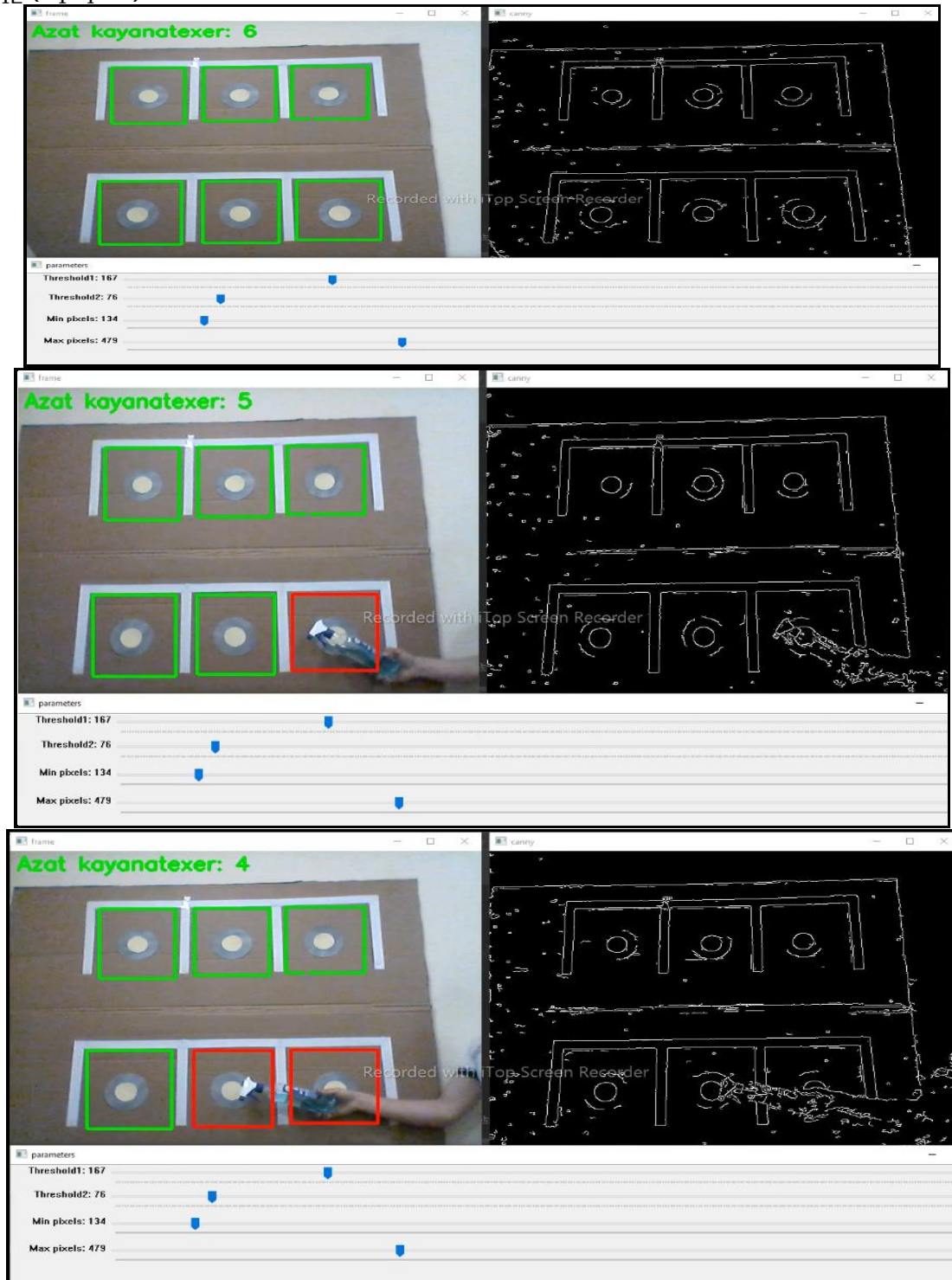
Նկար 9. Ցուցակից տվյալների ստացման կոդ:

Այն, ինչ տեղի է ունենում անվերջ ցիկլի ներսում, իրականում մի փոքր ավելի բարդ է, քան պարզապես մեր կառուցման ֆունկցիաները կանչելը: Մենք նախ սկզբնավորել ենք 0-ին հասանելի բացատների քանակը՝ ամեն անգամ ցիկլը կրկնվելու ընթացքում թվերի ավելացումը կանխելու համար: Այնուհետև ծրագիրը թողարկում է երկու հոսք, որը ցույց է տալիս իրական պատկերը և մշակվող պատկերը: Սա օգնում է ավելի լավ հասկանալ, թե ինչպես է աշխատում



այս սցենարը և ինչպես է մշակվում պատկերը: Դրանից հետո ստանում ենք գրաֆիկական ինտերֆեյսը մեր տրված պարամետրերով cv2.getTrackbarPos ֆունկցիայի միջոցով:

Ամենավերջին քայլով, կիրառելով drawRectangle ֆունկցիան բոլոր կոորդինատների վրա, որոնք վերցվել են Selector-ից, ստանում ենք պատկերի վրա գրված հասանելի կայանատեղերի քանակը (նկար 10):



Նկար 10. Հասանելի կայանատեղերի քանակը:



Այսպիսով, ստեղծված ծրագիրը հնարավորություն է տալիս դյուրացնել ավտոմեքենաների կայանման խնդիրը արհեստական բանականության միջոցով: Տվյալ ծրագիրը կատարյալ չէ, կան շատ ավելի լավ օպտիմիզացված լուծումներ, որոնք կարող են աշխատել շատ այլ հանգամանքներում, սակայն այն կարող է լուծել կայանման խնդիրը կամ հանդիսանալ խելացի ավտոկայանատեղիների այն մեկնարկային կետը, որը կարող է հանգեցնել դրան:

Գրականություն

14. Лутц Марк, Python, Диалектика / Вильямс, 2014г., 320 стр.
15. Лутц Марк Программирование на python: Том 1, Символ-Плюс, 2013г. 992стр.
16. Доусон М. Програмируем на python, Питер, 2014г, 416 стр.
17. https://docs.opencv.org/4.x/d6/d00/tutorial_py_root.html
18. <https://pypi.org/project/opencv-python/>
19. <https://habr.com/ru/post/519454/>
20. <https://pythonprogramming.net/loading-images-python-opencv-tutorial/>



ՀՏԴ-002:659,2

Անգելինա Աղաբաբյան

Արցախի պետական համալսարանի

բնագիտական ֆակուլտետի

տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ բաժնի 2-րդ կուրս

E-mail: agababyanangelina@gmail.com

Գիտական դեկավար՝

մ.գ.թ., դոցենտ Վ.Վ. Առստամյան

ԴԵԿԱՆԱՏԻ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՈՒՄ

Բանալի բառեր՝ տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, համակարգեր, տվյալներ, ավտոմատացում, տվյալների բազա, Java ծրագրավորման լեզու, SQL Server, HTML, CSS, JavaScript ծրագրավորման լեզու, ինֆորմացիա:

Հոդվածում դիտարկվում է համալսարանի կառուցվածքներից ամենակարևոր ու առաջնահերթ բաժիններից մեկի՝ դեկանատի աշխատանքի ավտոմատացման համակարգը: Դեկանատը համալսարանի բաժին է, որը վերահսկում և կազմակերպում է ֆակուլտետի գործունեությունը:

Դեկանատում իրականացվում են մեծ քանակությամբ կրկնվող աշխատանքներ, ինչն էլ դանդաղեցնում է դեկանատի հիմնական գործընթացները: Դրա համար մշակված նախագիծը հնարավորություն կտա ավտոմատացնելու դեկանատի ամբողջ գործառույթը:

Ангелина Агабабян

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ ДЕКАНАТА

Ключевые слова: информационные технологии, системы, данные, автоматизация, база данных, язык программирования Java, SQL Server, HTML, CSS, язык программирования JavaScript, информация.

В статье рассматривается система автоматизации работы деканата, одного из важнейших и приоритетных подразделений вуза, осуществляющее руководство и организацию деятельности профессорско-преподавательского состава и выполняющее большое количество повторяющихся задач, что замедляет основные процессы деканата. Разработанный для этого проект позволит автоматизировать всю работу основной структуры университета.

Angelina Aghababyan

AUTOMATION OF THE WORK OF THE DEAN'S OFFICE

Key words: information technology, systems, data, automation, database, Java programming language,



SQL Server, HTML, CSS, JavaScript programming language, information.

The article discusses the automation system for the work of the dean's office, one of the most important and priority departments of the university. The dean's office is a department of the university that manages and organizes the activities of the teaching staff.

The dean's office performs a large number of repetitive tasks, which slows down the main processes of the dean's office. The project developed for this purpose will automate all the work of the dean's office.

Տեղեկատվական համակարգերի զարգացումը առաջ է բերել, այսպես կոչված, «Էլեկտրոնային դեկանատ» համակարգի ստեղծում, որը ներառում է.

1. տվյալներ ֆակուլտետների, ամբիոնների և ուսանողների մասին,
2. ուսանողների միջին որակական գնահատականի (ՄՈԳ) հաշվման ավտոմատացում,
3. անվճար համակարգում սովորող ուսանողների ցանկի ավտոմատ ստացում,
4. կրթաթոշակ ստացող ուսանողների ցանկի ավտոմատ ստացում:

Նախագծվող համակարգը նախատեսված է դեկանատի աշխատողների համար և պետք է համապատասխանի հետևյալ պահանջներին՝

- ամբողջ համակարգի համար տվյալների բազայի գոյություն,
- տվյալների անվտանգության ապահովում,
- ցանկացած տվյալ խմբագրելու հնարավորություն: [1]

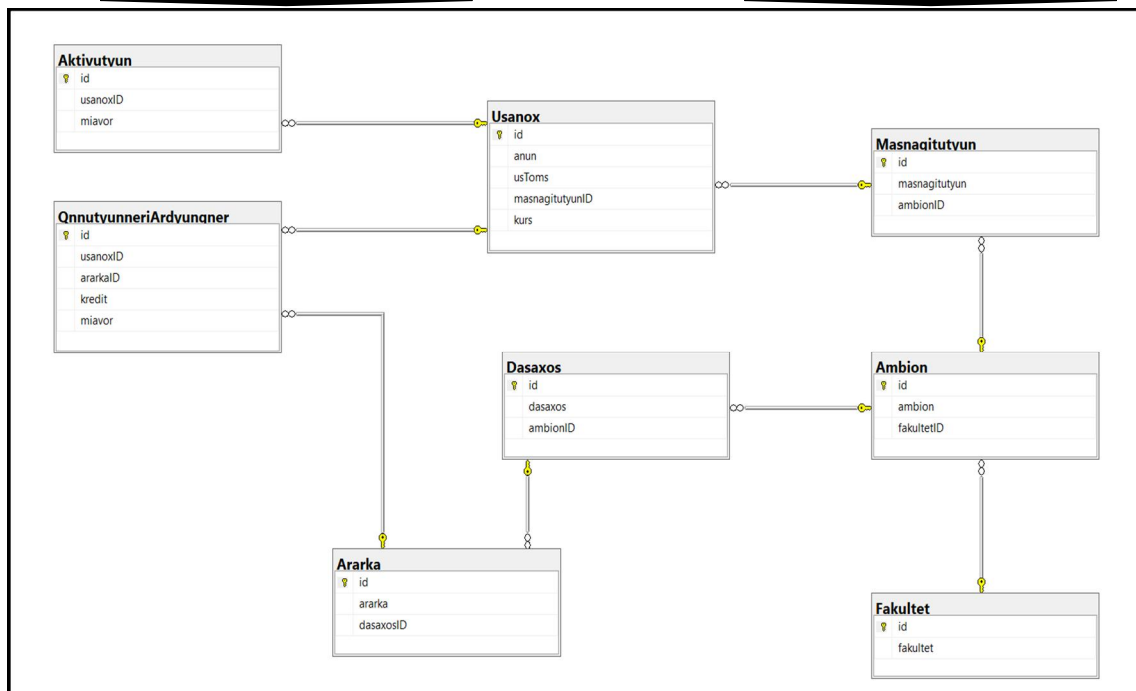
Համակարգի նախագծման համար օգտագործվել են Java, SQL Server, HTML, CSS, JavaScript ծրագրավորման լեզուները: [2][3]

Մեծ քանակությամբ տվյալների հետ աշխատելու և դրանք փոփոխելու համար անհրաժեշտ է օգտագործել տվյալների բազաներ, որտեղ ինֆորմացիան պահվում է փոխկապակցված աղյուսակների տեսքով:

Համակարգում դիտարկվել են հետևյալ աղյուսակները՝

1. ֆակուլտետ,
2. ամբիոն,
3. մասնագիտություն,
4. դասախոսներ,
5. առարկաներ,
6. ուսանողներ,
7. քննությունների արդյունքներ,
8. ակտիվություն:

Աղյուսակների կապերը տալուց հետո դրանք ունեն հետևյալ տեսքը.



Նկար 1. Աղյուսակներ ու դրանց կապերը

Ինչպես տեսնում ենք, այս տվյալների բազայի գլխավոր աղյուսակը «Ֆակուլտետ» աղյուսակն է, մյուս բոլոր աղյուսակները հիմնված են դրա վրա:

«Ամբիոն» աղյուսակը պահելու է տվյալներ ամբիոնների մասին.

```
CREATE TABLE Ambion (
    id int identity PRIMARY KEY,
    ambion nvarchar(50),
    fakultetID int FOREIGN KEY REFERENCES Fakultet(id)
```

);

```
INSERT INTO Ambion (ambion, fakultetID)
```

```
VALUES (N'Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոն', 1),
```

```
(N'Աշխարհագրության ամբիոն', 1),
```

```
(N'Կենսաբանության և քիմիայի ամբիոն', 1),
```

```
(N'Կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոն', 1);
```

Այստեղ 1-ը ցույց է տալիս, թե որ ֆակուլտետի ամբիոններն են մուտքագրված: 1 id-ով ֆակուլտետը բնագիտական ֆակուլտետն է:

Ամբիոն	Դեկանատ ID
Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոն	1
Աշխարհագրության ամբիոն	1
Կենսաբանության և քիմիայի ամբիոն	1
Կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոն	1

Նկար 2. «Ամբիոն»



«Քննությունների արդյունքներ» աղյուսակը պահում է ուսանողի քննությունների ստացած միավորները յուրաքանչյուր առարկայից, և դրանց հիման վրա հաշվարկում ՄՈԳ-ը.

```
CREATE TABLE QnnutyunneriArdyungner (  
    id int identity PRIMARY KEY,  
    usanoxID int FOREIGN KEY REFERENCES Usanox(id),  
    ararkaID int FOREIGN KEY REFERENCES Ararka(id),  
    kredit int,  
    miavor int,  
    CHECK (miavor BETWEEN 0 AND 20)  
);
```

«Ակտիվություն» աղյուսակը պահում է ուսանողի հասարակական ակտիվության մասին տվյալներ:

```
CREATE TABLE Aktivutyun (  
    id int identity PRIMARY KEY,  
    usanoxID int FOREIGN KEY REFERENCES Usanox(id),  
    miavor int,  
    CHECK (miavor BETWEEN 0 AND 20)  
);
```

«Քննությունների արդյունքներ» և «Ակտիվություն» աղյուսակների հիման վրա որոշվում են տվյալ կուրսի անվճար համակարգում սովորող, ինչպես նաև կրթաթոշակ ստացող ուսանողների ցանկը: [4]

Այսպիսով, աշխատանքի կատարման ընթացքում ստեղծվել է համակարգ, որը հեշտացնում և արագացնում է դեկանատի աշխատողների աշխատանքը, կատարում ուսանողների ՄՈԳ-երի հաշվում ու դրանց հիման վրա կատարում անվճար համակարգում սովորողների ցուցակի տպում:

Գրականություն

1. [Ինֆորմացիոն համակարգեր և տեխնոլոգիաներ: Ուս. ձեռնարկ/Շ.Դ. Համբարձումյան; Մասն. խմբ. Վ.Ա. Սարգսյան, 2015:](#)
2. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера, 2015, Николай Прохоренко, Владимир Дронов
3. Полонская Е.Л., Язык HTML. Самоучитель / Е.Л. Полонская. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2013. – 320 с.: ил
4. Microsoft SQL Server 2012. Основы T-SQL – Ицик Бен-Ган, 2012



ՀՏԴ 002:659,2

Անի Ավանեսյան

Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ բաժնի 3-
րդ կուրս
Email- ani.avanesyan.01@bk.ru

Գիտական ղեկավար՝

ավագ դասախոս Ռ. Ավետիսյան

ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ԵՎ ՀԱՂՈՐԴԱԿՑՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ <<ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ>> ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՈՒՄ

Բանալի բառեր՝ տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաներ, ուսուցում, մեթոդ, տեխնոլոգիա, ցուցադրում, վարժանք, մուլտիմեդիա, միջավայր, նորարարական, նախաձեռնող:

Հոդվածում հիմնավորվում է տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների (ՏՀՏ) ներդրման և գործնական կիրառման անհրաժեշտությունը <<Տեխնոլոգիա>> առարկայի դասավանդման գործընթացում:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ներդրումն ուսումնական գործընթացում փոխում է ոչ միայն ուսուցչի գործառույթները, այլև զգալիորեն ընդլայնում ինքնակրթական ոլորտը:

<<Տեխնոլոգիա>> առարկայի դասավանդման գործընթացի արդյունավետության բարձրացման կարևոր պայմաններից մեկը տեղեկատվական տեխնոլոգիաների կիրառման ճիշտ ընտրությունն ու գործիմաց իրագործումն է:

Ани Аванесян

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА ТЕХНОЛОГИЯ "

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, обучение, метод, технология, дисплей, упражнения, мультимедиа, окружающая среда, инновационный, инициативный:

В статье обоснована необходимость внедрения и практического применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе преподавания предмета "Технология".

Внедрение информационных технологий в учебный процесс меняет не только функции учителя, но и значительно расширяет сферу самообразования.

Одним из важных условий повышения эффективности процесса преподавания предмета «Технология» является правильный выбор и действенная реализация применения информационных технологий.



Ani Avanesyan

APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES „TECHNOLOGY " IN THE PROCESS OF TEACHING THE SUBJECT

Keywords: *information and communication technologies, training*

The article substantiates the need for the introduction and practical application of information and communication technologies (ICT) in the process of teaching the subject "Technology".

The introduction of information technology in the educational process changes not only the functions of the teacher, but also significantly expands the scope of self-education.

One of the important conditions for improving the effectiveness of the teaching process of the subject "technology " is the correct choice and effective implementation of the use of information technology. method, technology, display, exercises, multimedia, environment, innovative, initiative:

Կրթության արդիականացման գործընթացում տեղեկատվական տեխնոլոգիաները հնարավորություն են տալիս անհատականացնել դասապրոցեսը և կիրառելիս մեծացնում են սովորողների մոտիվացիան դեպի ուսումնական գործընթաց: Տեխնոլոգիայի դասերին ՏՀՏ-ի կիրառումը հնարավորություն է տալիս մեծացնելու հետաքրքրությունը առարկայի նկատմամբ, և ուսուցիչը դասն ավելի հետաքրքիր, վիզուալ ու դինամիկ դարձնելու եզակի հնարավորություն ունի:

Նոր տեխնոլոգիաները նպաստում են կրթության որակի բարձրացմանը, դրանց կիրառումը որակապես փոխում է ուսուցչի դերը, երկար և անհրապույր դասերին փոխարինում են նոր մեթոդներն ու միջոցները: Տեխնոլոգիաները պետք է ներթափանցեն յուրաքանչյուր դարնթաց, ուսումնական նյութն առավել կենդանի և հետաքրքիր դարձնելու համար:

<<Տեխնոլոգիա>> առարկայի դասավանդման արդյունավետությունը և աշակերտների ստացած գիտելիքների որակն ավելի բարձր կլինեն, եթե ուսումնական միջավայրը հիմնված լինի ՏՀՏ կիրառմամբ դասավանդման համակարգի վրա:

«Տեխնոլոգիա» ուսումնական առարկայի նպատակը ստեղծարար, նորարար, նախաձեռնող, ձեռնարկատիրական մտածողություն, ազգային նկարագիր ունեցող անձի ձևավորումն է, ով արվեստին ու արհեստին հաղորդակցվելու, աշխատանքի պրակտիկ ձևերին և նորագույն տեխնոլոգիաներին տիրապետելու, ռեսուրսներն արդյունավետ տնօրինելու միջոցով ստեղծում է մարդկային կարիքներին ու ցանկություններին համապատասխանող ապրանքներ, ծառայություններ և համակարգեր:

Աշակերտների մեջ հետաքրքրություն առաջացնելու համար անհրաժեշտ է կիրառել ուսուցման սկզբունքորեն նոր ձևեր և մեթոդներ, ինչպիսիք են ուսումնական, ցուցադրական, վարժանքային, տեղեկատվական և մուլտիմեդիա:

ՏՀՏ-ների ներդրմամբ և դրանց կիրառմամբ նոր նյութի մատուցման և յուրացման գործընթացում նպատակահարմար էմ համարում համակարգչային ցուցադրական ծրագրերի կիրառումը, որոնց միջոցով առավել պատկերավոր և մատչելի ձևով են մատուցվում հիմնարար գիտելիքները: Նշված ծրագրային ապահովմամբ դասագործընթացում կարելի է ներգրավել տարաբնույթ տեսահատվածներ և հոլովակներ, ուսումնական հաղորդումներ և վարժանքներ, ինչը կնպաստի յուրացվող տեսական գիտելիքների ամրապնդմանը:



Կարելի է դասապլանի մեջ ընդգրկել համակարգչային այնպիսի ծրագրեր, որոնց օգնությամբ հնարավոր է նախագծել շինարարական գծագրեր, մի շարք հզոր գործիքներ և հեշտ օգտագործվող ինտերֆեյսի միջոցով՝ ստեղծելով հիանալի ճարտարապետություն, կամ ռադիոէլեկտրոնիկա բաժնում կարելի է ուսումնասիրել հետևյալ սարքերը՝ ռեզիստորներ, կոնդենսատոր, կիսահաղորդչային դիոդներ, լուսադիոդներ և ֆոտոդիոդներ և այլն, ինչպես նաև կատարել դրանցով փորձեր: Իսկ սարքերի բացակայության դեպքում աշակերտները կարող են օգտվել Tinkercad կամ Fritzing օնլայն հարթակներից:

Ծրագրերի ռեսուրսներն օգտագործվում են տեխնոլոգիայի դասերի պատրաստման և անցկացման փուլում, իսկ էլեկտրոնային դասագրքերը, տեսահոլովակները, ինտերակտիվ մոդելները, լաբորատոր աշխատանքները, վարժությունները, առաջադրանքները և թեստերը թույլ են տալիս ցանկացած փուլում իրականացնելու նոր նյութի բացատրություն, գիտելիքների ակտուալացում և հետազոտության ձևակերպում:

Ինտերակտիվ լաբորատոր աշխատանքը թույլ է տալիս ամբողջությամբ լրացնել ուսումնական ծրագրի գործնական մասը, հատկապես այն դեպքերում, երբ փորձը չի կարող իրականացվել օբյեկտիվ պատճառներով լաբորատոր միջավայրում [1]:

Հարկ է նշել, որ S2S-ի կիրառմամբ գործնական պարապմունքների անցկացման բոլոր վերոհիշյալ ձևերն ի սկզբանե պահանջում են լավ զարգացած տեխնոլոգիա, ներառյալ կրթական առաջադրանքների սահմանումը և աշակերտների կրթական գործունեության կազմակերպումը:

S2S-ների կիրառմամբ տեխնոլոգիայի դասագործընթացի արդյունավետությունն ապահովելու նպատակով, էլեկտրոնային դասագրքին պետք է անդրադառնալ այն ժամանակ, երբ սովորեցնում են հետևություններ անել և իրականացնել նոր նյութի ինքնուրույն ուսուցում:

Այդ դեպքում ուսուցիչը ներկայացնում է պլանը և հակիրճ նկարագրում այն գլխավոր դրույթները, որ աշակերտները պետք է համացանցում որոնեն և գտնեն, թե դասի ժամանակը, և թե տնային աշխատանքի ձևով: Ուսուցման ցանկացած մեթոդ ենթադրում է նպատակ և գործողությունների համակարգ, դրան հասնելու ուսումնական միջոցներ, ծրագրավորված արդյունք: Ներկա փուլում դպրոցին անհրաժեշտ են ճանաչողական ակտիվություն ու ստեղծագործական կարողություններ, ինչպես նաև տեսական մտածողությունը զարգացնող մեթոդներ և մոտեցումներ [2]:

Տեխնոլոգիայի ուսուցչի խնդիրն է դասավանդելիս առաջնորդվել S2S-ների կիրառման հստակ մեթոդաբանությամբ:

«Տեխնոլոգիա»-ի առարկայի դասավանդման արդյունավետության բարձրացման կարևոր պայմաններն են՝

- էլեկտրոնային դասագրքերի և տեղեկատվական շտեմարանների հետ աշխատանքի մեթոդաբանության պահպանումը ողջ ուսումնական գործընթացում,

- դասասենյակային համակարգի զարգացում և ուսումնական գործընթացի կազմակերպման այլընտրանքային մոտեցումներ:

Ուսումնասիրության արդյունքում կարող ենք անել հետևյալ հետևությունները, որ տեղեկատվական տեխնոլոգիաների կիրառումը դպրոցի շրջանավարտ պատրաստելու համար անհրաժեշտ պայման է ոչ միայն կրթության որակի, այլև գիտելիքների բարձրացման համար: Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների կիրառումը կրթական գործընթացում մեծացնում է կրթական խնդիրներ դնելու և դրանց լուծման գործընթացը կառավարելու հնարավորությունները:

Տարբեր ծրագրեր թույլ են տալիս կառուցել և վերլուծել տարբեր առարկաների, իրավիճակների, երևույթների մոդելներ: Համակարգիչները շատ արդյունավետ աջակցություն են ուսուցման և գիտելիքների ձեռքբերման համար՝ օգտագործելով դրանք որպես ճանաչողական



գործիքներ՝ արտացոլելու այն, ինչ սովորել են սովորողները և ինչ գիտեն: Համակարգչի օգտագործումը որպես ուսուցման գործիք՝ կիրառական ծրագրերի կիրառմամբ նպաստում է նյութի ավելի արագ և ամբողջական յուրացմանը [3]:

Իհարկե, ծրագրային միջավայրերի օգտագործման արդյունավետությունը կախված է ոչ միայն բուն էլեկտրոնային միջոցներից, այլ նաև նրանց հետ աշխատելու ուսուցիչների պատրաստվածությունից, դպրոցում սարքավորումների առկայությունից:

Համակարգիչը հզոր գործիք է գրագետ ուսուցչի ձեռքում, բայց այն երբեք չի կարողանա հավակնել հենց Ուսուցչի տեղը:

Մեր կարծիքով, ՏՀՏ-ների նպատակային օգտագործումը դասագործընթացում թույլ է տալիս զգալիորեն կրճատել անհրաժեշտ տեղեկատվության կամ ուսումնական նյութի նախապատրաստական ժամանակահատվածը, առանձնանում է նորարարական փոխներգործուն ու ավանդական եղանակների համադրմամբ և ծրագրային ռեսուրսները կարող են արդյունավետ դիտվել միայն դրանց լիարժեք տիրապետման դեպքում, թե սովորողի, թե ուսուցչի կողմից:

Գրականություն

1. Ապատովա Ն.Վ. Տեղեկատվական տեխնոլոգիաները դպրոցական կրթության մեջ. –Մ.1994
2. Ասատրյան Լ.Թ., Էկոլոգիական կրթության համակարգի կառավարման հիմնախնդիրը /դոկտորական ատենախոսություն/, Երևան 2006թ., 410էջ:
3. Մանուկյան Ս.Պ., Ընդհանուր մանկավարժագիտություն, նոր դասընթաց, Երևան 2007թ:



ՀՏԴ 512

Մահակյան Ռուզաննա

Արցախի պետական համալսարանի

Բնագիտական ֆակուլտետի

մաթեմատիկա բաժնի 3-րդ կուրս

Գիտական դեկավար՝

Ֆ.Ա.Գ.Թ., դոցենտ Գայանե Պետրոսյան

ՈՐՈՇ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ ԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱԶԱՓԱԿԱՆ ՏԵՂԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋՈՑՈՎ

Հանգուցային բառեր. հավասարում, իռացիոնալ հավասարում, եռանկյունաչափական հավասարում, փոփոխականի փոխարինում, համախումբ, համակարգ:

Աշխատանքում դիտարկված են իռացիոնալ և հանրահաշվական հավասարումներ, որոնք հարմար է լուծել եռանկյունաչափական տեղադրության միջոցով: Ներկայացված են որոշակի տեսքի իռացիոնալ արտահայտություններ պարունակող հավասարումներ, կատարված է անհրաժեշտ փոփոխականի փոխարինում: Աշխատանքի նպատակն է կոնկրետ օրինակների միջոցով ցույց տալ, որ օգտագործված մեթոդը գործնականում բավականին արդյունավետ է, և նրա կիրառությունը դյուրին է դարձնում առաջին հայացքից բարդ թվացող խնդիրների լուծումը:

Рузанна Саакян

РЕШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ УРАВНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОЙ РАССТАНОВКИ

Ключевые слова: уравнение, иррациональное уравнение, тригонометрическое уравнение, замена переменной, совокупность, система.

В работе рассматриваются иррациональные и алгебраические уравнения, которые удобно решать с помощью тригонометрической расстановки. Представлены уравнения, содержащие определенные виды иррациональных выражений, в которых заменена необходимая переменная. Цель работы – показать на конкретных примерах, что используемый метод достаточно эффективен на практике – его применение позволяет легко решать задачи, которые на первый взгляд кажутся сложными.

Ruzanna Sahakyan

SOLVING SOME EQUATIONS USING THE TRIGONOMETRIC SETTING

Keywords: equation, irrational equation, trigonometric equation, variable substitution, totality, system.

The paper considers irrational and algebraic equations, which are conveniently solved using a trigonometric arrangement. Equations are presented that contain certain types of irrational expressions in



which the necessary variable has been replaced. The purpose of the work is to show with specific examples that the method used is quite effective in practice - its application makes it easy to solve problems that at first glance seem difficult.

Երբեմն իռացիոնալ հավասարումների լուծումը անհայտ փոփոխականի փոխարինմամբ կարելի է բերել եռանկյունաչափական հավասարումների լուծման: Ընդ որում օգտակար կարող են լինել փոփոխականի հետևյալ փոխարինումները [2, էջ 157].

1. Եթե հավասարումը պարունակում է $\sqrt{a^2 - x^2}$ արտահայտությունը, ապա կարելի է կատարել $x = a \sin t$ կամ $x = a \cos t$ փոփոխականի փոխարինում: $x = a \sin t$ փոփոխականի փոխարինման դեպքում $\sqrt{a^2 - x^2}$ արտահայտությունը կրեքվի

$$\sqrt{a^2 - a^2 \sin^2 t} = \sqrt{a^2 (1 - \sin^2 t)} = \sqrt{a^2 \cos^2 t} = |a \cos t| = a \cos t$$

տեսքին, իսկ $x = a \cos t$ դեպքում՝

$$\sqrt{a^2 - a^2 \cos^2 t} = \sqrt{a^2 (1 - \cos^2 t)} = \sqrt{a^2 \sin^2 t} = |a \sin t| = a \sin t$$

տեսքին [1, էջ 155]:

2. Եթե հավասարումը պարունակում է $\sqrt{a^2 + x^2}$ արտահայտությունը, ապա կարելի է կատարել $x = a \operatorname{tg} t$ փոփոխականի փոխարինումը, ինչի շնորհիվ հավասարման մեջ պարունակվող իռացիոնալ արտահայտությունը կփոխարինվի

$$\sqrt{a^2 + x^2} = \sqrt{a^2 + a^2 \operatorname{tg}^2 t} = \sqrt{a^2 (1 + \operatorname{tg}^2 t)} = \sqrt{a^2 \times \frac{1}{\cos^2 t}} = \left| \frac{a}{\cos t} \right|$$

արտահայտությամբ:

3. Եթե հավասարումը պարունակում է $\sqrt{x^2 - a^2}$ արտահայտությունը, ապա կարելի է կատարել $x = \frac{a}{\sin t}$ փոփոխականի փոխարինումը և արդյունքում այդ արտահայտության փոխարեն հավասարման մեջ կունենանք

$$\sqrt{x^2 - a^2} = \sqrt{\frac{a^2}{\sin^2 t} - a^2} = \sqrt{a^2 \times \frac{1 - \sin^2 t}{\sin^2 t}} = \left| \frac{a \cos t}{\sin t} \right| = |a \operatorname{ctg} t|:$$

Եռանկյունաչափական տեղադրությունները արդյունավետ են նաև որոշ բարձր աստիճանի հավասարումների լուծման ժամանակ [6, էջ 111]:

Օրինակ 1. Լուծել հավասարումը [6, էջ 111].

$$\sqrt{x^2 + 1} - x = \frac{5}{2\sqrt{x^2 + 1}}: \quad (1)$$

Լուծում: (1) հավասարման որոշման տիրույթը բոլոր իրական x -երն են: Կատարենք $x = \operatorname{tg} t$ փոփոխականի փոխարինում, որտեղ $-\frac{\rho}{2} < t < \frac{\rho}{2}$: Այդ դեպքում (1) հավասարումը կունենա հետևյալ տեսքը.

$$\frac{1}{\cos t} - \operatorname{tg} t = \frac{5}{2} \cos t: \quad (2)$$

Քանի որ տրված t -երի համար $\cos t \neq 0$, ապա (2) հավասարումը այդ t -երի համար կրեքվի է հետևյալ տեսքին.



$$2 - 2\sin t = 5(1 - \sin^2 t): \quad (3)$$

(3) հավասարումը համարժեք է

$$\sin t = 1 \text{ և } \sin t = -\frac{3}{5} \quad (4)$$

հավասարումների համախմբին:

Այդ հավասարումների լուծումներից $-\frac{\rho}{2} < t < \frac{\rho}{2}$ միջակայքին պատկանում է միայն

$t = \arcsin \frac{3}{5}$: Այսպիսով, կարող ենք գտնել նաև համապատասխան x -ը.

$$x = \operatorname{tg} \arcsin \frac{3}{5} = \frac{\sin(\arcsin(\frac{3}{5}))}{\cos(\arcsin(\frac{3}{5}))} = \frac{\frac{3}{5}}{\sqrt{1 - \frac{9}{25}}} = -\frac{3}{4}:$$

Պատ.՝ $-\frac{3}{4}$:

Օրինակ 2. Լուծել հավասարումը [3, էջ 41].

$$x + \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}} = \frac{35}{12}: \quad (5)$$

Լուծում: (5) հավասարման որոշման տիրույթը պարունակում է բոլոր այն x -երը, որոնք բավարարում են $|x| > 1$ պայմանին: Պարզ է, որ որոշման տիրույթի ոչ մի բացասական x չի կարող (5) հավասարման լուծում լինել: Հետևաբար, (5) հավասարման բոլոր լուծումները պատկանում են $1 < x < +\infty$ միջակայքին: Կատարենք $x = \frac{1}{\sin t}$ փոփոխականի փոխարինում, որտեղ $0 < t < \frac{\rho}{2}$: Այդ դեպքում (5) հավասարումը կընդունի հետևյալ տեսքը.

$$\frac{1}{\sin t} + \frac{1}{\cos t} = \frac{35}{12}: \quad (6)$$

Այս հավասարումը տրված t -երի դեպքում համարժեք է

$$12(\sin t + \cos t) = 35 \sin t \cos t \quad (7)$$

հավասարմանը, որն իր հերթին համարժեք է հետևյալ հավասարմանը.

$$24(\sin t + \cos t) = 35[(\sin t + \cos t)^2 - 1]: \quad (8)$$

Կատարելով $\sin t + \cos t = z$ փոփոխականի փոխարինում, (8) հավասարումը կարելի գրել հետևյալ տեսքով.

$$35z^2 - 24z - 35 = 0: \quad (9)$$

(9) հավասարման արմատներն են $z_1 = -\frac{5}{7}$ և $z_2 = \frac{7}{5}$: Հետևաբար, (8) հավասարումը համարժեք է

$$\cos t + \sin t = -\frac{5}{7} \text{ և } \cos t + \sin t = \frac{7}{5} \quad (10)$$

հավասարումների համախմբին:

(10) համախմբի առաջին հավասարումը $0 < t < \frac{\rho}{2}$ միջակայքում չունի լուծում, քանի որ այդ



միջակայքի ցանկացած t_0 -ի համար $\cos t_0 + \sin t_0 > 0$: Հետևաբար, $0 < t < \frac{\rho}{2}$ միջակայքին պատկանող (6) հավասարման բոլոր լուծումները կհամընկնեն (10) համախմբի երկրորդ հավասարման լուծումների հետ: Նշանակելով $y = \sin t$, հավասարումը տրված t -երի դեպքում կարելի է գրել

$$y + \sqrt{1 - y^2} = \frac{7}{5} \quad (11)$$

տեսքով:

(11) հավասարումը ունի երկու արմատ՝ $y_1 = \frac{3}{5}$ և $y_2 = \frac{4}{5}$: Այս դեպքում (6) հավասարումը $0 < t < \frac{\rho}{2}$ միջակայքում ունի երկու լուծում՝ $t_1 = \arcsin \frac{3}{5}$ և $t_2 = \arcsin \frac{4}{5}$, իսկ դա նշանակում է, որ (5) հավասարումը ունի երկու արմատ՝ $x_1 = \frac{5}{3}$ և $x_2 = \frac{5}{4}$:

$$\text{Պատ.՝ } x_1 = \frac{5}{3}, x_2 = \frac{5}{4}:$$

Օրինակ 3. $[0;1]$ հատվածում քանի՞ լուծում ունի

$$8x(2x^2 - 1)(8x^4 - 8x^2 + 1) = 1 \quad (12)$$

հավասարումը [6, էջ 113]:

Լուծում: Քանի որ հավասարման արմատները բավարարում են $0 \leq x \leq 1$ պայմանին, ապա կատարենք $x = \cos t$ փոփոխականի փոխարինում: Այդ դեպքում հավասարման յուրաքանչյուր $x_0 \in [0;1]$ լուծման համապատասխանելու է ճիշտ մեկ $t_0 \in \left[0; \frac{\rho}{2}\right]$ լուծում, որտեղ $x_0 = \cos t_0$:

Այսպիսով, (12) հավասարումը փոփոխականի փոխարինումից հետո կունենա հետորյալ տեսքը.

$$8 \cos t (2 \cos^2 t - 1)(8 \cos^4 t - 8 \cos^2 t + 1) = 1: \quad (13)$$

Ճիշտ է նաև հակառակը. (13) հավասարման յուրաքանչյուր $t_1 \in \left[0; \frac{\rho}{2}\right]$ լուծմանը համապատասխանում է (12) հավասարման ճիշտ մեկ $x_1 \in [0;1]$ լուծում: Այսպիսով, խնդիրը կարելի է ձևակերպել հետևյալ կերպ. Քանի՞ լուծում ունի (13) հավասարումը $0 < t < \frac{\rho}{2}$ միջակայքում:

Քանի որ $2 \cos^2 t - 1 = \cos 2t$, $8 \cos^4 t - 8 \cos^2 t + 1 = \cos 4t$, ապա (13) հավասարումը կգրենք

$$8 \cos t \cos 2t \cos 4t = 1 \quad (14)$$

տեսքով:

Քանի որ $t = 0$ (14) հավասարման լուծում չէ, ապա (14)-ը $t \in \left(0; \frac{\rho}{2}\right)$ միջակայքում համարժեք է

$$8 \sin t \cos t \cos 2t \cos 4t = \sin t$$

հավասարմանը, կամ $\sin 8t = \sin t$ հավասարմանը, կամ վերջապես,

$$\sin \frac{7t}{2} \cos \frac{9t}{2} = 0 \quad (15)$$



հավասարմանը:

(15) հավասարման լուծումն է

$$t = \frac{2}{7}pk, k \in \mathbb{Z} \text{ և } t = \frac{2}{9}\frac{p}{2} + pm\frac{\pi}{2}, m \in \mathbb{Z}:$$

Թվարկվածներից $0 < t \leq \frac{p}{2}$ պայմանին բավարարում են միայն երեքը՝ $t_1 = \frac{2}{7}p$, $t_2 = \frac{p}{9}$ և

$t_3 = \frac{p}{3}$: Հետևաբար, սկզբնական (12) հավասարումն էլ $[0;1]$ հատվածում ունի երեք լուծում:

Պատ.՝ երեք լուծում:

Գրականություն

1. Գևորգյան Գ.Գ., Գալստյան Լ.Հ., Թալալյան Ա.Կ., Միքայելյան Գ.Վ., Նավասարդյան Կ.Ա., Մաթեմատիկական անալիզի խնդրագիրք առաջին մաս, Երևան, ԵՊՀ հրատ., 1998, 259 էջ:
2. Պետրոսյան Ս.Կ., Մաթեմատիկական անալիզի դասախոսություններ I (Անալիզի ներածություն), Ուսումնական ձեռնարկ ֆիզիկամաթեմատիկական մասնագիտությունների ուսանողների համար, Ստեփանակերտ, ԱրՊՀ հրատ., 2008, 154 էջ:
3. Алексеев Р., Курляндчик Л., Тригонометрические подстановки. Физико-математический журнал для школьников и студентов "Квант". 1995/N2. С 41-43.
4. Вавилов В. В., Мельников И. И. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. Москва. Наука. 1987. 240 с.
5. Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. Задачи вступительных экзаменов по математике. Москва. Наука. 1986. 629 с.
6. Олехник С.Н., Потапов М.К., Пасиченко П.И. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения: Справочник. Издательство: Факториал. 1997. 219 с.
7. Потапов М.К., Александров В.В., Пасиченко П.И., Алгебра и анализ элементарных функций. Москва. Наука. 1980. 560 с.



ՀՏԴ 004.42

Վարդուհի Մնացականյան

Արցախի պետական համալսարանի
բնագիտական ֆակուլտետի
տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ բաժնի 4-
րդ կուրս
E-mail- mnatsakanian.00@gmail.com

Գիտական ղեկավար՝

մ.գ.թ. դոցենտ Վ.Վ. Առստամյան

ՎԻՐՏՈՒԱԼ ԱԳԵՆՏԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

Բանալի բառեր: վիրտուալ ագենտ, ձայնային օգնական, բնական լեզվի մշակում, ծրագրավորող, ծրագրային գործակալ:

Հոդվածում քննվում է, թե ինչ պետք է հաշվի առնել վիրտուալ օգնական գրելու գործընթացում և ինչպես կարող ենք գրել մեր սեփական օգնականը:

Բացահայտվում են վիրտուալ օգնականի, բնական լեզվի մշակման հասկացությունները, ցուցադրվում են հիմնական գործընթացները, որոնք տեղի են ունենում նման ծրագրեր ստեղծելիս, ինչպես նաև կողմ գրելու գործընթացը:

Վիրտուալ օգնականներն այժմ գտնվում են հանրաճանաչության գագաթնակետին, և նրանց նկատմամբ հետաքրքրության ալիքը շարունակում է աճել: Հետազոտությունների համաձայն՝ շուկայի այս հատվածը տարեկան աճում է միջինը 30%-ով: Իսկ Gartner-ի վերլուծաբանները եկել են այն եզրակացության, որ մոտ ապագայում օգտատերերը ինտերնետում բոլոր հարցումների կեսը կկատարեն ձայնի միջոցով:

Вардун Мнацаканян

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО АГЕНТА

Ключевые слова: виртуальный агент, голосовой помощник, обработка естественного языка, программист, программный агент.

В этой статье анализируются факторы, которые необходимо учитывать в процессе создания виртуального помощника, и рассматривается, как можно создать собственного виртуального помощника. В статье даны определения терминам *Virtual Assistant* и *Natural Language Processing*, показаны основные процессы, происходящие при создании подобных программ, а также процесс написания кода. Виртуальные помощники в настоящее время находятся на апогее своей популярности и интерес к ним растет. Исследование показывает, что этот раздел рынка растет в среднем на 30% в год. Исследователи Gartner пришли к выводу, что в ближайшем будущем пользователи будут делать половину интернет-запросов с помощью голоса.



Varduhi Mnatsakanyan

PROCESSING VIRTUAL AGENT

Key words: Virtual agent, Voice assistant, Natural Language Processing, programmer, software agent.

This article analyzes the factors that should be taken into consideration in the process of creating virtual assistant and examines how we can build our own virtual assistant. The article defines the terms of Virtual Assistant and Natural Language Processing, demonstrates the main processes that take place while creating such programs, as well as the process of code writing.

Virtual assistants are currently at the apogee of their popularity and there is a growing interest in their regard. The research reveals that this section of market grows by an average of 30% per year. Gartner's researchers has come to the conclusion that in near future users will make half of Internet queries via voice.

2011 թվականից ժամանակակից աշխարհը հանդիպել է առաջին ձայնային օգնականին՝ Siri-ին, սակայն արդեն 2022 թվականին կան տասներկու ձայնային օգնականներ, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի իր հետաքրքիր առաջադրանքների շրջանակը:

Այս հոդվածի արդիականությունն առնչվում է տեղեկատվական տեխնոլոգիաների, մասնավորապես մեքենայական ուսուցման և նեյրոնային ցանցերի ոլորտում նոր տեխնոլոգիաների մշտական զարգացմանը: Մինչ օրս վիրտուալ օգնականների զարգացումը դարձել է համակարգչային գիտության նվազ հետաքրքրություն ունեցող ոլորտ, սակայն շատ գիտնականներ, ծրագրավորողներ, մաթեմատիկոսներ և արտադրանքի վերլուծաբաններ մտածում են, թե այլ կերպ ինչպես զարգացնել վիրտուալ օգնականները:

Այս պահին մարդկությունը մշակել է վիրտուալ օգնականներ այնպես, որ նրանք կարողանան կառավարել ֆինանսական գործերը (ձայնային հրամաններով), կառավարել տան սարքերը, ինչպես նաև վարեն «իմաստալից» երկխոսություն: Բացի ձայնի ճանաչումից, օգնականը կարող է նաև ձայնավորել տեքստային տեղեկատվությունը (օրինակ՝ որոնման արդյունքները), «խոսել» մարդու հետ կամ «շփվել» նրա հետ տեքստային չաթի տեսքով: Ձայնային օգնականներից որևէ մեկի հետ լիարժեք երկխոսություն, ցավոք, դեռ հնարավոր չէ:

Այսօր նկատվում է հանրաճանաչ օպերացիոն համակարգերին սեփական ձայնային օգնականներ նշանակելու միտում: Այսպիսով, iOS-ում ստանդարտ օգնականը Siri ծրագիրն է, Android-ում՝ Google Assistant, Windows-ում՝ Cortana: Այս և մի քանի այլ ժամանակակից «խելացի» օգնականներ կքննարկվեն ստորև ներկայացված հոդվածում:

Վիրտուալ օգնականները ներկառուցված են համակարգիչների, պլանշետների, հեռախոսների, խելացի ժամացույցների և նույնիսկ մեքենաների մեջ: Վիրտուալ օգնականի հետ երկխոսությունն իրականացվում է ձայնով, առանց ձեռքերի օգտագործման, առանց որևէ կոճակ սեղմելու: Սա մարդու և սարքի փոխազդեցության սկզբունքորեն նոր ձև է, այն բավականին նման է մարդկանց միջև հաղորդակցությանը:

Ժամանակակից տեխնոլոգիաները հնարավորություն չեն թողնում, որ ձեր խոսակցությունը չլսվի և չթվայնացվի: Խելացի բարձրախոսները «լսում» են հեռվից աղմկոտ միջավայրում, նույնիսկ երբ երաժշտություն է հնչում: Այո, և ինչ-որ կերպ հատկապես հստակ խոսելը պարտադիր չէ, որ սովորական Google օգնականը պլանշետի վրա երբեմն ավելի լավ, քան ծնողները, հասկանա երեք տարեկան երեխայի արտասանությունը:



Վիրտուալ օգնականը ծրագրային գործակալ է, որն ունի որոշակի մարդկային ֆունկցիոնալություն: Այն կարող է առաջադրանքներ (կամ ծառայություններ) կատարել օգտատիրոջ համար՝ հիմնվելով օգտատիրոջ մուտքագրած տեղեկատվության, նրա գտնվելու վայրի մասին տվյալների, ինչպես նաև տարբեր ինտերնետային ռեսուրսներից (եղանակ, երթևեկություն, նորություններ, փոխարժեքներ և այլն) ստացված տեղեկատվության վրա[2]:

Օրինակ՝ այն կատարում է անձնական քարտուղարի գործառույթները, կառավարում է խելացի տունը կամ ավտոմատացնում բիզնես գործընթացները:

Վիրտուալ օգնականը պետք է ունենա եզակի հնարավորություններ՝ տարբեր ֆունկցիոնալությամբ: Մա բխում է այն փաստից, որ մշակողներն օգտագործում են զարգացման սեփական մոտեցումներն ու տարբեր ալգորիթմները:

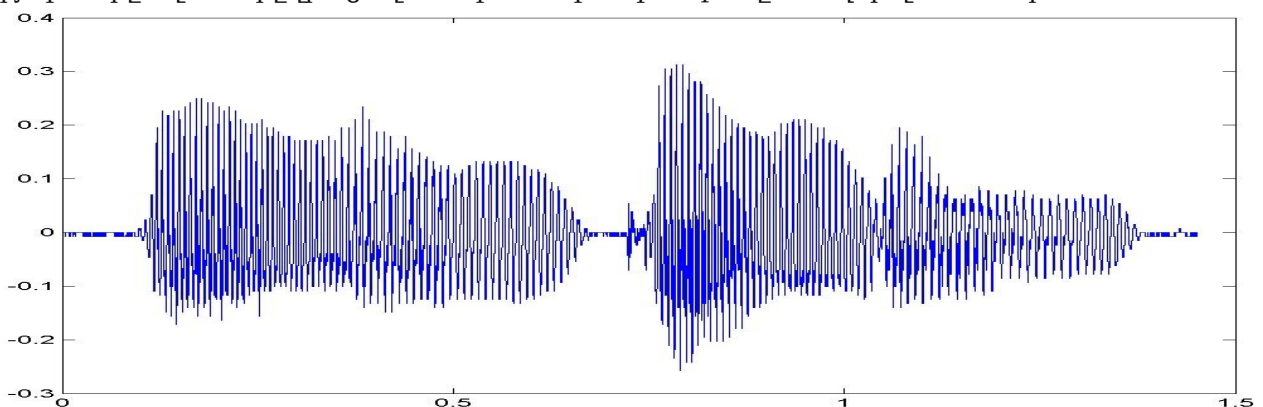
Այս հոդվածի շրջանակներում փորձ է արվել ներկայացնել վիրտուալ օգնականի ստեղծման գործընթացի մասին, ինչպես նաև ցուցադրել նման օգնական գրելու գործընթացը: Հնդվածում նկատելի է, որ վիրտուալ օգնականի և ձայնային օգնականի սահմանումները օգտագործվում են որպես հոմանիշներ. վիրտուալ օգնականն օգտագործում է նույն գործառույթները և կատարում է նույն գործողությունները, ինչ ձայնային օգնականը, բայց կարող է ձայն չունենալ:

Վիրտուալ օգնական ստեղծելու համար պետք է հասկանալ թե ինչպես է այն աշխատում: Առաջին հերթին խոսք պարունակող հոսքը բաժանվում է փոքր բեկորների՝ կադրերի: Դրանից հետո սկսվում է ճանաչման գործընթացը, և առաջին խնդիրը, որը պետք է լուծվի, ամբողջ առողիտ հատվածը բաժանելն է առանձին բառերի: Խոսքը պարունակում է որոշ դադարներ (լռության ընդմիջումներ), որոնք կարելի է համարել բառերի «բաժանողներ»: Արդյունքում ստացվում է, որ պետք է գտնել ինչ-որ արժեք, շեմ՝ արժեքներ, որոնցից վերևում բառ է, ներքևում՝ լռություն:

Հաջորդը գալիս է հնչյունների ընտրությունը, հնչյունական այբուբենի հետ աշխատելը և, ընդհանրապես, շատ ավելին, ներառյալ արտասանության տարբերակների, ձևաբանության և իմաստաբանության, համատեքստի և վիճակագրության վրա հիմնված աշխատանքը: Արդյունքն այն է, որ ASR ծառայությունը մի շարք հնչյուններ է թարգմանում բառի:

Բառերի մի շարք նախադասությունների և ամբողջ իմաստային արտահայտությունների ընտրությունը տեղի է ունենում այնպես, ինչպես խոսքի բաժանումը բառերի՝ բառերի միջև ընդմիջումներով: Միայն այս դեպքում միջակայքի արժեքը վերցվում է ավելի մեծ, քան բառերի բաժանման դեպքում: Այս քայլի արդյունքում մենք ունենք խոսքի մի հատված, որը վերածվել է տեքստի և պատրաստ է հետագա մշակման:

Վիրտուալ օգնականի աշխատանքի արդյունքը, որը ստացվել է առաջին փուլում, փոխանցվում է բոտին՝ NLU աջակցությամբ՝ նույնականացնելու մտադրությունները, սուբյեկտները, սլոտները լրացնելու և պատասխանի տեքստը ձևավորելու համար:



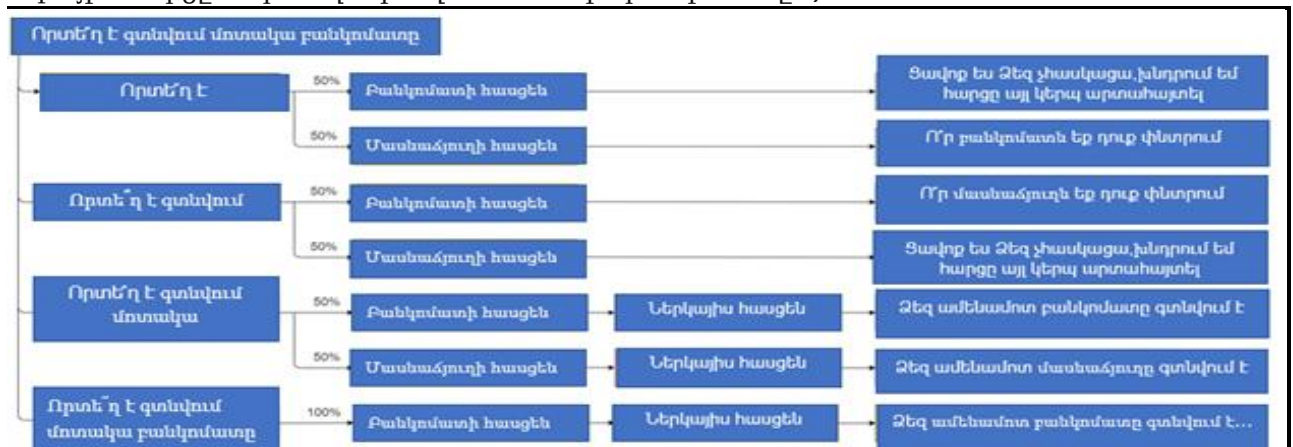


Արդյունքում, ելքում մենք ստանում ենք պատասխան արտահայտության թեստային ներկայացում, որը մեր ձայնային օգնականի արձագանքն է ստացված հարցումին: Վիրտուալ օգնականի պատասխանը փոխանցվում է խոսքի սինթեզի ծառայությանը, որն այնուհետև բարձրաձայնվում է անձին:

Վիրտուալ օգնականի ներդրման ժամանակ անհրաժեշտ է ապահովել, որ գրուցակիցը «լսվի», ներառյալ այն պահերին, երբ վիրտուալ օգնականն ինքն է բարձրաձայնում ելքային հաղորդագրությունը: Անհրաժեշտ է նաև օպտիմալացնել համակարգի բոլոր բաղադրիչների արագությունը: Այնուամենայնիվ, ժամանակի ինչ-որ պահի մենք անպայման կբախվենք ուշացումների հնարավոր կրճատման և բնական լեզվի մշակման սցենարների բարդության սահմաններին: Հետևաբար, մենք հասկանում ենք, որ անհրաժեշտ է հիմնովին փոխել ձայնային ծառայության իրականացման մոտեցումը:

Նոր մոտեցման հիմքում ընկած հիմնական գաղափարը մարդու ուղեղի կողմից իրականացվող գործընթացից օրինակ վերցնելն է: Օրինակ՝ մարդը գրույցի ընթացքում սկսում է վերլուծել այն հաղորդագրությունը, որ ասում է գրուցակիցը ոչ թե այն պահին, երբ այն ամբողջությամբ ավարտվեց, այլ գրեթե անմիջապես, հնչելու հենց սկզբում՝ պարզաբանելով ամեն նորը բառը: Այդ իսկ պատճառով մենք հաճախ պատրաստ ենք պատասխան տալ նույնիսկ մինչ գրուցակիցը կավարտի իր խոսքը:

Եթե վերադառնանք այն ալգորիթմին, որը պետք է իրականացնի ձայնային վիրտուալ օգնականը, ապա այն կարող է այսպիսի տեսք ունենալ (օրինակի համար վերցնենք հետևյալ մուտքային հարցը. «Որտեղ է գտնվում մոտակա բանկոմատը»):



ASR ծառայությունը վերլուծում է խոսքը հոսքային ռեժիմում՝ առանձին բառերի արդյունքը տալով հաջորդ քայլին: Այս քայլի արդյունքում մենք միշտ ունենք մեկ բառ:

Արդյունք.

ա) «որտեղ է ». բ) «գտնվում ». գ) «ամենամոտ», դ) «բանկոմատը»:

Ներածման բուֆերի մուտքագրման ժամանակ ստացված բառերի կուտակում կա:

Արդյունք.

ա) «որտեղ է»,բ) «որտեղ է գտնվում », գ) «որտեղ է գտնվում մոտակա». դ) «որտեղ է գտնվում մոտակա բանկոմատը»:

Կուտակված արդյունքն ուղարկվում է մշակման տեքստային օգնականին NLU-ի աջակցությամբ՝ նպատակները և սուբյեկտները նույնականացնելու համար: Արդյունք.

ա)հարցում. «որտեղ է»: Արդյունք. մտադրությունը սահմանված չէ,



բ) հարցում՝ «որտեղ է գտնվում»: Արդյունք՝ «Մասնաճյուղի գտնվելու վայրը» մտադրությունը 50% հավանականությամբ, «Բանկոմատի գտնվելու վայրը»՝ 50% հավանականությամբ,

գ) հարցում. «որտեղ է գտնվում մոտակա»: Արդյունք՝ մտադրություն «Մասնաճյուղի գտնվելու վայրը»՝ 50% հավանականությամբ, «Բանկոմատի տեղակայում»՝ 50% հավանականությամբ,

դ) հարցում՝ «որտեղ է գտնվում մոտակա բանկոմատը»: Արդյունք՝ բանկոմատի հասցեն 100% հավանականությամբ (ընթացիկ գտնվելու վայրը):

Եթե 1-ին քայլում ստացված նոր բառի ավելացումը ոչ միայն փոխում է նախկինում սահմանված մտադրությունների հավանականության կշիռները, այլ փոխում է դրանց բաղադրությունը՝ կա՛մ բացահայտված մտադրությունների քանակն ավելացնելով, կա՛մ դրանց բազմությունը ամբողջությամբ փոխարինելով, ապա կատարվում են հետևյալ գործողությունները.

- նախորդ կրկնության մտադրությունների շարքից ընտրվում է ամենամեծ հավանականություն ունեցող տարբերակը, և համապատասխան պատասխանը ավելացվում է ելքային բուֆերին.

- մուտքագրման բուֆերը լցված է, և այնտեղ նորից մուտքագրվում է միայն նոր բառը.

- կատարվում է նոր վերլուծություն:

Միշտ, երբ բառեր են ավելացվում վերլուծության համար կուտակված հաղորդագրությանը, արդեն իսկ բացահայտված մտադրություններում հավանականությունների արժեքը պետք է փոխվի:

Սա նշանակում է, որ հարցումը պետք է մշտապես ճշգրտվի: Եթե դիտարկվում է հակառակ իրավիճակը, ապա դա նշանակում է, որ մուտքային հաղորդագրության մեջ կան մի քանի մտադրություններ, որոնք պետք է առանձին մշակվեն, և մենք այժմ անցել ենք նոր մտադրությանը վերաբերվող բառին:

Հենց պարզվում է, որ օգտվողն ավարտել է իր հաղորդագրությունը (որոշվում է մուտքային հոսքի ուշացումով), մենք ելքային բուֆեր ենք նետում ամենահավանական հայտնաբերված մտադրությանը համապատասխանող պատասխանը և վերջում հայտարարում ենք ելքային բուֆերի բովանդակությունը օգտագործողին:

Վիրտուալ օգնականի կողագրման գործընթացը: Առաջին հերթին ստեղծվում է վիրտուալ միջավայր, որտեղ գրվելու է օգնականը: Վիրտուալ օգնականը ստեղծելու համար դիտարկվում են հետևյալ գործիքները՝ NLTK, Scikit-Learn, Pandas SpeechRecognition և PyAudio:

Բնական լեզվի մշակում (NLP) - համակարգչային գիտության և AI-ի ենթաբաժին, որը նվիրված է նրան, թե ինչպես են համակարգիչները վերլուծում բնական (մարդկային) լեզուներ: NLP-ն թույլ է տալիս կիրառել մեքենայական ուսուցման ալգորիթմներ տեքստի և խոսքի վրա: NLTK-ն (Natural Language Toolkit) Python-ում NLP ծրագրեր ստեղծելու առաջատար հարթակն է: Այն ունի հեշտ օգտագործվող ինտերֆեյսներ բազմաթիվ լեզուների կորպուսների համար, ինչպես նաև տեքստի մշակման գրադարաններ՝ դասակարգման, նշանավորման, բխող, նշագրման, գտման և իմաստային պատճառաբանության համար[3]: Tokenization-ը (երբեմն հատվածավորումը) նախադասությունները բաղադրիչ բառերի բաժանելու գործընթացն է: Անգլերենում և շատ այլ լեզուներում, որոնք օգտագործում են լատինական այբուբենի որոշ տարբերակներ, բացատները լավ բառերի բաժանարար են:

Տեքստի լեմմատիզացում: Սովորաբար, տեքստերը պարունակում են նույն բառի տարբեր քերականական ձևեր: Լեմմատիզացիան և արմատավորումը նպատակ ունեն բոլոր առկա բառաձևերը բերել մեկ սովորական բառարանի ձևի:

Scikit-learn-ը տվյալների գիտության և մեքենայական ուսուցման համար ամենալայն



օգտագործվող Python փաթեթներից մեկն է: Այն թույլ է տալիս կատարել բազմաթիվ գործողություններ և տրամադրում է բազմաթիվ ալգորիթմներ: Scikit-learn-ը նաև առաջարկում է հիանալի փաստաթղթեր իր դասերի, մեթոդների և գործառնությունների մասին, ինչպես նաև օգտագործվող ալգորիթմների նկարագրություն[4]:

Pandas-ը Python գրադարան է կառուցվածքային տվյալների մշակման և վերլուծության համար, որի անվանումը գալիս է «panel data» («panel data») բառից: Վահանակի տվյալները վերաբերում են հետազոտության արդյունքում ստացված և աղյուսակների տեսքով կառուցված տեղեկատվությանը: Pandas-ը ստեղծվել է տվյալների նման զանգվածների հետ աշխատելու համար:[4]

Խոսքի ճանաչման համակարգերը հիմնված են թաքնված Մարկովյան մոդելի վրա, որը ազդանշանը կարճ տևողության միջակայքում (հինգից մինչև 10 միլիվայրկյան) դիտարկելիս այն կարող է մոտավորվել, ինչպես անշարժ գործընթացում: Խոսքի ճանաչման գրադարանը ընկերություններից (google, microsoft, sound hound և ibm) խոսքի API-ներ փոխանցելու գործիք է, որն, ի տարբերություն մյուսների, առցանց աշխատելու հնարավորություն ունի: Նաև գործիքների հետ աշխատելու համար ձեզ անհրաժեշտ կլինի pyAudio գրադարանը. սա մի տեսակ մուտք է դեպի խոսափող սարքի վրա, որտեղ գրադարանը գործարկվում և սկզբնավորվում է:

Այսպիսով, վիրտուալ օգնական ստեղծելու համար անհրաժեշտ բոլոր բաղադրիչները նկարագրելուց հետո կարող ենք գրել համապատասխան կոդը: Մեր մոդելը վերապատրաստվելու է տվյալների վրա, որոնք նախապես պատասխան կունենան, որպեսզի հնարավոր լինի պատրաստել պատրաստված մոդել:

Պահպանվում է գնահատված տվյալների բազան, որտեղից կվերցվեն օգտատիրոջ հարցերի պատասխանները (տվյալների մեջ կան հարցի տեքստով սյունակներ և պատասխանի տեքստ): Այս տվյալների բազան նախապես մշակված է՝ աշխատել կրկնօրինակ տողերով, դատարկ տողերով, սխալ արժեքներով: Հաջորդը, պետք է փոխարկեք տեքստը՝ օգտագործելով լեմմատիզացիա, նշանավորում, հեռացնելով կանգառ բառերը և նշանները վերափոխելով վեկտորների՝ օգտագործելով TF-IDF ալգորիթմը:

Նախաստորագրված է փոփոխական, որը կստանա օգտատիրոջ պատասխանը (օգտագործվում է pyAudio գրադարանի pytsx3 մեթոդը): Նախաստորագրված է փոփոխական, որը օգտատիրոջ ձայնը կվերածի տեքստի (օգտագործվում է Speech Recognition գրադարանի խոսքի ճանաչման մեթոդը): Օգտատիրոջ հարցը փոխանցվում է ֆունկցիայի, որը հաշվարկում է կոսինուսի նմանությունը այն հարցերի հետ, որոնք պահվում են վերևում պահված տվյալների բազայում: Այնուամենայնիվ, օգտագործողի հարցը նույնպես փոխակերպվում է, ինչպես սկզբնական տվյալների բազան:

```
Import speech_recognition as sr
import pytsx3
import pywhatkit
import wikipedia
listener = sr.Recognizer()
engine = pytsx3.init()
voices = engine.getProperty('voices')
engine.setProperty('voice', voices[1].id)
def talk(text):
    engine.say(text)
    engine.runAndWait()
```



```
def take_command():
    try:
        with sr.Microphone() as source:
            print('listening...')
            voice = listener.listen(source)
            command = listener.recognize_google(voice)
            command = command.lower()
            if 'Sara' in command:
                command = command.replace('Sara', '')
                print(command)
    except:
        pass
    return command

def run_sara():
    command = take_command()
    print(command)
    if 'where' in command:
        talk('I did not understand you. Please try to phrase your question in a different way')
    elif 'Where is the ' in command:
        talk('Specify which department you are interested in?')
    elif 'Where is the nearest ' in command:
        talk('ATM in which area you interested?')
    elif 'Where is the nearest ATM' in command:
        talk('The closest ATM to you is located by the address...')
    else:
        talk('Please say the command again.')
    while True:
        run_sara()
```

Գտնելով ամենամոտ հարցը և դրա պատասխանը՝ ծրագիրը պատասխանը վերադարձնում է օգտատիրոջը (եթե դա եղել է գործողության պատվեր, ապա գործողությունը կատարվում է):

Գրականություն

1. <https://habr.com/ru/post/515128/>
2. <https://aif.ru/boostbook/virtual-nyi-assistent.html>
3. <https://www.nltk.org/>
4. <https://docs.python.org/3/library/>



Բովանդակություն

Բնագիտություն

1.	<i>Աստղիկ Ղաքամյան, Արմինե Սարգսյան</i> ՀԵՏՏՐԱՎՄԱՏԻԿ ՍԹՐԵՍԱՅԻՆ ԽԱՆԳԱՐՈՒՄԸ ՀԵՏՊԱՏԵՐԱԶՄՑԱՆ ՇՐՋԱՆՈՒՄ.....	3
2.	<i>Ա.Լ. Դաշտոյան, Է.Բալայան</i> ՀԵՂՈՒԿ ԾԽԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՒՄԱՊԽՏԱԾ ԵՐՇԻԿՆԵՐԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ.....	10
3.	<i>Հեքմինե Միքայելյան</i> COVID-19 ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՐԴՈՒ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՎՐԱ.....	16
4.	<i>Լ.Մ. Մխիթարյան Ա.Գ. Տեր-Գևորգյան, Ա.Ա. Աղաբաբոյան, Ս.Ռ. Օհանյան, Հ.Ս. Խաչատրյան</i> <i>ESCHERICHIA COLI ՊԼԱԶՄԻԴՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՔԱՂՅԿԵՂԱԾՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵԶ...</i>	23
5.	<i>Նանե Մայիլյան</i> ԱՐՑԱԽՈՒՄ ՏԱՐԱԾՎԱԾ ՈՐՈՇ ԵԹԵՐԱՑՈՒՂԱՏՈՒ ԲՈՒՑՄԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱՅԻՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.....	29
6.	<i>Ալիսա Շամիրյան</i> ՌԻՄԱՆՑԱՆ ՏԱՐԱԾՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԻ ՎՐԱ ԿԵՏԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ.....	37
7.	<i>Լենա Ամիրխանյան</i> ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԲԱՂԿԱՑՈՒՑԻՉ.....	42
8.	<i>Անիկ Ավետիսյան</i> ԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՆՐԱ ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՑՈՒՄԸ ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑԻ ՏԱՐԱԿԱՆ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐՈՒՄ.....	48
9.	<i>Աննա Մայիլյան</i> ՀԱՐՄՈՆԻԿ ՄԻՋԻՆԸ ԵՎ ՆՐԱ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.....	54

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ

10.	<i>Աննա Հարությունյան</i> ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ ԶԱՆԳԻ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՈՒՄ...	59
11.	<i>Ալյոնա Հայրապետյան, Աննա Ներսեսյան</i> ԴԻԶԱՅՆԵՐԱԿԱՆ ԸՆԿԵՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ ԴԻՄՈՒՄՆԵՐԻ ԸՆԴՈՒՆՄԱՆ ԵՎ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՏՈՒՑՄԱՆ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՎԱԾ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՄՇԱԿՈՒՄ.....	65
12.	<i>Ինգա Ազիզյան</i> ՊՈՏԵՆՑԻԱԼՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ...	72
13.	<i>Իննա Բաղդյան</i> ԱՆՇԱՐԺ ԳՈՒՅՔԻ ՇՈՒԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ.....	75
14.	<i>Լևոն Առաքելյան</i> WEB-ԷԶԵՐԻ ԲԱՂԱԴԻԴՉՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ JAVASCRIPT-ՈՎ.....	83



15.	<i>Լիլիա Պետրոսյան, Միլենա Հայրապետյան</i> ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԲԱԶՄՅԻ ՎԵՔ-ԻՆՏԵՐՆԵՑՍԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՄԱՍԻՆ.....	88
16.	<i>Լիլիթ Աղաբեկյան</i> ՏԵՂԱՀԱՆՎԱԾՆԵՐԻ ՎՆԱՄՆԵՐԻ ԱԶԱԿՑՄԱՆ ԾՐԱԳԻՐ.....	95
17.	<i>Մարիա Թաիրյան</i> ԱՐՑԱԽՈՒՄ ՈՒՍԱՆՈՂՆԵՐԻ ԳՐԱՆՑՄԱՆ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՎԱԾ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՈՒՄԸ Շ#-ՈՎ.....	99
18.	<i>Շուշան Դաշյան</i> ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՄԵՆԱՄԵԾ ԵՎ ԱՄԵՆԱՓՈՔՐ ԱՐԺԵՔՆԵՐԻ ՈՐՈՆՈՒՄԸ ՉԵՎԻԻ ԹԵՈՐԵՄԻ ԿԻՐԱՌՄԱՍԲ.....	103
19.	<i>Ռիմա Ղազարյան</i> ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ՌՈԲՈՏԻ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՄՈԴԵԼԻ ՄՇԱԿՈՒՄ.....	107
20.	<i>Ռուդոլֆ Բաբայան, Լեոնիդ Բեդյան</i> ԱՎՏՈՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ ԿԱՅԱՆՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԴՅՈՒՐԱՑՄԱՆ ՄՈԴԵԼԻ ՄՇԱԿՈՒՄ.....	113
21.	<i>Անգելինա Աղաբաբյան</i> ԴԵԿԱՆԱՏԻ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՈՒՄ.....	120
22.	<i>Անի Ավանեսյան</i> ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ԵՎ ՀԱՂՈՐԴԱԿՑՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ <<ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ>> ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԴԱՄԱՎԱՆԴՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՈՒՄ.....	125
23.	<i>Սահակյան Ռուզաննա</i> ՈՐՈՇ ՀԱՎԱՍՏԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ ԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱԶՄՓԱԿԱՆ ՏԵՂԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋՈՑՈՎ.....	129
24.	<i>Վարդուհի Մնացականյան</i> ՎԻՐՏՈՒԱԼ ԱԳԵՆՏԻ ՄՇԱԿՈՒՄ.....	134

ԱՐՅԱԽԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԳԻՏԱԿԱՆ ԸՆԹԵՐՑՈՒՄՆԵՐ
(հոդվածների ժողովածու)

SCIENTIFIC READINGS
(collection of articles)

НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ
(сборник статей)

Տեխնիկական խմբագիր՝ Ռ.Հովսեփյան

Հանձնված է շարվածքի՝ 26.09.2022թ.: Ստորագրված է տպագրության՝ 29.10.2022թ.
Թուղթը՝ օֆսեթ, տպագրությունը՝ օֆսեթ; Ծավալը, 18 տպ. մամուլ: Տպաքանակը՝ 100:

Հիմնադիր՝ Արցախի պետական համալսարան, Ստեփանակերտ, Մ. Գոշի փ. 5
հեռ. (047) 94-04-91, ֆաքս (047) 97-12-14

E-mail: rector@asu.am

ԱրՊՀ հրատարակչություն՝ հեռ. (097) 34-01-86,
e-mail printery.asu@mail.ru

Основатель – Арцахский государственный университет г.Степанакерт, ул.Мхитара Гоша 5,
тел. (047) 94-04-91, факс (0479) 7-12-14
Издательство АрГУ: тел. (097) 34-01-86

Founder - Artsakh State University, 5 Mkhitar Gosh st., Stepanakert
Tel.: (047) 94-04-91, Fax: (0479) 7-12-14
ASU Publishing house: Tel. (097) 34-01-86

