



«ՍԵՎԱՆԻ Խ.ԱԲՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ»

**ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱԿՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022**

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

**ԹԵՄԱ - Մաթեմատիկան և
ճարտարապետությունը**

ԱՌԱՐԿԱ - Մաթեմատիկա

ՀԵՂԻՆԱԿ - Արայիկ Խաչատրյան

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ

**ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ - <<Ճաղկունք բաց դպրոց>>
հիմնադրամ**

- Բաժիններն են՝
- 1.Ներածություն
 - 2.Ճարտարապետություն
 - 3.Պատմական ակնարկ
 - 4.Համեմատականությունը գեղեցիկի մեջ
 - 5.Գիտելիքների կիրառությունը գործնականում
 - 6.Եզրակացություն

1.Ներածություն

Մաթեմատիկական գիտությունների թագուհին է, միևնույն ժամանակ՝ գեղեցկությունն ու արվեստը կապող օղակ: Մաթեմատիկական բարդ առարկա է շատերի համար: Այն օգտագործվում է արվեստի և գիտության տարբեր ճյուղերում: Մաթեմատիկական և ճարտարապետությունը, ինչպես նաև արվեստի այլ ճյուղերը սերտորեն կապված են իրար հետ: Ճարտարապետները օգտագործել են մաթեմատիկական մի քանի պատճառներով: Եթե անտեսենք մաթեմատիկայի դերը շենքերի նախագծման գործում, չեք կարող հասնել հաջողության: Երկրաչափության միջոցով է որոշվում շենքի տարածական ձևավորումը: Դեռ Պյութագորասի ժամանակներից ճարտարապետության մեջ տարածական ձևերը կառուցվում էին ներդաշնակորեն, շենքերի նախագծումը և շինարարությունը կատարվում էր մաթեմատիկական ճշգրտությամբ:

Մաթեմատիկական ամենուր է, թե՛ ճարտարապետության, թե՛ գրականության, թե՛ երաժշտության, թե՛ նկարչության մեջ:

Ես այս աշխատանքում օգտագործել եմ հնի և նորի միաձուլում, փորձել եմ ցույց տալ մաթեմատիկայի մեծ դերը մարդու կյանքում, կարևորել և արժևորել մաթեմատիկական մտածողությունը:

2. Ճարտարապետություն

(Լատիներեն *architectura*), շենքեր, կառույցներ, ինչպես և դրանց համակարգով մարդու կյանքի ու գործունեության համար գեղեցիկի օրենքներով ու հարմարավետ տարածական միջավայր ստեղծելու արվեստ է: Նրա գեղարվեստական կերպարները նշանակալի դեր են խաղում հասարակության հոգևոր կյանքում: Ճարտարապետության մեջ գեղարվեստական կերպարի ստեղծման հիմնական միջոցները տարածության ձևավորումն ու կառուցման արվեստ են: Հատկապես կարևոր են կառույցի մասշտաբայնությունը և բաղադրամասերի ու ամբողջի համամասնությունը, ինչպես նաև ճարտարապետական կոմպոզիցիան (հորինվածք)՝ գործառնական և կառուցվածքային պահանջներին համապատասխան ձևերի ամբողջական գեղարվեստա-արտահայտչական համակարգը: Ճարտարապետությունը շինությունների կառուցման արվեստ է: Դեռ հազարամյակներ առաջ մարդիկ կարողանում էին հրաշալի կառույցներ կերտել: Բոլորը գիտեն, օրնակ եգիպտական փարավոնների հռչակավոր բուրգերի մասին. հիշենք նաև մեր նախնիների ուրարտուցիների կառուցած Արին-Բերդի թագավորական պալատը:



Շենքի կառուցումը սկսելուց առաջ ճարտարապետը նախապես պիտի պատկերացնի նրա տեսքը և թղթի վրա պատկերի այն, այսինքն ունենա շենքի գծագիրը: Բայց դա բավական չէ, նաև պետք է ուսումնասիրության ենթարկել տեղանքը, ընդերքը և կոորդինատները քարտեզի վրա:

Ինչպես մյուս արվեստները, ճարտարապետությունը նույապես օգտագործում է մաթեմատիկա: Նույնիսկ շենքը նախագծելու համար մաթեմատիկայի անհրաժեշտությունից շատ ճարտարապետներին անհրաժեշտ է երկրաչափության իմացություն՝ շենքի տարածական ձևը որոշելու համար: Պյութագորիզմի ժամանակներից մաթեմատիկան օգտագործվում է նաև շենքերը մաթեմատիկական առարկաներով ծածկելու համար, ինչպիսին է սալահատակը, ինչպես նաև բնապահպանական նպատակներին հասնելու համար, օրինակ՝ բարձրահարկ շենքերի հիմքի մոտ քամու արագության նվազեցումը:

3. Պատմական ակնարկ

Հին Եգիպտոսում, Հին Հունաստանում, Հնդկաստանում և իսլամական աշխարհում կառույցները, ներառյալ բուրգերը, տաճարները, մզկիթները, պալատներն ու դամբարանները, մշակվել են հատուկ համամասնություններով՝ կրոնական նկատառումներով: Իսլամական ճարտարապետության մեջ երկրաչափական ձևերն ու երկրաչափական խճանկարային զարդանախշերը օգտագործվել են շենքերի երեսպատման համար, ինչպես ներսում, այնպես էլ դրսում:

Եթե դիմացից նայենք հին հունական պանթեոն տաճարին, ապա գծագրում այն կներկայանա որպես ուղղանկյուն, որի վրա եռանկյուն է դրված



Իսկ հին հռոմեական ակվեդուկը (ջրմուղի կամուրջը) կարելի է պատկերել ուղիղների և կիսաշրջանագծերի միջոցով:



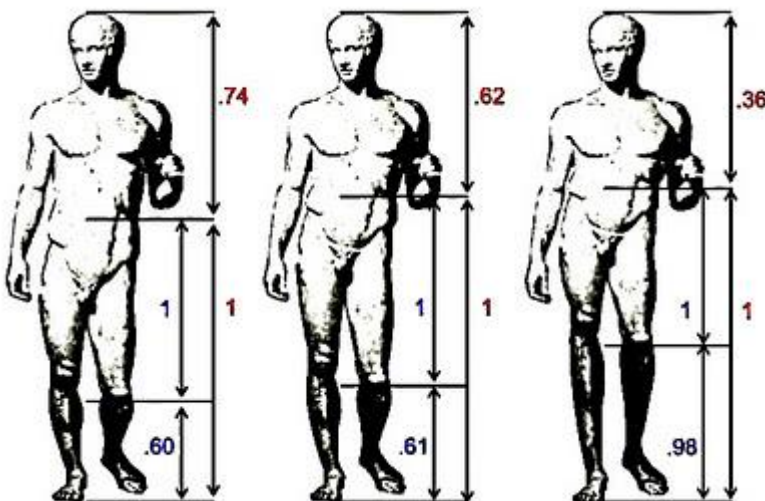
Ճարտարապետը գծագրում երկրաչափական պատկերների տարբեր գույգակցումները դիտարկելով և փոփոխելով նրանց չափերը, որոնում է (նախագծում է) շինության լավագույն տարբերակը: Դրա համար նրան անհրաժեշտ է իմանալ պատկերների հատկությունները, այսինքն՝ ունենալ երկրաչափական

գիտելիքներ: Տեսնում ենք, թե ինչ մեծ կարևորություն ունի երկրաչափությունը ճարտարապետության համար:

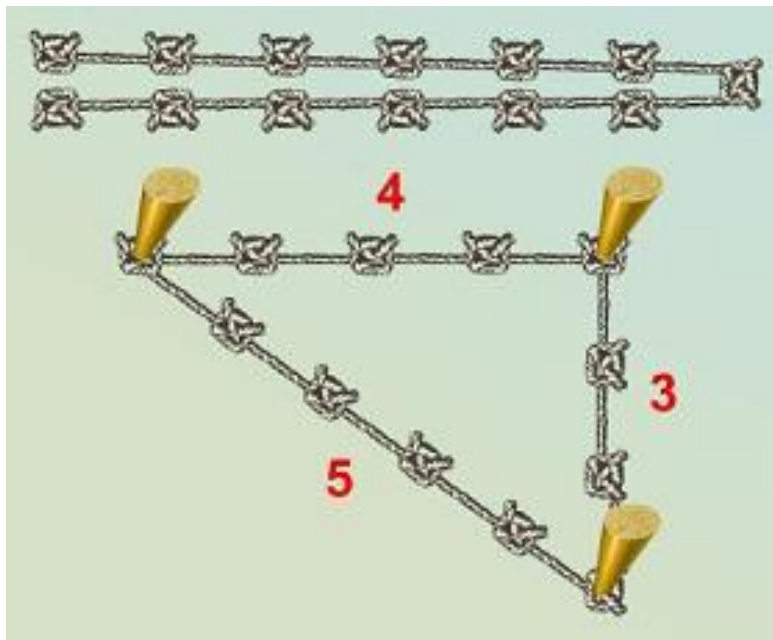
Երկրաչափական գիտելիքներին, անշուշտ տիրապետում էին հայ ճարտարապետները, որոնք դեռ հին ժամանակներից ունեին ճարտարապետական ձևերի նուրբ զգացողություն: Դրա վկայությունն են նրանց ստեղծած գլուխգործոցները: Հայ ճարտարապետները որպես ծածկերի հենարան առաջին անգամ կիրառեցին խաչաձևող կամարները (կիսաշրջանագծերը): Այդ շինարարական հնարը հետագայում լայն կիրառություն ստացավ նաև եվրոպական ճարտարապետության մեջ՝ գոթական կոչված ոճում:

4. ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳԵՂԵՑԻԿԻ ՄԵՋ

Գեղեցկության զգացումը ներդրված է մարդու մեջ ի սկզբանե: Գեղեցիկը, լինի բնության մի անկյուն, թե արևը մայրամուտին, օրորոցի երգ, թե գեղանկարչի կտավ, վանք լեռան լանջին, թե հին քանդակ, միևնույնն է, ոչ մեկին անտարբեր չի թողնի: Գեղեցիկն ընկալելով զգայականորեն՝ մարդիկ միշտ ցանկացել են նաև հասկանալ այն բանականությամբ: Այն գաղափարը, որ արվեստի ստեղծագործությունների ներդաշնակության ու գեղեցկության հիմքը ամբողջի և նրա մասերի համամասնությունն է (համեմատականությունը), գալիս է դարերի խորքից: Մեծ մաթեմատիկոս և փիլիսոփա Պյուլազորասն առաջինն էր, որ գտավ բարեհնչության համար անհրաժեշտ հարաբերությունները երկու լարերի երկարությունների միջև՝ օկտավա (1 : 2), կվինտա (2 : 3), կվարտա (3 : 4)՝ դրանով ղևելով երաժշտության տեսության հիմքերը:



Ուշագրավ է, որ այդ հարաբերությունները միմյանց հետ կապված են հետևյալ հարաբերակցություններով, որոնք ընդունված է <<ներդաշնակ>> կոչել: Հին Հունաստանի հռչակավոր քանդակագործ Պոլիկլետոսը (մ. թ. ա. V դ.) Դորի փորոսի (Նիզակակրի) հայտնի արձանը ստեղծելիս օգտագործել է մարդու մարմնի համամասնությունների վերաբերյալ իր իսկ հաստատած կանոնները: Պոլիկլետոսը գտնում էր, որ մարդկային մարմինը գեղեցիկ է այն դեպքում, երբ նրա մասերն ունեն հետևյալ հարաբերակցությունները. Պոլիկլետոսի կանոնը: Կզակից մինչև գագաթը եղած հեռավորությունը հավասար է իրանի երկարության մեկ յոթերորդին (1 : 7), աչքերից մինչև կզակը՝ ամբողջ մարմնի մեկ տասնվեցերորդին (1 : 16), դեմքի բարձրությունը՝ ամբողջ մարմնի մեկ տասներորդին (1 : 10): Հետագայում Պոլիկլետոսի կանոնը վերանայեց մեկ այլ նշանավոր հույն քանդակագործ՝ Լիսիպոսը (մ. թ. ա. IV դ.): Լիսիպոսի կանոնին համաձայն ստեղծված արձաններն ավելի թեթև ու երկայնաձիգ ձև ունեին: Համեմատականության օրենքները հսկայական դեր են կատարում նաև ճարտարապետության մեջ: Այսպես՝ եգիպտական ճարտարապետներն իրենց գործերում հաճախ էին օգտագործում կողմերի 3 : 4 : 5 հարաբերություններով եռանկյունը, որը սրբազան էին համարում: Շենքերի կամարները գծագրելիս նրանք հաճախ վարվում էին հետևյալ կերպ.



Նշանավոր հռոմեացի ճարտարապետ Վիտրուվիոսը (մ. թ. ա. I դ.) իր <<Տասը գիրք ճարտարապետության մասին>> աշխատության մեջ, քննարկելով հույն ճարտարապետների օգտագործած համեմատական հարաբերակցությունները, նշում է. Հին հունական տաճարներում սյուների լավագույն դասավորությունը՝

ինչպես տեսքի, այնպես էլ կայունության առումով, ստացվում է, երբ սյուների միջև հեռավորության հարաբերությունը նրանց տրամագծին 9 : 4 է: Սյուների այդպիսի դասավորության դեպքում տաճարը գեղեցիկ է, տալիս է սյուների միջև ազատ անցման և ցելլայի շուրջը հարմար բոլորապատույտի հնարավորություն:

Այս համամասնություններին հետևել են նաև հայ ճարտարապետները Գառնիի հայտնի տաճարը (I դ.) կառուցելիս:



Անցյալում այս կամ այն գեղարվեստական ոճին հատուկ համամասնությունների համակարգը գրեթե միշտ գաղտնիք է եղել և խստորեն թաքցվել է: Հատկապես նախանձախնդրաբար էին թաքցնում իրենց չափերի համեմատականությունները գործական ճարտարապետության ներկայացուցիչները: Մի հին ավանդության մեջ պատմվում է, որ 1099 թ. Ութրեխթի եպիսկոպոսին սպանել է մի ճարտարապետ այն պատճառով, որ եպիսկոպոսը նրա որդուց խորամանկորեն կորզել էր գործական տաճարների համամասնությունների գաղտնիքները: Ներկայումս հին ճարտարապետների վարպետության գաղտնիքները հայտնի են և օգնում են ժամանակակից ճարտարապետներին նրանց աշխատանքներում: Անցալի շատ ճարտարապետական կառույցների հիմքում ընկած է մի համամասնություն, որը կոչվում է «ոսկե հատում»: Ոսկե հատումը հատվածի այնպիսի բաժանումն է երկու մասերի, որի դեպքում ամբողջ հատվածը հարաբերում է իր մեծ մասին այնպես, ինչպես մեծ մասը հարաբերում է փոքրին: Շատ ուսումնասիրողների

կարծիքով՝ հենց ոսկե հատումը կիրառելու շնորհիվ են ձեռք բերվում կերպարվեստի, ճարտարապետական, երաժշտական ստեղծագործությունների գեղարվեստական տպավորչությունը և գրավչությունը: Օրինակ կարող է ծառայել հին հունական հանրահայտ Պարթենոն տաճարը, որի կառուցման ժամանակ, ինչպես ապացուցվել է, կիրառվել է ոսկե հատումը: Հին Հունաստանի մեծ քանդակագործ Ֆիդիասը (մ. թ. ա. V դ.) նույնպես իր քանդակներում օգտագործել է այդ համամասնությունը:



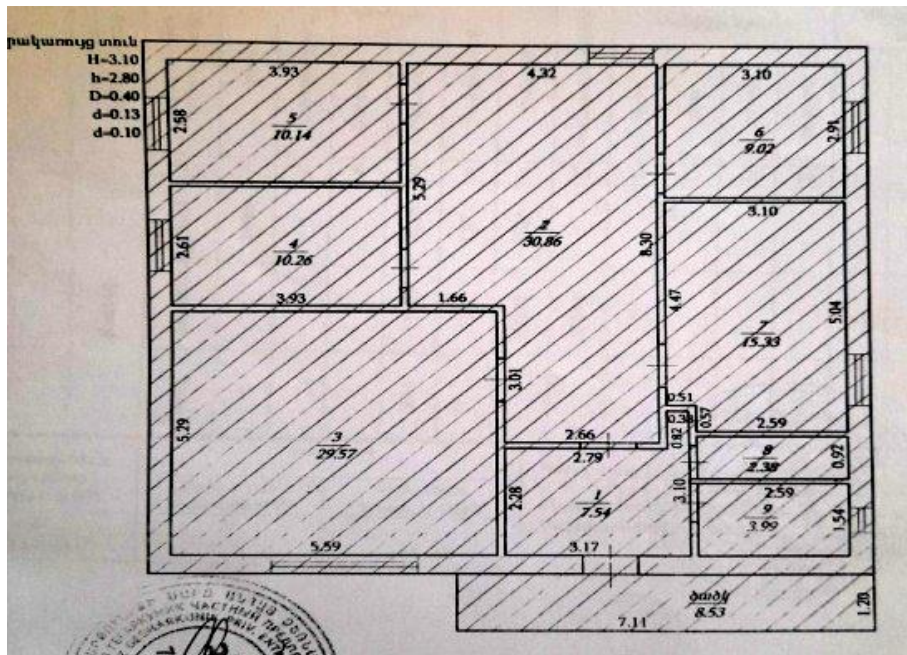
Ֆիդիասի պատվին՝ ոսկե հատումը հաճախ նշանակում են ϕ (Φ) տառով (ϕ -ն Ֆիդիասի անվան սկզբնատառն է հունարենում): Պատահական չէր, որ այլոթագորասականները իրենց գաղտնի միության խորհրդանշանում (պենտագրամայում) օգտագործել են հնգաթև աստղը: Այդ պատկերում աստղի կողմի վրա ցանկացած հատվածի և հարևան ավելի փոքր հատվածի հարաբերությունը հավասար է ոսկե հատմանը: Նույնիսկ պարզագույն երկրաչափական պատկերներից՝ ուղղանկյուններից, գեղարվեստական առումով ամենագրավիչը համարվում են այն ուղղանկյունները, որոնց կողմերի հարաբերությունը հավասար է ϕ -ի: Այս զարմանահրաշ համամասնությունը բավականին համատարած բնույթ ունի: Օրինակ՝ այն սերտորեն կապված է այսպես կոչված Ֆիբոնաչիի թվերի շարքի հետ՝ 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ... (Ֆիբոնաչին XIII դարի նշանավոր իտալացի մաթեմատիկոս Լեոնարդո Պիզացու կեղծանունն է): Լեոնարդո Պիզացին է առաջին անգամ ուսումնասիրել թվերի այս շարքը իր «Աբակի գիրք»

աշխատության մեջ: Ֆիբոնաչիի շարքում յուրաքանչյուր թիվ, սկսած երրորդից, հավասար է նախորդ երկուսի գումարին. $2=1+1$, $3=2+1$, $5=3+2$, $8=5+3$, $13=8+5$, ... Եթե դիտարկենք Ֆիբոնաչիի շարքում իրար հարևան թվերի հարաբերությունները՝ ապա կարելի է համոզվել, որ յուրաքանչյուր հաջորդ հարաբերությունը տալիս է φ թվի ավելի ու ավելի ճշգրիտ արժեք: Ֆիբոնաչիի թվերը հաճախ են հանդիպում բնության մեջ: Օրինակ՝ այդ թվերին համապատասխան են դասավորված տերևները կոթունի վրա. տերևների յուրաքանչյուր երկու զույգերի միջև երրորդը գտնվում է ոսկե հատման կետում: Ոսկե հատման սկզբունքով են դասավորված նաև որոշ ծաղիկների թերթիկները և սերմերը պտուղների մեջ:

Ամենատարբեր դեպքերում այս համամասնության առկայությունը կարելի է համարել այն բանի հաստատումը, որ բնության մեջ գեղեցկությունը և բարեհարմարությունը շատ հաճախ միասնաբար են ի հայտ գալիս: Իզուր չէ, որ հնում այդ համամասնությունն ուներ մեկ այլ նշանակություն:

5.Գիտելիքների կիրառությունը գործնականում

Ինձ դեռ մանկուց հետաքրքրել է ճարտարապետությունը, բայց լրջորեն սկսեցի զբաղվել դրանով երբ տունս վերանորոգելու այնուհետև նոր տուն կառուցելու անհրաժեշտություն եղավ: Ինչպես բոլոր ճարտարապետները, այնպես էլ ես, տունս կառուցելուց առաջ կատարեցի գծագիր, որում մանրամասն գծագրված և գրված էր ամեն բան, ամեն մանրուք, որը թվում է, թե մանրուք է:



Նախ և առաջ երկրաբան մասնագետի օգնությամբ ուսումնասիրեցի տեղանքը և ընդերքը, որտեղ պետք է կառուցվեր տունը, տան դիրքը, հավանական քամիների և տեղումների ուղղությունը:

Նախահաշիվ և անհրաժեշտ շինանյութ ունենալուց հետո սկսվեց իմ երազած տան շինարարությունը: Հաշվարկներում շատ օգնեց մաթեմատիկական մտածողությունս, գծագիրը կատարելիս՝ երկրաչափական և նկարչական հմտությունս և ունակություններս, այսինքն գործի դրեցի իմ ողջ կարողունակությունը:

Հիմքը փորելիս, ես օգտագործեցի այլութագրյան թվերը՝ 3, 4, 5, տան անկյունները ուղիղ ստանալու համար: Նաև անհրաժեշտ էր լուսամուտները այնպես հաշվարկել, որ բնական լուսավորությունը շատ ապահովի, ձմռանը արևի դուրս գալու և մայր մտնելու ընթացքը և ներթափանցումը տան պատուհաններից ճիշտ կատարվի: Շինանյութի առումով ինձ խորհուրդներ էին տալիս շինարար մասնագետները: Բանից պարզվում է, որ ամրակի հաստությունը նույնպես մեծ կապ ունի ճիշտ շինարարության հետ, սյուների քանակն ու նրանց հեռավորությունը՝ նույնպես...: Շատ հետաքրքիր էր, երբ կառուցում էինք տան տանիքը, որը ցույց պետք է տար եղած թերություններն ու անճշտությունները, բայց, ամեն բան ճիշտ էր կատարված, ի ուրախություն մեզ:

Արտաքին շինարարությունից հետո անհրաժեշտ էր կատարել ներսի միջնապատերի կառուցման ճիշտ հաշվարկները և միջսենյակային դռների անսխալ դասավորությունը, որը նույնպես կատարեցի անթերի:

6.Եզրակացություն

Բանից պարզվեց՝ տուն կառուցելը այնքան էլ հեշտ գործ չէր: Ես կատարել եմ մի աշխատանք, որը մեծ ջանքեր և բազմազան գիտելիքներ է պահանջում: Եվ դա ստացվել էր:

Թե ինչ ստացվեց, դատեք ինքներդ:



Ես մտածում եմ , որ առանց մաթեմատիկայի չի կարելի ճարտարապետ, նկարիչ, ծրագրավորող և նույնիսկ շինարար դառնալ, քանի որ այն մասնագիտությունների մեջ ամենակարևորն է:

Գրականության ցանկ

1. Համացանց /Վիքիպեդիա/
2. Նահապետյան Բ., Մաթեմատիկա 5
3. Բ. Նահապետյան, Ա. Աբրահամյան, ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ 6
4. Սեփական աղբյուր: