

ISSN 1829-4197

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РА  
RA MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE

ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ  
ԱԶԳԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ

*Տ Ե Ղ Ե Կ Ա Գ Ի Ր*

*ИЗВЕСТИЯ*

НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА  
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА АРМЕНИИ

*BULLETIN*

OF NATIONAL UNIVERSITY  
OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION OF ARMENIA

4 (53) / 2016



ԵՐԵՎԱՆ • ЕРЕВАН • YEREVAN

2016



ՀՏԴ 626:627

ՀԵՂՈՒԿԱՏԱՐ ԽՈՂՈՎԱԿԱՇԱՐԻ ՈՒՂԱԳԻԾ ՏԵՂԱՄԱՍԻ ՍԵՓԱԿԱՆ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՍՆԱՎՈՐ ԴԵՊՔԻ ՀԱՄԱՐ

Հ. Ղ. Հարությունյան

Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան

**Առանցքային բառեր.** խողովակաշար, տատանումներ, սեփական հաճախություն, պտտման իներցիա:

Հեղուկի հոսք պարունակող խողովակաշարի կայունության և տատանումների ուսումնասիրության հարցերը ունենալով ավելի քան 50-ամյա պատմություն, համարվում են խիստ արդիական: Չնայած այդ ուղղությամբ կատարված բազմաթիվ աշխատանքների, նշված երևույթի շատ որակական և քանակական կողմերը մնում են դեռևս չբացահայտված: Վիճարկելի են համարվում Գալյորկինի մեթոդի կիրառելիությունը, ոչ բավարար ուսումնասիրված է համարվում հեղուկի հոսքի արագության ու ճնշման ազդեցությունը խողովակաշարի դինամիկական բնութագրերի վրա և այլն: Աշխատանքում օրինակի վրա կատարվել են այդպիսի մի քանի հարցի հետազոտություններ:

Խողովակաշարերի հուսալիությունն ու անվտանգությունը, նրանց աշխատունակության ողջ ռեսուրսն էապես պայմանավորված է անխուսափելիորեն տեղի ունեցող տատանումներից, որոնք կարող են պատճառ դառնալ հոգնածային քայքայման և հետևաբար անկանխատեսելի վթարների:

Մեխանիկական համակարգերի և մասնավորապես խողովակաշարերի տատանումների դինամիկ կայունության հարցերին են նվիրված բազմաթիվ աշխատանքներ [1-5], կախված նրանց երկրաչափական ձևի և հեղուկի հոսքի հիմնական պարամետրերի պոլսացիոն փոփոխություններից:

Հեծանների լայնական ծոման դասական տեսության սահմաններում խողովակաշարի տատանումները նկարագրող դիֆերենցիալ հավասարումն ունի հետևյալ տեսքը [4]

$$EI_1 \frac{\partial^4 \eta}{\partial x^4} (m_1 + m_2) \frac{\partial^2 \eta}{\partial t^2} + 2m_2 w \frac{\partial^2 \eta}{\partial x \partial t} + m_2 w^2 \frac{\partial^2 \eta}{\partial x^2} = 0, \quad (1)$$

որտեղ  $EI_1$  - խողովակի ծոման կոշտությունն է,  $\eta(x, t)$  - ճկվածքը,  $t$  - ժամանակը,  $m_1, m_2$  - համապատասխանաբար խողովակի և հեղուկի զանգվածներն են միավոր երկարության համար,  $w$  - հեղուկի հոսքի արագությունը:

Երկայնական ուժի առկայությամբ հեղուկատար խողովակաշարի ուղղագիծ տեղամասի լայնական տատանումները բնութագրող և անչափ պարամետրերով արտահայտված դիֆերենցիալ հավասարումներն, ունեն հետևյալ տեսքը [7]

$$\left. \begin{aligned} \frac{d^4 \bar{\eta}}{d\xi^4} + (\beta^2 - \gamma^2 \frac{kS}{GF_1}) \frac{d^2 \bar{\eta}}{d\xi^2} + 2\beta\psi(\varepsilon + i\omega) \frac{d\bar{\eta}}{d\xi} + (\varepsilon + i\omega)^2 \bar{\eta} &= 0, \\ [\beta^2 - \gamma^2 (1 + \frac{kS}{GF_1})] \frac{d^2 \bar{\eta}}{d\xi^2} + 2\beta\psi(\varepsilon + i\omega) \frac{d\bar{\eta}}{d\xi} + (\varepsilon + i\omega)^2 \bar{\eta} + \gamma^2 \frac{d\bar{\theta}}{d\xi} &= 0, \\ \frac{d^2 \bar{\theta}}{d\xi^2} + \gamma^2 (1 + \frac{kS}{GF_1}) (\frac{d\bar{\eta}}{d\xi} - \bar{\theta}) - \frac{1 - \psi^2}{\lambda_1^2} (\varepsilon + i\omega)^2 \bar{\theta} + \frac{\psi^2}{\lambda_2^2} (\varepsilon + i\omega)^2 \frac{d\bar{\eta}}{d\xi} &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

որտեղ.  $\beta = w \sqrt{\frac{m_2 \lambda_1^2}{EF_1}}$ ,  $\psi = \sqrt{\frac{m_2}{m_1 + m_2}}$ ,  $\gamma = \sqrt{\frac{\lambda_1^2}{2(1 + \mu)k}}$ ,  $\lambda_1 = \ell / \sqrt{I_1 / F_1}$ ,  $\lambda_2 = \ell / \sqrt{I_2 / F_2}$ :

Ընդ որում  $\bar{\eta}(\xi)$ -ն և  $\bar{\theta}$  -ն որոնելի ֆունկցիաներն են,  $\ell$ -ը տեղամասի երկարությունն է,  $F_1, I_1$ -ը՝ խողովակի լայնական հատույթի մակերեսն ու իներցիայի մոմենտը,  $F_2, I_2$ -ը՝ խողովակի անցքի մակերեսն ու մոմենտը:

[6]-ում եռանկյունաչափական շարքերի կիրառմամբ ստացվել են հաշվարկային բանաձևեր խողովակաշարի ուղղագիծ տեղամասի սեփական տատանումների հաճախությունների համար, երբ խողովակի եզրերն ազատ հենված են կամ ամրակցված: Կառուցված են գրաֆիկներ, որոնց օգնությամբ բացահայտված են լայնական սահքի և պտտման իներցիայի ազդեցությունը տատանումների հաճախությունների վրա:

Դիտարկենք կիրառական նշանակություն ունեցող ևս մեկ մասնավոր դեպք, երբ խողովակաշարի ուղղագիծ տեղամասի եզրերից մեկն ամրակցված է, իսկ մյուսը՝ ազատ հենված: Հեծանների լայնական ծռման դասական տեսության սահմաններում խողովակաշարի ուղղագիծ տեղամասի տատանումները նկարագրող (1) դիֆերենցիալ հավասարման լուծումը ներկայացնենք հետևյալ շարքի տեսքով՝

$$\bar{\eta} = a_0 \cdot \psi_0(\xi) + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cdot \psi_k(\xi), \quad (3)$$

որտեղ  $a_0$  և  $a_k$ -ն անհայտ հաստատուններ են,  $\psi_0(\xi)$ -ն խնդրի եզրային պայմանները բավարարող ֆունկցիա է,  $\psi_k(\xi)$ -ն շարքի  $k$ -րդ անդամի համապատասխանող ֆունկցիա է, որը բավարարում է համասեռ եզրային պայմաններին:

Կիրառելով Գայլորկինի մեթոդը, կստանանք համասեռ հավասարումների համակարգ (ընդունելով  $\varepsilon = 0$ ), որի ոչ զրոյական լուծման պայմանից կունենանք  $n$ -րդ կարգի դետերմինանտ

$$\Delta = |D_{kj}|^n = 0 \quad (4)$$

հետևյալ տարրերով՝

$$D_{kj} = -\omega^2 \cdot A_{kj}^0 + 2\beta\psi i \omega A_{kj}^1 + (\beta^2 - \gamma^2 \frac{kS}{GF_1}) A_{kj}^2 + A_{kj}^4 \quad (k, j = 1, 2, \dots, n), \quad (5)$$

որտեղ

$$A_{kj}^v = \int_0^1 \frac{d^v \psi_k}{d\xi^v} \psi_j d\xi \quad (v = 0, 1, 2, \dots, k = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

Նման ձևով (2) դիֆերենցիալ հավասարումների համակարգի լուծումները ներկայացնենք հետևյալ տեսքով.

$$\begin{aligned} \bar{\eta} &= b_0 \cdot \phi_0(\xi) + \sum_{k=1}^{\infty} b_k \cdot \phi_k(\xi), \\ \bar{\theta} &= c_0 \cdot T_0(\xi) + \sum_{k=1}^{\infty} c_k \cdot T_k(\xi), \end{aligned} \quad (7)$$

որից հետո, կիրառելով Գայլորկինի մեթոդը, կորոշենք տատանումների յուրաքանչյուր ձևին համապատասխանող հաճախությունը:

Դիտարկվող դեպքի համար խնդրի եզրային պայմանները, որոնք համապատասխանում են (3) տեսքով ներկայացված լուծմանը, կունեն հետևյալ տեսքը.

$$\psi_0|_{\xi=0} = \psi_0|_{\xi=1} = \frac{\partial \psi_0}{\partial \xi} \Big|_{\xi=0} = 0, \quad \frac{\partial^2 \psi_0}{\partial \xi^2} \Big|_{\xi=1} = 0: , \quad (8)$$

Երբ  $\xi = 0$  և  $\xi = 1$ ՝

$$\psi_k = \frac{\partial \psi_k}{\partial \xi} = \frac{\partial^2 \psi_k}{\partial \xi^2} = 0: \quad (9)$$

Մոտարկման ֆունկցիաները, որոնք բավարարում են նշված պայմանները կլինեն.

$$\begin{aligned} \psi_0(\xi) &= 2\xi^4 - 5\xi^3 + 3\xi^2, \\ \psi_k(\xi) &= \xi^k (\xi^5 - 3\xi^4 + 3\xi^3 - \xi^2), \end{aligned} \quad (10)$$

իսկ խողովակաշարի լայնական սահքի ու պտտման իներցիայի հաշվառման պայմաններում տատանումները նկարագրող (2) դիֆերենցիալ հավասարումների համակարգին համապատասխանող եզրային պայմանները կլինեն.

$$\phi_0(\xi)|_{\xi=0} = \phi_0(\xi)|_{\xi=1} = 0, \quad T_0(\xi)|_{\xi=0} = 0, \quad \left. \frac{\partial T_0(\xi)}{\partial \xi} \right|_{\xi=1} = 0, \quad (11)$$

$$\psi_k|_{\xi=0} = \frac{\partial \psi_k}{\partial \xi}|_{\xi=0} = \psi_k|_{\xi=1} = \frac{\partial \psi_k}{\partial \xi}|_{\xi=1} = 0, \quad (12)$$

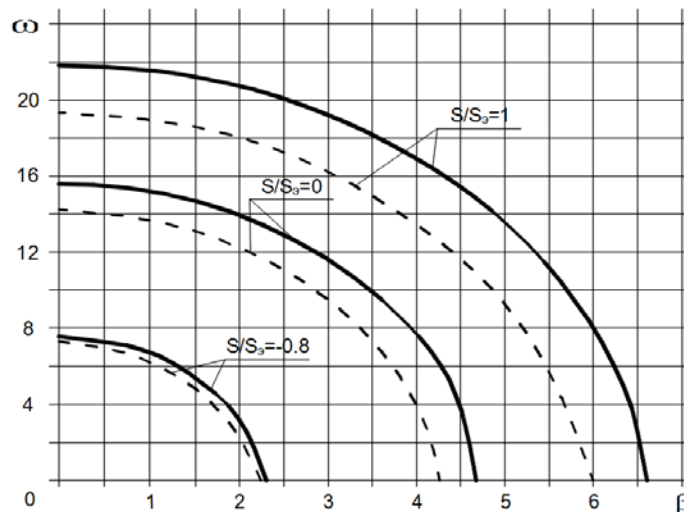
$$\phi_k|_{\xi=0} = \frac{\partial \phi_k}{\partial \xi}|_{\xi=0} = \phi_k|_{\xi=1} = \frac{\partial \phi_k}{\partial \xi}|_{\xi=1} = 0:$$

Նշված պայմանները բավարարող մոտարկման բազմանդամները կլինեն.

$$\phi_0(\xi) = \xi^2 - \xi, \quad \phi_k(\xi) = \xi^k (\xi^4 - 2\xi^3 + \xi^2), \quad (13)$$

$$T_0(\xi) = \xi^2 - 2\xi, \quad T_k(\xi) = \xi^k (\xi^4 - 2\xi^3 + \xi^2): \quad (14)$$

Առաջարկված (10), (13) և (14) մոտարկման ֆունկցիաները հնարավորության են տալիս՝ երկայնական ուժի տարբեր արժեքների դեպքում, կախված հեղուկի հոսքի անչափ արագության  $\beta$  պարամետրերից, կառուցելու տատանումների անչափ հաճախությունների փոփոխման գրաֆիկները (նկ. 1):



Նկ.1. Տատանումների հաճախությունների փոփոխման գրաֆիկները

$$(\lambda_1 = 35, \lambda_2 = \sqrt{2}\lambda_1, \psi = 0,7).$$

————— դասական տեսությամբ, - - - - - սահքի և պտտման իներցիայի հաշվառմամբ

Ստացված գրաֆիկներից նկատելի է, որ սահքի և պտտման իներցիայի հաշվառման պարագայում խողովակի լայնական տատանումների հաճախություններն ավելի փոքր են դասական եղանակով ստացված արժեքներից: Նման եզրակացության էինք հանգել նաև նախորդ ուսումնասիրություններում [7]:

**Եզրակացություն:** Հեղուկատար ճնշումային խողովակաշարերի կայունության և սեփական տատանումների հաճախության բացահայտման վերաբերյալ ստացված արդյունքները հնարավորություն են տալիս գնահատել հոսքի դինամիկ պարամետրերի ազդեցությունները խողովակի ամրության և տատանման հաճախության պարամետրերի չափանիշների սահմանման ժամանակ:

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО УЧАСТКА ЖИДКОСТНОГО ТРУБОПРОВОДА ДЛЯ ЧАСТНОГО СЛУЧАЯ

Г.К. Арутюнян

Национальный Университет Архитектуры и Строительства Армении

**Ключевые слова:** трубопровод, колебания, собственная частота, инерция вращения.

Исследование стабильности и колебания трубопровода, содержащего поток жидкости, имеющее более чем пятидесятилетнюю историю, считается весьма актуальным. Несмотря на многочисленные усилия, предпринятые в этом направлении, все же остаются нерешенными много качественные и количественные стороны явления. Дискуссионным считается использование метода Галеркина, недостаточным считается исследование скорости потока жидкости, давление на динамическую характеристику трубопровода и т.д.. В данной работе на конкретных примерах выполнены исследования нескольких таких вопросов.

## THE STUDY OF NATURAL VIBRATIONS OF THE LINEAR SECTION OF FLUID TRANSFERRING PIPELINE FOR A PARTICULAR CASE

H.Gh. Harutyunyan

National University of Architecture and Construction of Armenia

**Keywords:** pipeline, vibrations, natural frequency, rotary inertia.

Issues related to the studies of a fluid transferring pipeline's stability and vibrations, having history of more than 50 years, are really topical. Despite the number of works dedicated to these issues many qualitative and quantitative aspects of the mentioned phenomenon remain unexplored. In particular, Galiorkin method's applicability is still quite disputable, the influence of fluid flow rate and pressure on the dynamic characteristics of pipeline have not been studied profoundly. Based on a case study, research for several issues is carried out hereby.

### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Ashley H., Haviland G.** Bending Vibrations of a pipeline, containing flowing fluid//Iourn. Appl. Mech. - 1950.- Vol. 17, N 3.- P. 229-232.
2. **Феодосьев В.И.** О колебаниях и устойчивости трубы при протекании через нее жидкости // Инж. Сборник.- 1952.- Т. 10.- С. 169-170
3. **Болотин В.В.** Динамическая устойчивость упругих систем.-М.: Гостехиздат, 1956.- 600 с.
4. **Светлицкий В.А.** Механика трубопроводов и шлангов.-М.: Машиностроение, 1982.- 280 с.
5. **Челомей С.В., Щеглов Г.А.** О динамической устойчивости прямого трубопровода, нагруженной переменной осевой силой при протекании через него пульсирующей жидкости // Изв. РАН. Механика твердого тела. – 1998.- №6.- С. 175-184.
6. **Z. Poghosyan M., Tokmajyan V.H., Harutiunyan H.Gh.** Small oscillations of a fluid transporting pipeline taking into account transverse shear and rotation inertia // Jour. of Beijing Univer. of Civil Eng. and Archi.- 2013.- 3.- P. 49-52.
7. **Հարությունյան Հ.Ղ.** Հեղուկատար խողովակաշարի ուղղաձգիծ տեղամասի սեփական տատանումների հետազոտության արդյունքները եզրային տարբեր ամրացումների դեպքում: ՃՇՀԱՀ Տեղեկագիր.-2016.- N3(52), էջ 3-9:

Ներկայացվել է՝ 31.08.2016 թ.  
 Ընդունվել է տպագրության՝ 16.12.2016 թ.

ՀՏԴ 556.18.830

**ԼԵՆԻՆԱՅԻՆ ԳԵՏԵՐԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀՈՍՔԻ ԿԱՆԽԱՏԵՍՄԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱ**

**Վ.Հ. Սարգսյան, Ն.Գ. Գևորգյան,**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան,*

**Ա.Ա. Առաքելյան**

*ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ*

**Առանցքային բառեր.** *Էկոլոգիական հոսք, կոռեկցիայի գործակից, ջրային ռեսուրս, ջրառ, զարնանային հորդացում, հիդրոգրաֆ, հոսքի կանխատեսում*

*Գարնանային հորդացման բնութագրիչների գնահատման և բազմագործոնային գծային կոռեկցիոն մեթոդի կիրառման միջոցով Հայաստանի Հանրապետության գետերի օրինակի վրա մշակվել է լեռնային գետերի էկոլոգիական հոսքի կանխատեսման մեթոդիկա: Այն առաջարկվում է կիրառել հանրապետության այլ գետավազանների համար ցանկացած տարվա էկոլոգիական հոսքի կանխատեսման նպատակով, հորդացման բնութագրիչների տվյալների առկայության դեպքում:*

Ջրային ռեսուրսների օգտագործումն անհրաժեշտ է ցանկացած երկրի տնտեսության տարբեր ճյուղերի բնական աշխատանքի համար: Տարեց տարի աճում է ջրամատակարարման, ոռոգման, էներգետիկայի և այլ նպատակների համար ծախսվող ջրի քանակությունը: Այնպիսի երկրներում, ինչպիսին Հայաստանն է, որտեղ ջրային ռեսուրսները, աշխարհագրական դիրքից ելնելով, սահմանափակ են, մեծաքանակ ջրառը գետերից կարող է բերել բացասական հետևանքների և նույնիսկ առաջացնել էկոլոգիական աղետներ: Հետևաբար, տարբեր տնտեսական նպատակներով ջրառի դեպքում անհրաժեշտ է պահպանել որոշակի նորմեր, որոնց հիմնական չափանիշն է գետային էկոհամակարգերում էկոլոգիական բարեկեցության ապահովումը: Ջրային ռեսուրսների ռեժիմի փոփոխությունն անմիջապես ազդում է ջրուրտում կենդանի օրգանիզմների քանակի և ապրելու պայմանների վրա: Ներկայումս շատ անբարենպաստ էկոլոգիական իրավիճակ է նկատվում հանրապետության այն գետավազաններում, որտեղ ինտենսիվ է զարգացած ոռոգելի հողագործությունը և հիդրոէներգետիկան: Գետերից ոչ արդյունավետ ջրառի արդյունքում փոքր գետերի հոսքը շատ հաճախ համարյա լրիվ կերպով ծախսվում է, որի հետևանքով դրանց մի մասը ամռանը չորանում է, կամ ձմռանը՝ լրիվ սառչում:

Ջրի այն քանակը, որն անհրաժեշտ է ջրառից հետո թողնել հունում գետային ցանցի էկոհամակարգերի բնական գոյատևման համար, բնութագրվում է տարբեր տերմիններով: Ջրային ռեսուրսների էկոլոգիական պահանջներին ավելի շատ համապատասխանում է «էկոլոգիական հոսք» հասկացողությունը, քանի որ այդ հոսքը պետք է ապահովի գետերում հիդրոբիոտների գոյատևումը, նրանց վրա մարդածին ազդեցության դեպքում: Այդ հոսքի նվազումը կբերի գոյություն ունեցող էկոհամակարգերի խախտմանը, ընդհուպ մինչև դրանց ոչնչացմանը:

Ըստ ՀՀ Ջրային օրենսգրքի (2002 թ.), էկոլոգիական թողքը (հոսքը) ջրի այն նվազագույն էլքն է, որն ապահովում է ջրային ռեսուրսի էկոլոգիական հավասարակշռությունը և ինքնավերականգնումը:

Ջրառի կետից կամ ջրամբարների պատվարից ներքև գետային էկոհամակարգերի գործելու կարևոր պայման է գետի հունում էկոլոգիական հոսքի պահպանումը: Մինչև այժմ գոյություն ունեն մի շարք գիտնականների կողմից առաջարկվող մեթոդներ, սակայն դրա գնահատման վերջնական մեթոդներ դեռևս չեն մշակվել: Այդ պատճառով էլ հիմնական ջրաբանական բնութագրիչների որոշման կատարելագործված կամ նոր մեթոդների մշակումը հնարավորություն կտա արդյունքում գնահատել հետազոտվող տարածքի էկոլոգիական համապատասխան պայմանները պահպանելու համար անհրաժեշտ ջրի քանակը:

Ջրի քանակը և որակը որոշում են կենսական պրոցեսներն անմիջապես ջրային ռեսուրսներում և դրանց ջրհավաք ավազանի վրա, այսինքն, որակական-քանակական ջրաբանական ցուցանիշները կեն-

դանի էակների բնակելի միջավայրի բաղկացուցիչ մասն է: Այդ պատճառով որպես էկոլոգիական հոսք նպատակահարմար է հասկանալ ջրի այն քանակը, որը պետք է գտնվի ջրային միջավայրում հիդրոբիոտների գոյության պայմաններն ապահովելու համար, դրա վրա մարդածին ազդեցության դեպքում, միաժամանակ պահպանելով ջրի անհրաժեշտ որակը: Գետերում էկոլոգիական հոսքի պահպանումը կարող է մեծացնել կամ ընդհանրապես բացառել ջրատնտեսական միջոցառումների բացասական հետևանքները ջրհավաք ավազաններում:

Էկոլոգիական հոսքի գնահատումը կապված է մի շարք պահանջների հաշվառման հետ և բարդ ինդիք է: Այդ իսկ պատճառով, առաջին մոտեցումով, ընդունվում է ջրի էլքի այնպիսի նվազագույն արժեքը, որի դեպքում գետային համակարգն արդեն գործել է բնական պայմաններում:

Նվազագույն հոսքի բնական բազմամյա տատանումների արդյունքում յուրաքանչյուր գետի համար դրա արժեքը զգալի չափով փոփոխվում է: Ընդ որում, փոփոխությունները հաշվի են առնվում, օգտագործելով ջրի որոշակի ապահովության հենակետային, բազիսային նվազագույն էլքերը: Այդ ապահովության արժեքների ընդգրկույթը փոփոխվում է անորոշից մինչև 95 % ապահովությունը:

Գետերի էկոլոգիական հոսքի հիմնահարցի ուսումնասիրությունները սկսվել են անցած դարի 70-ական թվականներին, երբ դեռևս չկար այդ հոսքի հասկացողությունը: Բայց արդեն դիտարկվում էր ջրի այն քանակի հաշվարկի հարցը, որն անհրաժեշտ է թողնել գետում դրանց տնտեսական օգտագործման դեպքում, այսինքն՝ նվազագույն թույլատրելի էլքի հոսքը, հաշվի առնելով ջրի որակը: Այդ ժամանակներում ամբողջությամբ վերցված բացակայում էին թույլատրելի մնացորդային հոսքի որոշման նորմատիվները, բայց մի շարք երկրներում ուղղակի հաստատված էին գերատեսչական սահմանափակումներ [1, 2]:

Հաշվի առնելով գետերի ջրաբանական ռեժիմը, աշխարհագրական գոտին, որում այն գտնվում է, դրա տնտեսական օգտագործման ձևը և աստիճանը, ջրի քանակական և որակական կազմը և այլ գործոններ, ինչպես նաև այն հանգամանքը, որ լեռնային գետերում, այդ թվում և Հայաստանի Հանրապետության գետերում, որոնց սնման հիմնական աղբյուրը գարնանային ձնհալքի ջրերն են, ամառային նվազագույն հոսքի արժեքը միշտ ավելի մեծ է ձմեռային նվազագույն էլքից, ՀՀ Կառավարության 2011 թ. որոշմամբ ընդունված է էկոլոգիական հոսքի որոշման նոր մոտեցում՝ որպես հիմք ընդունելով ձմռան ժամանակաշրջանում գետերում առավել նվազագույն էլքեր ունեցող, 10 իրար հաջորդող օրերի միջին էլքը: Մեր ուսումնասիրությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ հանրապետության գետերի ձմեռային նվազագույն հոսքը հիմնականում կախված է նախորդ տարվա հորդացման ժամանակաշրջանում էլքի բնութագրիչներից: Հետևաբար, տարեկան էկոլոգիական հոսքի կանխատեսման մեթոդի մշակման համար օգտագործվել են այդ բնութագրիչները, իսկ հաշվարկների համար, կիրառվել են ջրաբանությունում լայն կիրառություն գտած բազմագործոն գծային կոռռեկցիոն մեթոդը:

Վերջինս թույլ է տալիս կոռռեկցիայի գործակցի օգնությամբ գնահատել յուրաքանչյուր պարամետրի և գումարային արդյունքի ազդեցությունը: Ըստ այս մեթոդի ենթադրվում է, որ կանխատեսվող մեծության (Y և հայտնի փոփոխականների (այդ երևույթը պայմանավորող գործոններ) X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, ..., X<sub>n</sub> միջև գոյություն ունի գծային կապ, որն ընդհանուր ձևով արտահայտվում է հետևյալ տեսքով

$$Y = C_0 + C_1X_1 + \dots + C_nX_n, \tag{1}$$

որտեղ Y-ը կանխատեսվող մեծությունն է (մեր օրինակում՝ էկոլոգիական հոսքը), C<sub>0</sub>-ն ազատ անդամն է, R=C<sub>1</sub>,..., C<sub>n</sub>-ն ռեգրեսիայի գործակիցներն են, որոնք որոշվում են փոքրագույն քառակուսային մեթոդի միջոցով, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>,..., X<sub>n</sub>-ն անկախ փոփոխականներ են, այսինքն՝ հորդացման ժամանակաշրջանի էլքի բնութագրիչները [3]: Մեր օրինակում դրանք են՝ հորդացման ժամանակաշրջանի հոսքի շերտը (W<sub>2</sub>), հորդացման սկզբի (t<sub>ս</sub>) և ավարտի (t<sub>ա</sub>) ժամկետները, հորդացման հիդրոգրաֆի վերելքի (T<sub>վ</sub>) և անկման (T<sub>ա</sub>) օրերի քանակը, առավելագույն օրական (Q<sub>օր</sub>) և ակնթարթային (Q<sub>ալ</sub>) էլքերի մեծությունները:

Համաձայն կանխատեսման վերաբերյալ մեթոդական ցուցումների [4], ջրաբանական կանխատեսումների արդարացվածությունը հաստատվում է թույլատրելի սխալների և կանխատեսման սխալների համադրությամբ: Կանխատեսումը համարվում է արդարացված, եթե այն փոքր կամ հավասար է թույլա-



տրելի սխալին: Որպես կանխատեսման սխալ՝  $\delta$  ընդունվում է կանխատեսվող տարրի փաստացի  $y$  և հաշվարկային  $y'$  արժեքների տարբերությունը.

$$\delta = y - y' : \quad (2)$$

Թույլատրելի սխալ հասկացությունը համարվում է պայմանական, քանի որ նրա մեծությունը սահմանվում է, հաշվի առնելով կանխատեսումների կազմման ժամանակակից հնարավորությունները, ընդ որում թույլատրելի սխալը սահմանում են, կապված կանխատեսվող երևույթի փոփոխականությունից:

Կանխատեսվող տարրի արժեքների միջին քառակուսային շեղումը որոշվում է հետևյալ բանաձևով

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\sum_1^n (y_i - \bar{y})^2 / (n-1)} \quad (3)$$

որտեղ  $y_i$ -ն տարրի արժեքներն են,  $\bar{y}$ -ն միջին արժեքն է,  $n$ -ը՝ շարքի անդամների թիվը:

Մեթոդիկան կարող է օգտագործվել կանխատեսումներ կազմելիս, եթե այն բավարար ճիշտ է, իսկ որպես ճշտության չափանիշ օգտագործվում է ստուգողական կանխատեսումների միջին քառակուսային սխալը՝  $\bar{S}$ , որն էլ որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$\bar{S} = \sqrt{\sum_1^n (y - y')^2 / (n-m)} \quad (4)$$

որտեղ  $y$ -ը փաստացի, իսկ  $y'$ -ը կանխատեսվող արժեքներն են,  $m$ -ը կանխատեսումային հավասարումներում տարրերի թիվն է, այսպես,  $y = ax + b$ -ի դեպքում՝  $m = 2$ :

Որպես կանխատեսման մեթոդիկայի օգտագործելիության և որակի ցուցանիշ ընդունվում է  $\bar{S} / \bar{\sigma}$  հարաբերությունը, այսինքն ստուգողական կանխատեսումների միջին քառակուսային սխալի հարաբերությունը, կանխատեսվող մեծության միջին սխալին:

Աղյուսակում ներկայացված են ՀՀ մի շարք գետերի էկոլոգիական հոսքի կանխատեսման ռեգրեսիոն կապերի բնութագրիչները՝ կոռելյացիայի գործակցի մեծությունները՝ R, V-ն ինչպես նաև կանխատեսման թույլատրելի սխալների ապահովվածությունը (P, %):

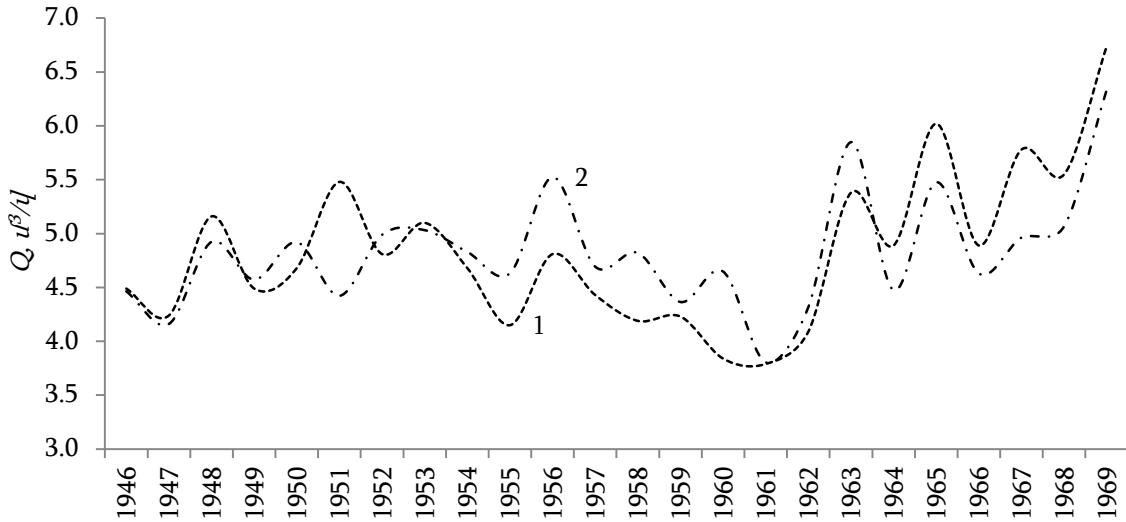
*Աղյուսակ*

**ՀՀ գետերի էկոլոգիական հոսքի կանխատեսման ռեգրեսիոն կապերի բնութագրիչները**

Գետ-դիտակետ	Կոռելյացիայի գործակիցը, R	Թույլատրելի սխալը, $\sigma_{թույլ}$	Ապահովվածությունը, P, %	Փոփոխականության գործոնը մեծ. V
Արփա – Ջերմուկ	0,91	0,37	92	0,41
Արփա - Եղեգնաձոր	0,76	0,71	67	0,65
Արփա – Արենի	0,66	1,41	67	0,75
Մեղրիգետ - Լիճք	0,74	0,051	62	0,67
Մեղրիգետ - Մեղրի	0,61	0,30	61	0,79
Քասախ - Ապարան	0,70	0,12	71	0,72
Վեղի - Որցաձոր	0,62	0,26	71	0,78
Արգիճի - Գետաշեն	0,66	0,38	76	0,80
Ողջի - Կապան	0,70	0,96	97	0,71

Համաձայն կանխատեսումների վերաբերյալ մեթոդական ցուցումների [4], ստացված կապերը բավարարում են կանխատեսման համար անհրաժեշտ պայմանը: Ստացված հավասարումների միջոցով կազմվել են ստուգողական կանխատեսումներ: Նկարում, որպես օրինակ, տրված է Արփա-Եղեգնաձոր

ջրաբանական դիտակետի էկոլոգիական հոսքի փաստացի և (6)-ի միջոցով հաշվարկված արժեքների համադրությունը:



Նկ. Արփա-Եղեգնաձորի փաստացի -1 և հաշվարկային-2 հիդրոգրաֆները

Ուսումնասիրությունների արդյունքում ստացված, հանրապետության առանձին գետերի էկոլոգիական հոսքի  $Q_{է}$  կանխատեսման հավասարումներն ունեն հետևյալ տեսքը

Արփա-Ջերմուկ

$$Q_{է Ջերմուկ} = -0.957 - 0.186t_u + 0.211t_w - 0.028T_{լ} - 0.199T_w + 0.018Q_{op} - 0.032Q_{ակ} + 0.004W_2, \quad (5)$$

Արփա-Եղեգնաձոր

$$Q_{է Եղեգ.} = -2.259 + 0.035t_u + 0.0137t_w + 0.012T_{լ} + 0.0083T_w - 0.011Q_{op} + 0.0025Q_{ակ} + 0.006W_2, \quad (6)$$

Արփա-Արենի

$$Q_{է Արենի} = 22.68 - 0.934t_u + 0.867t_w - 0.954T_{լ} - 0.91T_w - 0.035Q_{op} + 0.002Q_{ակ} + 0.019W_2, \quad (7)$$

Արգիճի-Գետաշեն

$$Q_{է Արգիճի} = 2.018 + 0.04t_u - 0.041t_w - 0.008T_{լ} - 0.013T_w - 0.036Q_{op} + 0.024Q_{ակ} + 0.001W_2, \quad (8)$$

Քասախ-Ապարան

$$Q_{է Ապարան} = 0.08 - 0.006t_u - 0.028t_w - 0.008T_{լ} + 0.01T_w - 0.0013Q_{op} + 0.0003Q_{ակ} + 0.0016W_2, \quad (9)$$

Ողջի-Կապան

$$Q_{է Կապան} = 0.431 - 0.027t_u - 0.0061t_w - 0.0062T_{լ} - 0.01T_w - 0.0039Q_{op} + 0.03Q_{ակ} - 0.0008W_2, \quad (10)$$

Մեղրիգետ-Լիճք

$$Q_{է Լիճք} = -0.478 - 0.029t_u + 0.033t_w - 0.03T_{լ} - 0.033T_w - 0.071Q_{op} + 0.023Q_{ակ} + 0.00018W_2, \quad (11)$$

Մեղրիգետ-Մեղրի

$$Q_{է Մեղրի} = -0.327 + 0.011t_u - 0.006t_w + 0.0095T_{լ} + 0.0078T_w + 0.071Q_{op} - 0.001Q_{ակ} + 0.0015W_2, \quad (12)$$

Վեղի-Ուրցաձոր

$$Q_{է Վեղի} = 1.61 + 0.0028t_u - 0.01t_w + 0.0045T_{լ} + 0.002T_w - 0.0052Q_{op} + 0.009Q_{ակ} + 0.0034W_2: \quad (13)$$

Մշակված մեթոդիկան առաջարկվում է կիրառել հանրապետության այլ գետավազանների համար հորդացման բնութագրիչների տվյալների առկայության դեպքում՝ առանձին տարիների էկոլոգիական հոսքի կանխատեսման նպատակով:

**В.О. Саркисян, Н.Г. Геворгян,**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении*

**А.А. Аракелян**

*Институт геологических наук НАН РА*

**Ключевые слова:** экологический сток, водные ресурсы, водозабор, гидрограф, половодье, коэффициент корреляции. прогноз.

---

*На основе оценки характеристик весеннего половодья и многофакторного линейного корреляционного метода разработана методика экологического стока горных рек на примере рек республики Армении. Разработанную методику предлагается использовать и для других горных речных бассейнов, с целью прогнозирования экологического стока отдельных лет, при наличии данных о характеристиках половодья.*

### ECOLOGICAL FLOW FORECASTING METHODOLOGY FOR MOUNTAIN RIVERS

**V.H. Sargsyan, N.G. Gevorgyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**A.A. Araqelyan**

*The RA NAS Institute of Geological Sciences*

**Keywords:** ecological flow, correlation coefficient, water resource, water intake, spring flooding, hydrograph, flow forecast.

---

*The methodology of ecological flow prediction for the RA mountain rivers is developed by the application of spring flooding patterns' assessment and multi-factor linear correlation method. The developed method may be applicable for different other river basins of the Republic to predict the ecological flow for any year if the data on the patterns of flooding are available.*

### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Зиверт А.А.** Методы составления схем комплексного использования и охраны водных ресурсов малых бассейнов // Сб. науч. раб. – Елгажа, 1975.- С. 31 – 40.
2. **Каск А.Г. и др.** Опыт установления минимальных допустимых санитарных расходов воды для рек Эстонии. Ма. V Всесоюз. науч. симп. по современ. пробл. самоочищ. и регулир. кач. воды. – Таллин, 1979, с. 53 – 55.
3. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши.-, Армянская ССР. Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. Т. XIII - 303 с.
4. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3, ч. 1. Прогнозы режима вод суши.- Л., 1962.- 193 с.

*Ներկայացվել է՝* 26.10.2016 թ.

*Ընդունվել է տպագրության՝* 21.12.2016 թ.

ՀՏԴ 626;627

ՋՐԱՅԻՆ ԵՆԹԱԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ  
ՀԱՅԵՑԱԿԱՐԳԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

**Հ.Գ. Քելեջյան, Հ.Ղ. Հարությունյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

**Ս.Ա. Առաքելյան**

*ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ*

**Առանցքային բառեր.** ջրային համակարգեր, ջրընդունիչ, ռոռզման ջրանցք, տեղագրական քարտեզ, աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգեր:

Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետության ջրային ենթակառուցվածքների արդյունավետ օգտագործման նպատակով իրականացվող գործառնությունների և կառավարման հայեցակարգերի մշակման համար պահանջվող ուսումնասիրությունների արդյունքներով, հավաքագրված քարտեզագրական և նկարագրական տեղեկատվությունները փոխակերպվել են աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգի ձևաչափի և տարածական տվյալների բազայի շերտերի տեսքով, որը հնարավորություն է տալիս գործուն կերպով ծանոթանալ կատարված աշխատանքներին, փնտրել անհրաժեշտ տվյալները, դուրս բերել տարբեր ձևաչափերով (աղյուսակներ, գրաֆիկներ, տպագիր և էլեկտրոնային քարտեզներ) և կատարել ճիշտ եզրակացություններ: Մշակված ՄՏՀ նախագիծն ունի խմբագրման, նոր տվյալների մուտքագրման հնարավորություններ և անհրաժեշտություն: Նոր ջրագծերի, ՕԿՁ-երի, պոմպակայանների կամ այլ համակարգերի ի հայտ գալու դեպքում անհրաժեշտ է գույքագրել դրանք և մուտքագրել բազա:

Ջրային պաշարների արդյունավետ օգտագործումը Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետության համար ունի տնտեսական և ռազմավարական կարևոր նշանակություն: Առկա ջրային պաշարների ուսումնասիրությունները, կլիմայի գլոբալ փոփոխության, տնտեսական գործունեության ակտիվացման պայմաններում, դրանց համապատասխան կառավարման հայեցակարգերի մշակումը հնարավորություն կտան ստանալ տեղանքի տեղաբաշխված ջրային ներուժի նպատակային օգտագործման վերաբերյալ գնահատականներ և իրականացնել համապատասխան նախագծեր [1, 2]:

Ջրային պաշարների ուսումնասիրման և կառավարման հայեցակարգերի մշակման ոլորտում իրականացվել են հետևյալ համակարգային լուծումները.

- ԼՂՀ վերերկրյա և ստորերկրյա ջրային պաշարների հաշվեկշռի վրա կլիմայի գլոբալ փոփոխությունների ազդեցությունները,
- ԼՂՀ հիդրոէներգետիկ պոտենցիալի ուսումնասիրություն, ինչը հնարավորություն կտա մշակել հեռանկարային արդյունավետ ՀԷԿ-երի սխեմաներ, իրականացնել գործող ՀԷԿ-երի կողմից ջրաէներգետիկ պոտենցիալի օգտագործման մշտադիտարկում,
- ռոռզման նպատակով օգտործվող կամ հետագայում օգտագործման ենթակա ջրային ենթակառուցվածքների տեխնիկական վիճակի ուսումնասիրություններ և կառավարման հայեցակարգերի ու տեղային սխեմաների մշակումներ,
- ջրամատակարարման նպատակով օգտագործվող կամ հետագայում օգտագործման ենթակա ջրաղբյուրների ուսումնասիրություններ և գույքագրում:

Ջրային ենթակառուցվածքների շահագործման և տեղային կանոնակարգերի մշակման նպատակով իրականացվել են հետևյալ գործառնությունները.

- ռոռզման, ջրամատակարարման, ջրահեռացման և հիդրոէներգետիկ ենթակառուցվածքների տեխնիկական վիճակի ուսումնասիրություններ, տեխնիկատնտեսական պարամետրերի (երկրաչափական պարամետրեր, էլքեր, կառուցվածքներ, տեխնիկական վիճակ, շահագործման կարգեր, անվտանգության կանոններ, տնտեսական ցուցանիշներ) հավաքագրում մեկ միասնական երկրատեղեկատվական համակարգում (գույքագրում), որը ենթակա է պարբերական թարմացման,
- ռոռզման ենթակառուցվածքների տեխնիկական փաստաթղթերի վերականգնում, թվայնացում, շահագործման տեղային կանոնակարգերի մշակում և մուտքագրում երկրատեղեկատվական համակարգ,
- ջրամատակարարման և ջրահեռացման ենթակառուցվածքների տեխնիկական վիճակի ուսումնասիրություններ, տեխնիկական փաստաթղթերի վերականգնում, երկրատեղեկատվական համակարգի

շահագործման տեղային կանոնակարգերի մշակում և մուտքագրում,

- հիդրոէներգետիկ ենթակառուցվածքների արդյունավետ շահագործման պայմանների ուսումնասիրություններ, տեխնիկական փաստաթղթերի վերականգնում, երկրատեղեկատվական համակարգի շահագործման տեղային կանոնակարգերի մշակում և մուտքագրում:

Բացի այդ, իրականացված գործառնությունների արդյունքում առկա ջրային ենթակառուցվածքների տեխնիկական վիճակի բացահայտումների, դրանց զարգացման հեռանկարների և ներդրումային ծրագրերի մասշտաբների վերաբերյալ ստեղծվել են թվայնացված բազային տվյալներ:

Աշխատանքի իրականացման արդյունքում համակարգվել և գույքագրվել են ԼՂՀ-ի տարածքում առկա ջրային ենթակառուցվածքները, բացահայտվել են դրանց տեխնիկական վիճակը, մշակվել են համապատասխան ինժեներական միջոցառումներ, որոնց իրականացումով երաշխիքներ կստեղծվեն դրանց անվտանգ շահագործման համար: Հավաքագրվել և չափագրվել են դրանց տեխնիկական պարամետրերը, թվայնացվել են հիմնական կառուցվածքները և տեղադրվել են համապատասխան թվային բազայում, կազմվել են մասնագիտական եզրակացություններ դրանց տեխնիկական վիճակի վերաբերյալ, իրականացվել են հնարավոր վերանորոգման և արդյունավետ օգտագործման հեռանկարային առաջարկությունների մշակումներ [3, 4]:

Առկա ենթակառուցվածքների տեխնիկական վիճակի բացահայտման նպատակով իրականացվել են գեոդեզիական չափագրական, հիդրոլոգիական տվյալների հավաքագրման դրանց մշակման եզրակացությունների ձևավորման, տվյալների թվայնացման, ինժեներական լուծումների առաջադրման և ներկայացման լայնածավալ աշխատանքներ, որոնք ուղեկցվել են տեղանքի երկրաբանական, տեղագրական, հիդրոերկրաբանական և այլ բնույթի հետազոտություններով: Նշված գործողություններն իրագործելու համար պահանջվել են զգալի նյութական, ինտելեկտուալ ռեսուրսներ և տրանսպորտային շահագործման համար անհրաժեշտ միջոցներ:

Ուսումնասիրությունների արդյունքում մշակված նորմատիվային կանոնները և տեղայնացված կարգերը հնարավորություն կտան շահագործման մեջ գտնվող ենթակառուցվածքների և ջրային պաշարների արդյունավետ ու անվտանգ շահագործման համար: Ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ներդրումը կապահովի ոլորտի արդյունավետ կառավարումը, վճիռների կայացման և ինժեներական լուծումների անհրաժեշտության հիմնավորումների արագ ձևակերպումը, ենթակառուցվածքների աշխատանքի վերահսկումը:

Իրականացված գործողությունների արդյունքում ստեղծվել են ենթակառուցվածքների կառավարման ավտոմատ համակարգեր, որոնցում ներառված տեղեկատվական նյութերը լիարժեք պատկերացում կտան տվյալ տեղանքում առկա ջրային ենթակառուցվածքների տեխնիկական վիճակի, դրանց հետագա անվտանգ շահագործման համար անհրաժեշտ ինժեներական միջոցառումների կազմակերպման և ջրային պոտենցիալի արդյունավետ օգտագործման առաջարկությունների մասին: Տվյալների առկայության այս պայմաններում կտրուկ կբարձրանա տարածաշրջանի զարգացման խնդիրների քննարկումները և դրանց համար նախատեսվող ֆինանսական միջոցների արդյունավետ օգտագործման հնարավորությունները:

Ներկայացվում են ԼՂՀ Մարտակերտի և Շահումյանի շրջանների ջրային ենթակառուցվածքների ընդհանուր բնութագրերը, փաստացի վիճակը, ինչպես նաև դրանց աշխատանքային պայմանները: Նշված տարածքներում իրականացվել են դաշտային և խցային աշխատանքներ: Կատարվել է այդ շրջանների ջրային ռեսուրսների համակարգի գույքագրում, ի հայտ են բերվել նրանց թերությունները և առաջարկություններ են ներկայացվել դրանց վերացման համար: Ներկայացված է գույքագրված տվյալների կազմակերպման գործընթացը տարածական տվյալների բազայում և դրանց քարտեզագրման առանձնահատկությունները [1, 3]:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են ԼՂՀ Մարտակերտի և Շահումյանի շրջանների 59 համայնքների (43+16) համար, կազմվել են խմելու, ջրամատակարարման, ոռոգման համակարգերի առկայության ներկա վիճակի նկարագրությունները և գնահատվել դրանց հետագա շահագործման հնարավորությունները: Դաշտային ուսումնասիրությունների արդյունքում հավաքագրված քարտեզագրական և նկարագրական տեղեկատվությունը փոխակերպվել է համապատասխան ԱՏՀ (Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգեր, GIS) ձևաչափի և կազմակերպվել տարածական տվյալների բազայի շերտերի տեսքով: Յուրաքանչյուր շերտ իրենից ներկայացնում է օբյեկտների որոշակի տիպի խումբ (օրինակ՝ ջրագծերի շերտ, աղբյուրների շերտ և այլն): Դրանք ներառվել են Մարտակերտ\_Շահումյան.mxd ArcGIS 10.2.1 նախագծում, որտեղ շերտերին տրվել են համապատասխան պայմանական նշաններ, ստեղծվել են կապեր տարբեր ձևաչափերի (.xls, .dwg, .jpg, .rar) համապատասխան ֆայլերի հետ:

Նախագիծը հնարավորություն է տալիս գործուն կարգով ծանոթանալ կատարված աշխատանքներին, փնտրել անհրաժեշտ տվյալները, դուրս բերել տարբեր ձևաչափերով (աղյուսակներ, գրաֆիկներ,

տպագիր և էլեկտրոնային քարտեզներ) և կատարել ճիշտ եզրակացություններ:

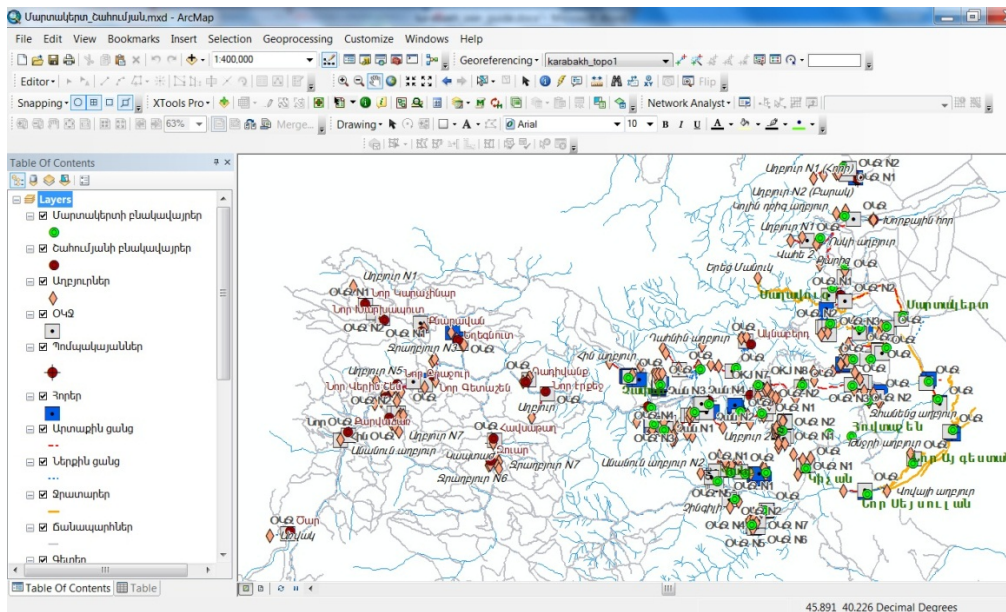
Ծրագրի շրջանակներում մշակվել են ԼՂՀ նշված տարածքների ջրային համակարգերը բնութագրող հետևյալ տարածական շերտերը և դրանց կից նկարագրական տվյալների բազաները (աղյուսակ):

*Աղյուսակ*

*ԱՏՀ նախագծում ընդգրկված ջրային համակարգերի շերտերը*

Շերտը	Տիպը
Մարտակերտի բնակավայրեր	կետային
Շահումյանի բնակավայրեր	կետային
Աղբյուրներ	կետային
Արտաքին ցանց	գծային
Ներքին ցանց	գծային
Ջրատարեր	գծային
Հորեր	կետային
Պոմպակայաններ	կետային
ՕԿՁ-եր	կետային

Բացի դրանից, նախագծի մեջ որպես լրացուցիչ ինֆորմացիայի աղբյուրներ ներառվել են գետերի, ճանապարհների, ջրամբարների, ԼՂՀ սահմանների վեկտորային շերտերը, ԼՂՀ տեղաքարտեզներ (karabakh\_topo1, karabakh\_topo2): ԱՏՀ նախագծում կա նաև հնարավորություն որպես հիմքային կամ ֆոնային քարտեզ օգտագործել Open Street Map-ի տվյալները կամ արբանյակային նկարները (Imagery) (նկար): Յուրաքանչյուր քարտեզագրական թեմատիկ շերտին կցված է պիտույքային աղյուսակ, որտեղ ներկայացված է այդ շերտի օբյեկտների վերաբերյալ նկարագրական տեղեկատվություն:



*Նկար. ԼՂՀ ջրային համակարգերի ԱՏՀ նախագիծը (Մարտակերտ\_Շահումյան.mxd)*

Մշակված ԱՏՀ նախագիծն ունի խմբագրման, նոր տվյալների մուտքագրման հնարավորություններ և անհրաժեշտություն: Նոր ջրագծերի, ՕԿՁ-երի, պոմպակայանների կամ այլ համակարգերի ի հայտ գալու դեպքում անհրաժեշտ է գույքագրել դրանք և մուտքագրել բազա: Մուտքագրված տվյալները բաժանվում են երկու խմբի՝ ստատիկ, որոնք ենթակա չեն փոփոխման (օրինակ՝ ՕԿՁ կառուցման թիվը), և դինամիկ, որոնք պետք է պարբերաբար թարմացվեն (օրինակ՝ համայնքի բնակչության թիվը): Աշխատանքներ են իրականացվում ԼՂՀ մյուս շրջանների ջրային համակարգերի վերաբերյալ տվյալների հավաքագրման ուղղությամբ, որոնք նույնպես կներմուծվեն տվյալների բազա և ԱՏՀ նախագիծ:

**Եզրակացություն**

Կատարված աշխատանքները հնարավորություն են տալիս ավելի ռացիոնալ կերպով իրականացնել ջրային ենթակառուցվածքների հուսալի շահագործման հետ կապված խնդիրները: Նշված համակարգի կարևոր առավելություններից մեկն այն է, որ քարացած համակարգ չէ և հնարավորություն ունի ժամա-

նակի ընթացքում թարմացվել և կատարել համապատասխան փոփոխություններ, ինչը հնարավորություն կտա ունենալ մշտապես արդիականացված տվյալների բազա:

Առաջարկված եղանակով կստեղծվեն հուսալի երաշխիքներ ինչպես ԼՂՀ ջրային, այնպես էլ այլ ենթակառուցվածքների համակարգերի արդյունավետ կառավարման համար:

## РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫХ ИНФРАСТРУКТУР

**Օ.Գ. Կեղեճյան, Գ.Կ. Արությունյան,**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении*

**Ա.Ա. Արազեյան**

*Институт геологических наук НАН РА*

**Ключевые слова:** водные системы, водоприемник, оросительный канал, топографическая карта, географические информационные системы.

*С целью разработки концепции оптимального управления водных инфраструктур Республики Нагорного Карабаха, выполнены необходимые исследования, в результате выявлены необходимые технические и картографические данные по отдельным водным системам. Эти данные в видоизмененном формате были введены в пространственную базу данных, которые дают возможность оперативно получить полную информацию в различных форматах (таблицы, графики, электронные и печатные карты) о техническом состоянии данной водной системы и сделать правильные выводы. Разработанная ГИС имеет возможность дополниться новыми техническими данными. При появлении новых объектов в инфраструктуре данной водной системы (новые водопроводные линии, БСР, насосная станция и др.) необходимо провести их инвентаризацию и ввести в базу данных.*

## DEVELOPMENT OF OPTIMAL MANAGEMENT CONCEPTS FOR WATER INFRASTRUCTURES

**H.G. Qelejyan, H.Gh. Harutyunyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**A.A. Aragelyan**

*The RA NAS Institute of Geological Sciences*

**Keywords:** water systems, water intake, irrigation canal, topographic map, GPS.

*The collected cartographic and descriptive information is transformed to the format of the geographic information system and spatial data base layers for the effective utilization of Nagorno-Karabakh Republic's water infrastructures, development of implemented functions and management concepts based on required research results enabling the introduction with the implemented works, search for the needed data, as well as print them in various formats (tables, graphs, printed and electronic maps) and draw proper conclusion. The developed GPS project can be edited and incorporated with new data in the system. In the case of new water lines, DRR, pump stations or other systems they should be included in the inventory and inserted into the database.*

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Ղահրամանյան Հ.Շ.** Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետության վարչատարածքային միավորների սոցիալ-տնտեսական բնութագրեր // ՀԱՊՀ Տեղեկատու.- Երևան, Ճարտարագետ, 2015.- 396 էջ:
2. **Մնացականյան Բ.Պ., Առաքելյան Յու.Ա.** Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետության ու հարակից տարածքների ջրագրությունը և ջրային հաշվեկշիռը.- Երևան, ԵՊՀ հրատ., 2005. -191 էջ:
3. **Հովսեփյան Վ.Մ.** Հիդրավիկա.- Երևան, 1973.- 467 էջ:
4. **Մելքումյան Ս.Ա.** Լեռնային Ղարաբաղ: -Երևան, Լույս, 1990.- 303 էջ:

*Ներկայացվել է՝*

*08.09.2016 թ.*

*Ընդունվել է տպագրության՝*

*16.12.2016 թ.*

ՀՏԴ 551.48.018

**ՀՀ ԲՈՒՄԱՃՈՂ ԳԵՏԵՐԻ ՀՈՍՔԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ՝ ԱՆՑՈՒՄԱՅԻՆ  
ԳՈՐԾԱԿԻՑՆԵՐԻ ԺԱՄԱՆԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ԳՐԱՖԻԿՈՎ**

**Է.Է. Միսակյան**

*Ակադ. Բ. Վ. Եղիազարովի անվ. ջրային հիմնահարցերի և հիդրոտեխնիկայի ինստիտուտի*

**Առանցքային բառեր.** ջրի ելք, բուսածոդ հուն, արագության ուղղաձիգ, կենդանի կտրվածք, անցումային գործակից, ժամանակագրական գրաֆիկ:

*Հրազդան-Լուսակերտ ջրաչափական դիտակետի օրինակի վրա մշակվել է հանրապետության գետերի բուսածոդ հուններում, գետերի բուսածման ժամանակաշրջանի համար անցումային գործակիցներով կառուցված ժամանակագրական գրաֆիկներով օրական ճշգրտված ելքերի որոշման հաշվարկային մեթոդիկա: Բազմամյա ելքերի չափումների արդյունքների վրա հիմնված վերլուծությունից պարզվել է, որ տվյալ դիտակետում բուսածման պայմանների հաշվի չառնելը կարող է բերել ջրի օրական ելքերի մինչև 40 %-ի սխալի:*

Լեռնային և նախալեռնային գետերում տարբեր խոչընդոտների հետևանքով, ջրի տուրբուլենտ շարժման պատճառով, առաջանում են անկայուն հուններ: Այդպիսի խոչընդոտների թվին է պատկանում նաև ամռան ժամանակաշրջանում գետահունում ջրային բուսականության աճը: Բուսականության աճման սկիզբը սովորաբար դիտվում է գետերի գարնանային վարարման անկումից հետո, իսկ դրանց լրիվ վերացումը համընկնում է գետում սառցային երևույթների առաջացման պահի հետ [1]: Այդպիսի դեպքերում գետային հոսքի գնահատման հիմնական եղանակն է մաքուր հունից բուսածած հունի անցման գործակիցների  $K_{բուս}$  ժամանակագրական գրաֆիկի և ջրի ելքի կապի կորերի կիրառումը: Այս գործակիցը նույն մակարդակի դեպքում բուսածած հունում ելքի  $Q_{բուս}$  հարաբերությունն է մաքուր հունի ելքին  $Q_{մաք}$ :

$$K_{բուս} = Q_{բուս} / Q_{մաք} \tag{1}$$

$K_{բուս}$  անցումային գործակիցը բնորոշում է բուսածման ժամանակ հունի բացթողման ունակության փոքրացումը: Բացի այդ, գետում ջրի շարժման արագություններն էլ ավելի փոքր են ստացվում, քանի որ որպես խոչընդոտ հանդիսացող բուսականությունն ազդում է ջրաչափական պտուտանի պտույտների թվի վրա: Արդյունքում ստացվում է ջրի ելքի ավելի փոքր մեծություն, քան իրականում է: Հետևաբար, տվյալ տարվա համար կառուցված  $Q_{մաք} = f(H)$  կորից բուսածած ժամանակաշրջանի համար ջրի ելքի արժեքների որոշման դեպքում առաջ է գալիս որոշակի սխալ: Այդ սխալի արժեքը կախված է աճած բուսականության ծավալից, որն ամռանն աստիճանաբար ավելանում է, իսկ աշնան կողմերը նորից պակասում և վերանում: Այդ իսկ պատճառով հանրապետության բուսածոդ գետերի համար անհրաժեշտ է գնահատել ազատ մաքուր հունից բուսածած հունի անցնելու անցումային համապատասխան գործակիցները: Հանրապետության այդպիսի գետերի թվին են պատկանում Հրազդանը, Քասախը, Մեծամորը, Դեբեդը, Աղստը, Արփան, Ողջին և այլն:

Բուսածման պայմաններում գետի ելքի չափման մեթոդիկայի մշակման համար հիմք են հանդիսացել մեր կողմից Հրազդան-Լուսակերտ ջրաչափական դիտակետում ամենամյա ջրի ելքի չափման տվյալները:

Հրազդան-Լուսակերտ դիտակետի գետահատվածքում ամառ-աշնանային սակավաջուր ժամանակաշրջանում ամեն տարի դիտվում է բուսականության ինտենսիվ աճ, որն իր էական ազդեցությունն է թողնում գետահատվածքով անցնող ջրի ելքի մեծության ճշգրտության վրա: Այդ դիտակետի արտաքին տեսքն առանց բուսականության և բուսածման պայմաններում բերված է նկ. 1-ում:





ա.



բ.

**Նկ. 1. Հրազդան-Լուսակերտ դիտակետի գետահատվածքը**  
 ա) 27.02.2015 թ., բ) 16.07.2015 թ.

Դիտակետում իրականացվում են մշտական ջրաչափական աշխատանքներ տարեկան 20-30 անգամ: Սակայն բուսաճման պայմաններում ելքի չափման ժամանակ հնարավոր չի լինում ուղղաձիգի միջին արագությունը ճշգրիտ կերպով որոշել, քանի որ բուսականությունը հնարավորություն չի տալիս ջրաչափական պտուտանին ազատ կերպով պտտվել [2]: Դիտակետի գետահատվածքում կատարված ջրաչափության արդյունքների վերլուծությունից պարզվել է, որ բուսաճման դեպքում տվյալ ուղղաձիգում հոսքի միջին արագությունը կազմում է պտուտանով չափված հոսքի մակերևութային արագության մոտ 70...75%-ը:

Հրազդան-Լուսակերտ դիտակետի համար ստացվել են անցումային  $K_{բուս}$  գործակիցներ, որոնց տատանումների միջակայքը հիմնականում պայմանավորված է Հրազդան գետի ջրհավաք ավազանի կլիմայական պայմաններով՝ հատկապես օդի ջերմաստիճանով, որն էլ իր ազդեցությունն է թողնում գետահատվածքի բուսածածկի խտության վրա: Այդ չափումների համեմատության արդյունքները վերջին չորս տարիների համար բերված են աղ. 1-ում:

**Աղյուսակ 1.**

**Հրազդան-Լուսակերտ դիտակետի  $K_{բուս}$  անցումային գործակիցի արժեքները 2012-2015 թթ. համար**

2012 թ.					
Մակարդակ սմ	Ամսաթիվ	$Q_{բուս}$ , մ <sup>3</sup> /վ	$Q_{մաքուր}$ , մ <sup>3</sup> /վ	$K_{բուս}$	Չափման օրը, հունվարի 1-ից սկսած
1	2	3	4	5	6
296	15/06	3,61	4,55	0,79	164
291	26/07	2,77	3,88	0,71	205
289	14/08	2,98	3,71	0,80	223
289	29/08	3,11	3,71	0,84	238
2013 թ.					
300	03/06	4,11	5,25	0,78	152
305	03/07	3,49	5,75	0,61	174
299	25/07	3,58	5,05	0,71	182
290	19/09	3,02	3,80	0,79	258
2014 թ.					
1	2	3	4	5	6
300	26/06	4,05	5,20	0,78	175
290	31/07	2,95	3,80	0,78	210

Աղ. 1-ի շարունակությունը

287	21/08	2,72	3,55	0,77	230
287	28/08	2,80	3,55	0,79	237
2015 թ.					
289	25/06	2,91	3,71	0,78	174
285	03/07	2,34	3,40	0,69	182
285	06/08	2,28	3,40	0,67	215
286	28/08	2,44	3,47	0,70	237
289	18/09	2,91	3,70	0,79	257

Ինչպես երևում է աղ. 1-ից, այդ գործակիցները տարվա ընթացքում իրենց նվազագույն արժեքներն են ունենում օգոստոս-սեպտեմբեր ամիսներին՝ 0,79...0,84: Այնուհետև ստացված գործակիցներով բուսաճման ժամանակահատվածում մաքուր հունի էլքերից անցում է կատարվում փաստացի գետահատվածքով անցնող էլքին, օգտվելով (1) բանաձևից: Բուսաճած ժամանակաշրջանի համար, տվյալ ջրաչափական դիտակետից վերև կամ ներքև, ընտրվում է մաքուր հունով գետահատվածք և կատարվում հոսքի զուգահեռ չափումներ:

Աղ. 2-ում ներկայացված են ջրի էլքերի այն չափման արժեքները, որոնք ունեցել են ջրի գրեթե նույն հաշվարկային մակարդակին համեմատելի կենդանի կտրվածքի մակերես և համեմատություն է կատարվել բուսաճած ու մաքուր հունի պայմաններում չափված էլքերի արժեքների միջև:

Աղյուսակ 2

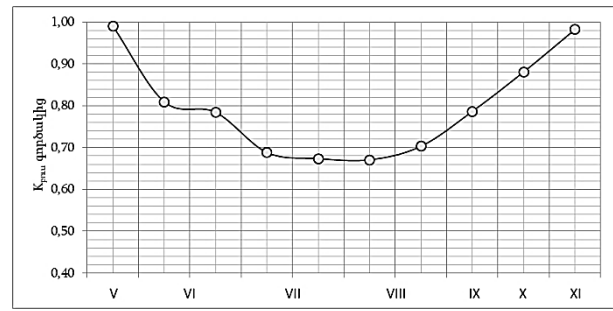
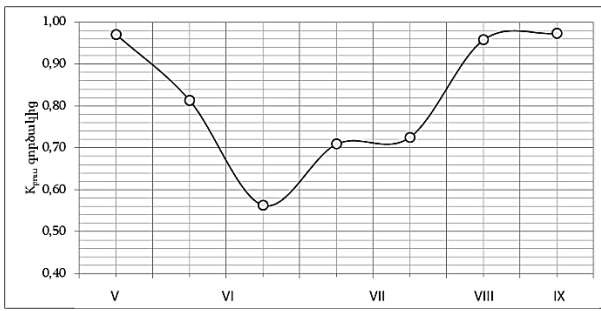
**Դիտակետի գետահատվածքի բուսաճած հունի պայմաններում և մոտակա մաքուր գետահատվածքում չափված էլքերի արժեքները**

№	Դիտակետի գետահատվածք բուսաճած հունով			Ելքը մոտակա մաքուր հունով գետահատվածքում, $մ^3/վ$	Ելքերի տարբերությունը, $մ^3/վ$
	ամսաթիվ	մակարդակ, $սմ$	էլք, $մ^3/վ$		
1	03.07.13	299	3,12	4,45	1,33
2	28.08.14	287	2,80	3,41	0,61
3	25.06.15	289	2,91	3,65	0,74
4	19.08.16	288	2,16	3,52	1,36

Դիտակետի գետահատվածքում նույն օրը, նույն մակարդակի պայմաններում չափված էլքերը զգալիորեն փոքր են ստացվում դիտակետի գետահատվածքից մինչև մոտ 200  $մ$  վերև մաքուր հունում չափված գետահատվածքում ստացված էլքերից՝ և տատանվում են 0,60...1,40  $մ^3/վ$ -ի սահմաններում (աղ. 2): Նման մեծ միջակայքը պայմանավորված է բուսաճման ծավալներից՝ որքան խիտ է բուսական շերտը, այնքան ավելի մեծ են տատանման սահմանները, հետևաբար՝ չափման սխալը և հակառակը:

Բուսաճի դեպքում անհրաժեշտ է կիրառել անցումային գործակցի և ժամանակի միջև կապը՝  $K_{բուս} = F(T)$  [3], այսինքն, յուրաքանչյուր չափված էլքի համար հաշվարկվում են անցումային գործակցները (1) բանաձևով: Այդ գործակիցների ստացված արժեքներով կառուցվում է ժամանակագրական գրաֆիկ:

Աղ. 2-ում բերված են Հրազդան-Լուսակերտ ջրաչափական դիտակետի համար այդպիսի գրաֆիկների օրինակներ:



ա)

բ)

Նկ. 2.  $K_{pmlu}$  անցումային գործակցի ժամանակագրական գրաֆիկներ՝ 2013 թ. (ա) և 2015 թ. (բ)

Ինչպես երևում է ներկայացված գրաֆիկներից, մայիսի կեսերից, երբ դիտակետում սկսվում է ինտենսիվ բուսածր,  $K_{pmlu}$ -ի արժեքը 1,0-ից սկսած նվազում և իր նվազագույնին է հասնում հիմնականում հունիս-հոկտեմբեր, իջնելով մինչև 0,60...0,65, իսկ այնուհետև այն նորից բարձրանում է: Բուսածման ժամանակաընթացքում  $K_{pmlu}$ -ի միջին արժեքը տվյալ դիտակետում կազմում է 0,75:

Այսպիսով, հանրապետության գետերի բուսածող հուներում բուսածման ժամանակահատվածի ջրի օրական ճշգրիտ ելքերի որոշման համար առաջարկվող հաշվարկային մեթոդը կիրառելիս անհրաժեշտ է կառուցել նմանատիպ տարեկան ժամանակագրական գրաֆիկներ, որոնց կառուցման համար պետք է ընտրել դիտակետի գետահատվածքին մոտակա բուսականությունից ազատ տեղամաս և իրականացնել ելքի չափումներ միաժամանակ երկու գետահատվածքներում:

### ОЦЕНКА РЕЧНОГО СТОКА ЗАРАСТАЮЩИХ РЕК РА ПО ХРОНОЛОГИЧЕСКИМ ГРАФИКАМ ПЕРЕХОДНЫХ КОЭФИЦИЕНТОВ

Չ.Չ. Միսակյան

Институт водных проблем и гидротехники им.академика Егиазарова

**Ключевые слова:** расход воды, заросшее русло, скоростная вертикаль, живое сечение, переходный коэффициент, хронологический график.

На примере гидрологического поста Раздан-Лусакерт для периода зарастания русла разработана методика расчета уточненных ежедневных расходов воды для рек республики с помощью хронологических графиков переходных коэффициентов. На основе результатов многолетних измерений расходов воды получено, что на данном посту, при отсутствии учета условий зарастания русла реки Раздан, ошибка величин ежедневных расходов может составлять около 40%.

### THE ASSESSMENT METHOD OF RIVER FLOW IN OVERGROWING RIVERS OF THE RA BY THE CHRONOLOGICAL SCHEDULE OF CONVERSION COEFFICIENTS

E.E. Misakyan

Institute of Water Problems and Hydraulic Technology named after the Academician I.V. Yeghiazarov

**Keywords:** water discharge, overgrown riverbed, vertical of speed, flow section, transitional coefficient, chronological schedule.

Based on the example of the Hrazdan-Lusakert hydrological station, a calculation method is developed to determine the revised daily water discharge by the chronological graphs created via transitional coefficients for the overgrown riverbeds of the Republic's rivers during the period of their overgrowth. The analysis based on water discharge measurement results during many years revealed that without taking into consideration the conditions of overgrowing bed may lead up to 40% mistake in daily water discharge in this station.

**ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. **Մարգարյան Վ.Հ.** Հիդրոլոգիա և հիդրոմետրիա.- Երևան, 2006.- 360 էջ:
2. **Карасев И.Ф. Шумков И.Г.** Гидрометрия.-, Л.: Гидрометеиздат 1985 – 384 с.
3. Методические указания. ГСИ. Расход воды на реках и каналах. Методика выполнения измерений методом «скорость-площадь», МИ 1759-87.- М.: Изд-во стандартов, 1987.

*Ներկայացվել է՝* 30.09.2016 թ.  
*Ընդունվել է տպագրության՝* 14.12.2016 թ.

ՀՏԴ 666.974.2

ՄԱՆՐԱՀԱՏ ԲԵՏՈՆՆԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄ

Գ.Ա.Առաքելյան, Մ.Մ.Բաղդասյան, Ա.Կ. Կարապետյան

Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան

**Առանցքային բառեր.** մանրահատ բետոն, տեղական լցանյութ, գերալաստիկարար, միկրոլցանյութ, մաթեմատիկական մոդելավորում, նանոէլեմենտ, կոնտակտային գոտիներ, սեղմման և ծռման ամրություն

*Ներկայացված են մանրահատ բետոնների կազմերը և դրանց հետազոտման արդյունքները: Հետազոտական աշխատանքում օգտագործվել են ժամանակակից գերալաստիկարար և միկրոլցանյութ, ստացվել են 41,1...68,5 ՄՊա սեղմման և 4,1...6,2 ՄՊա ծռման ամրության սահմաններով մանրահատ բետոններ: Մաթեմատիկական պլանավորման եղանակով ստացված արդյունքների հիման վրա ընտրվել են մանրահատ բետոնների կինետիկական պարամետրերը, ցուցանիշների օպտիմալ միջակայքը և կառուցվել են ցուցանիշների գրաֆիկական մոդելները:*

Ժամանակակից բարձրաֆունկցիոնալ բետոնների պարտադիր բաղադրիչներ են համարվում միկրոլցանյութերն ու գերալաստիկարարները: Նշված հավելանյութերի՝ մոդիֆիկատորների, օպտիմալ համադրումը, ինչպես նաև անհրաժեշտության դեպքում դրանց զուգակցումն ոչ մեծ քանակությամբ այլ օրգանական և հանքային նյութերի հետ թույլ է տալիս կառավարել բետոնախառնուրդի ռեոլոգիական հատկությունները և միկրոմակարդակով վերափոխել ցեմենտաքարի կառուցվածքը, բետոնների հաղորդվեն այնպիսի հատկություններ, որոնք կապահովեն կոնստրուկցիայի շահագործման բարձր հուսալիությունը: Նման հատկություններով բետոնների ստացումը բարդ կոլիդաքիմիական և ֆիզիկական գործընթացների արդյունք է, որն ազդում է ցեմենտաքարի ֆազային կազմի ծակոտկենության և ամրության վրա:

Վերափոխված բետոնների համար բնութագրական է բարձր և գերբարձր ամրությունը, փոքր ջերմատվությունը, բարձր կոռոզիոն կայունությունը, դեֆորմացիոն բնութագրերի լավացումը և երկարակեցությունը: Հարկ է նշել, որ այդպիսի հատկություններ ստանում են բարձր շարժունությամբ և ինքնախտացվող խառնուրդներից՝ ցեմենտի ծախսի նվազեցմամբ:

Հայտնի է, որ բետոնի ամրության կախվածությունը ջրացեմենտային (Ջ/Ց) հարաբերությունից բացատրվում է նրանով, որ Ջ/Ց-ի, աճի հետ մեծանում է ցեմենտի հատիկների միջև եղած հեռավորությունը, նվազում է բյուրեղահիդրատների կոնցենտրացիան և կապը ցեմենտի հատիկների միջև, հետևաբար նվազում է նաև ցեմենտաքարի և բետոնի ամրությունը [1]:

Միկրոլցանյութի առկայության դեպքում ամրության բարձրացումն անփոփոխ կամ բարձրացվող Ջ/Ց-ի դեպքում բացատրվում է նրանով, որ ըստ չափի լինելով ամենափոքր մասնիկները՝ մոտ կոլիդայինի, դրանք տեղաբաշխվում են ցեմենտի հատիկների միջև, առաջացնելով կամ նոր բյուրեղացման կենտրոններ, կամ կատարում են խտացնող էլեմենտի դեր՝ ձևավորելով մասնիկների առավել խիտ տեղադրմամբ կառուցվածք: Այսինքն, միկրոլցանյութը մեծացնում է ցեմենտաքարի խտությունը, իսկ նանոէլեմենտներն ամրացնում են կոնտակտային գոտիները [2]: Այս առումով մեծ հետաքրքրություն է առաջացնում տեղական լցանյութերի հիման վրա միկրոսիլիկահողի ազդեցության պարզաբանումը ցեմենտաքարի, և որպես հետևանք, բետոնի կառուցվածքագոյացման վրա: Միլիկահողի հատիկաչափային կազմը հիմնականում ներկայացվում է 0...5 մկմ հատիկներով, որոնց գումարային պարունակությունը կազմում է մոտ 63 %:

Միկրոսիլիկահողի ազդեցությունը շինարարական շաղախի և բետոնի ամրության, խտության և ջրակլանման վրա (ցեմենտի ծախսից և պլաստիկարարի պարունակությունից) որոշելու նպատակով պլանավորվեց և իրականացվեց լիակատար գործոնային գիտափորձ (ՈՓՅ) <sup>23</sup>, օգտագործելով Մ լավարկային սկզբունքը [3, 4]: Անկախ փոփոխականների միջակայքը և տարբերակման մակարդակները բերված են աղ. 1-ում:

**Մանրահատ բետոնների գիտափորձի պլանավորման պայմանները**

Գործոնները		Տարբերակման մակարդակները			Տարբերակման միջակայքը
Անվանումը	կոդավորված տեսքը	-1	0	+1	
Սպիտակ ցեմենտ, կգ/մ <sup>3</sup>	X <sub>1</sub>	320	360	400	40
Միկրոսիլիկահող, կգ/մ <sup>3</sup>	X <sub>2</sub>	80	90	100	10
Գերպլաստիկարար, կգ/մ <sup>3</sup>	X <sub>3</sub>	1,3	1,5	1,7	0,3

Մանրահատ բետոնների ստացման համար օգտագործվել են 4500 սմ<sup>2</sup>/գ տեսակարար մակերես ունեցող սպիտակ ցեմենտ, գետային ավազ <5 մմ, շվեյցարական Sika ընկերության Visco Crete 225P պոլիկարբոքսիլատային գերպլաստիկարար և միկրոսիլիկահող: Կառուցվել են բետոնի սեղմման ամրության, խտության և ջրակլանման ցուցանիշների մաթեմատիկական մոդելներն ըստ ցեմենտի (X<sub>1</sub>), միկրոլցանյութի (X<sub>2</sub>) և գերպլաստիկարարի (X<sub>3</sub>) պարունակությունների: Նախնական միագործոն գիտափորձերի հիման վրա նշանակվել են տարբերակման մակարդակները: Գիտափորձի արդյունքները մշակվել են մաթեմատիկական վիճակագրության եղանակով [3,4]: Ստացված ցուցանիշների վստահական միջակայքը որոշվել է փոքր քանակներով ընտրությունների արդյունքների հիման վրա, օգտագործելով 5 % նշանակալիության մակարդակին համապատասխանող 0,95 հուսալիությամբ Ստյուդենտի բաշխման ցուցանիշները [5]: Ստորև բերված են մեր կողմից մշակված մանրահատ բետոնների կազմերը (աղ. 2) և գիտափորձի արդյունքները (աղ. 3):

**Մանրահատ բետոնների կազմերը**

Համարը	Սպիտակ ցեմենտ, կգ	Միկրոսիլիկահող, կգ	Գետային ավազ <5 մմ, կգ	Գերպլաստիկարար, կգ	Ջուր, լ
1(+ + +)	400	100	1710	1,7	210
2(+ + -)	400	100	1710	1,3	210
3(+ - +)	400	80	1710	1,7	210
4(+ - -)	400	80	1710	1,3	210
5(- + +)	320	100	1710	1,7	210
6(- + -)	320	100	1710	1,3	210
7(- - +)	320	80	1710	1,7	210
8(- - -)	320	80	1710	1,3	210
9(000)	360	90	1710	1,5	210

**Գիտափորձարկման արդյունքները**

Համարը	Նմուշի խտությունը, կգ/մ <sup>3</sup>	Սեղմման ամրության սահմանը 28 օրական հասակում, ՄՊա	Ծոման ամրության սահմանը 28 օրական հասակում, ՄՊա	Ջրակլանումը, %
1(+ + +)	2242	55,7	4,70	5,994
2(+ + -)	2236	65,5	5,20	5,984
3(+ - +)	2220	56,7	4,96	5,336
4(+ - -)	2245	68,5	6,20	6,054
5(- + +)	2176	41,1	4,10	5,584
6(- + -)	2195	62,1	4,95	5,589
7(- - +)	2159	44,1	4,80	5,527
8(- - -)	2141	52,6	4,40	6,394
9(000)	2210	48,7	4,90	5,849

Հետազոտության արդյունքում արվել են հետևյալ եզրակացությունները:

- Մանրահատ բետոնի առավելագույն խտություն (2245 կգ/մ³) նկատվում է 4-րդ կազմում, որտեղ սեղմման ու ծոման ամրություններն առավելագույնն են, իսկ նվազագույն խտություն (2141 կգ/մ³) նկատվում է 8-րդ կազմում, որտեղ ցեմենտի, սիլիկահողային փոշու և գերպլաստիկարարի քանակությունները նվազագույնն են:
- Բետոններն ամենամեծ սեղմման ու ծոման ամրություն (համապատասխանաբար 68,5 և 6,2 ՄՊա) ձեռք են բերում այն դեպքում, երբ ցեմենտի քանակությունն առավելագույնն է, իսկ սիլիկահողային փոշու և գերպլաստիկարարի քանակությունները նվազագույնն են (4-րդ կազմ):
- Նվազագույն ջրակլանում (5,336 %) նկատվում է երրորդ կազմում, որտեղ սիլիկահողային փոշու քանակը 80 կգ, իսկ ցեմենտի և գերպլաստիկարարի քանակները համապատասխանաբար 400 և 1,7 կգ են: Առավելագույն ջրակլանում (6,394 %) նկատվում է 8-րդ կազմում, որտեղ ցեմենտի, սիլիկահողային փոշու և գերպլաստիկարարի քանակությունները նվազագույնն են և համապատասխանաբար կազմում են 320, 80 և 1,3 կգ:
- Ցեմենտի նվազագույն քանակությունների դեպքում սիլիկահողային փոշու քանակության աճը 80-ից մինչև 100 կգ բերում է սեղմման ամրության աճի 52,6-ից 62,1 ՄՊա, երբ գերպլաստիկարարի քանակությունը նվազագույնն է, և նվազմանը՝ 41,1-ից 44,1 ՄՊա, գերպլաստիկարարի քանակության աճի դեպքում:

Գիտափորձի պլանի իրացման և մոդելների համապատասխանության ստուգման արդյունքում ստացվել են ռեգրեսիայի հետևյալ հավասարումները.

սեղմման ամրության՝

$$Y_1 = 55,79 + 5,81x_1 - 6,39x_3,$$

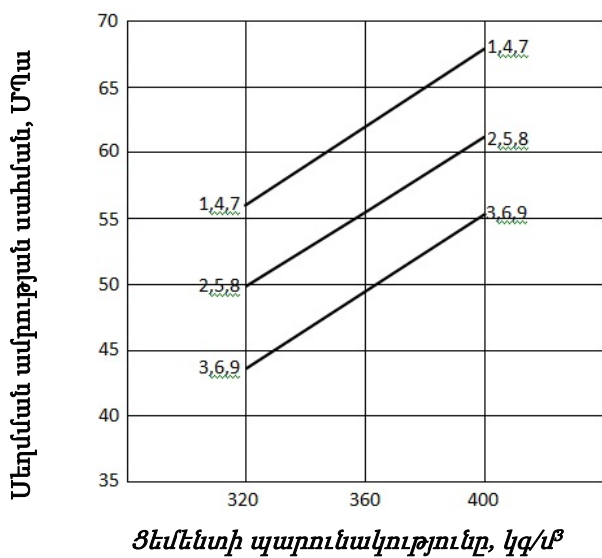
խտության՝

$$Y_2 = 2129,38 + 23,27x_1 - 47,15x_3 - 4,34 x_2x_3,$$

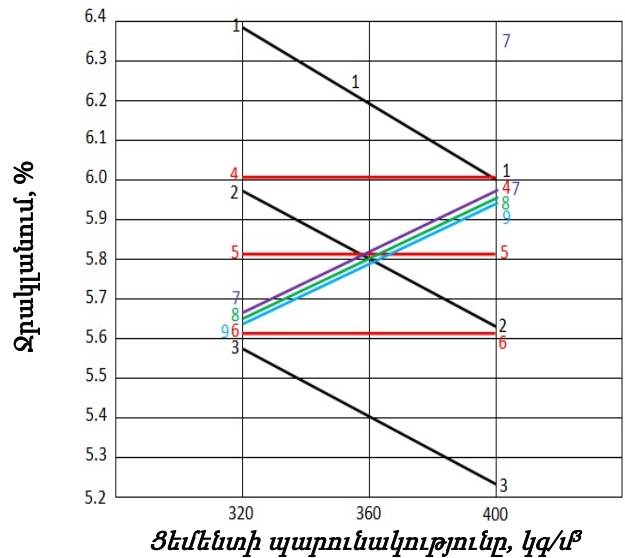
ջրակլանման՝

$$Y_3 = 5,808 - 0,197x_3 + 0,167x_1x_2 + 0,199x_2x_3:$$

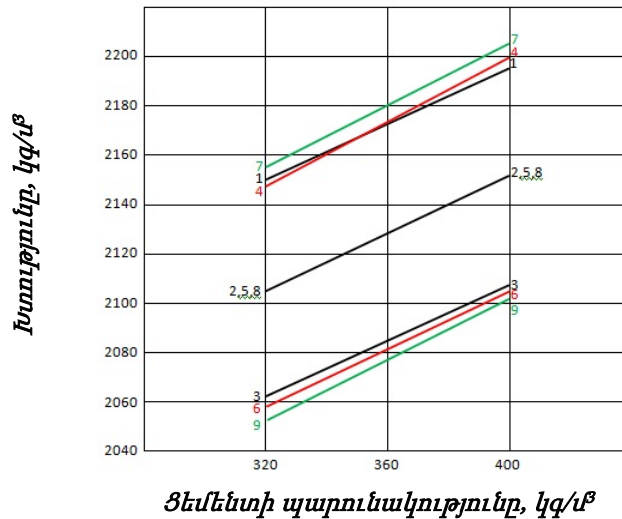
Ռեգրեսիայի հավասարումների հիման վրա հաշվարկվել են սեղմման ամրության սահմանները, ջրակլանումը և խտությունը պարամետրերի բոլոր զուգակցումների համար: Կառուցվել են ցուցանիշների գրաֆիկական մոդելները (նկ. 1-3):



Նկ. 1. Մանրահատ բետոնների սեղմման ամրության կախումը սպիտակ ցեմենտի ծախսից: Միկրոյցանյութի պարունակությունը՝ 1,2,3-80, 4,5,6-90, 7,8,9-100 կգ/մ³ և գերպլաստիկարարի պարունակությունը՝ 1,4,7-1,3, 2,5,8-1,5, 3,6,9-1,7 կգ/մ³:



Նկ. 2. Մանրահատ բետոնների ջրակլանման կախումը սպիտակ ցեմենտի ծախսից: Միկրոյցանյութի պարունակությունը՝ 1,2,3-80, 4,5,6-90, 7,8,9-100 կգ/մ³ և գերպլաստիկարարի պարունակությունը՝ 1,4,7-1,3, 2,5,8-1,5, 3,6,9-1,7 կգ/մ³:



Նկ. 3. Մանրահատ բետոնների խտության կախումը սպիտակ ցեմենտի ծախսից: Միկրոլցանյութի պարունակությունը՝ 1,2,3-80, 4,5,6-90, 7,8,9-100 կգ/մ³ և գերպլաստիկարարի պարունակությունը՝ 1,4,7 - 1,3, 2,5,8-1,5, 3,6,9 - 1,7 կգ/մ³:

Ելնելով մաթեմատիկական մոդելավորման արդյունքներից և վերլուծելով մանրահատ բետոնների հատկությունների վրա ցեմենտի, միկրոլցանյութի և գերպլաստիկարարի ազդեցությունները, որոշվել են դրանց օպտիմալ քանակությունները (աղ. 4):

Աղյուսակ 4

Մանրահատ բետոնների հատկությունների կապը բաղադրիչներից

h/h	Բաղադրիչներ			Սեղմման ամրություն, ՄՊա	Խտություն, կգ/մ³	Ջրակլանում, %
	միկրոլցանյութ, կգ	գերպլաստիկարար, կգ	ցեմենտ, կգ			
1	80...90	1,3...1,5	320...360	49,98...62,18	2106,11...2176,53	5,808...6,371
2	80...90	1,5...1,7	320...360	43,59...55,79	2058,96...2129,38	5,412...5,808
3	90...100	1,3...1,5	360...400	55,79...67,99	2129,38...2204,15	5,806...6,005
4	90...100	1,5...1,7	360...400	49,4...61,6	2077,89...2152,65	5,611...5,977

Միկրոլցանյութի շեղումն օպտիմալ քանակությունից՝ դեպի բարձր կամ ցածր, բերում է ամրության նվազմանը: Միկրոլցանյութի օպտիմալից բարձր և ցածր քանակությունների դեպքում ամրության աճ նկատվում է պլաստիկարարի փոքր քանակություններով կազմերում: Պլաստիկարարի քանակի ավելացումը բերում է նաև ջրակլանման մեծացման, իսկ միկրոլցանյութի քանակության մեծացումը՝ ջրակլանման փոքրացմանը:

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ БЕТОНОВ

Г.А. Аракелян, М.М. Бадалян, А.К. Карапетян

Национальный университет архитектуры и строительства Армении

**Ключевые слова:** мелкозернистый бетон, местный заполнитель, суперпластификатор, микронаполнитель, математическое моделирование, наноэлемент, контактные зоны, прочность на сжатие и изгиб.

Приведены составы и результаты исследования мелкозернистых бетонов. При проведении исследования применялись современный суперпластификатор и микронаполнитель, получены мелкозернистые



бетоны с прочностью при сжатии 41,1...68,5 МПа изгибе 4,1..6,2 МПа. На основании полученных данных способом математического планирования выбраны оптимальные показатели кинетических параметров и построены графические модели этих показателей.

## INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF FINE-AGGREGATE CONCRETES

G.A. Araqelyan, M.M. Badalyan, A.K. Karapetyan

National University of Architecture and Construction of Armenia

**Keywords:** fine-aggregate concrete, local filling, super plasticizer, sub filling, mathematical modeling, nanoelement, contact areas, compressive and bending strength.

The structures of fine-aggregate concretes and the results of their investigation are presented hereby. Modern super plasticizer and sub-filling are used in the studies and fine-aggregate concretes with compressive strength of 41,1...68,5 MPa and bending strength of 4,1...6,2 MPa are obtained. On the basis of results acquired by the method of mathematical planning the kinetic parameters of fine-aggregate concrets and the optimal range of the indices have been chosen and the graphical models of those indices have been built.

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՈՒՆ

1. **Горбунов С.П.** Оптимизация составов тяжелых бетонов применением тонкодисперсных добавок // Вестник ЮУрГУ, 17.- 2012.- С. 30-35.
2. **Аракелян Г.А., Карапетян А.К., Бадалян М.М.** Способы повышения физико-механических свойств строительных растворов.//Научные труды НУАСА.- 2016.- N I (60).- С. 45-49.
3. **Вознесенский В.А., Коваль С.В., Ляшенко Т.В., Феофанов В.А.** Экспериментально-статистическое моделирование и оптимизация вероятностных показателей качества строительных композитов. Киев.- Знание, 1991.- 24с.
4. **Маневич В.Е.** Математические методы в исследованиях и технологии строительных материалов. //Строительные материалы.-1973.- N9.- С. 24.
5. **Зейдаль А.Н.** Элементарные ошибки измерений.- М: Наука, 1967.- 5 с.

Ներկայացվել է՝

13.09.2016 թ.

Ընդունվել է տպագրության՝

18.12.2016 թ.

## СОВМЕЩЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ И ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

М.Э. Айказян, Ю.М. Стакян

Национальный политехнический университет Армении

**Ключевые слова:** вейвлет-преобразование, метод Фурье, законы распределения данных, база данных.

*Рассматривается методика совместного применения вейвлет-преобразований и математической статистики для обработки и уточнения результатов электрокардиографических и акустических измерений. Цель исследования - совершенствование методик обработки экспериментальных данных и в других областях прикладных исследований, которые носят как детерминистический, так и стохастический циклический характер, с максимальным приближением полученных математических моделей к реальным исследуемым процессам. Предложены рекомендации для построения функций интерполяции ЭКГ. Введен и применен новый метод анализа сигналов, что позволяет в автоматическом режиме обрабатывать данные для зашумленных сигналов.*

В настоящее время, в технике эксперимента востребованы простые и надежные методы обработки цифровых данных, основанные на математическом аппарате вейвлет-анализа, обладающего преимуществами по сравнению с большинством традиционных схем обработки экспериментальных сигналов [1, 2].

К разделам науки, где успешно применяются методы, основанные на вейвлет - преобразованиях, относятся задачи теоретической физики, математики, а также чисто прикладного направления. К их числу относятся: конформная теория поля, нелинейная динамика хаоса, функциональный анализ фильтрации сигналов, сжатие информации, распознавание речи, численное решение уравнений в частных производных, анализ сигналов и изображений в медицине, астрономии, сейсмологии, метеорологии, акустике и др. Столь большой спектр приложений математического аппарата вейвлет-анализа объясняется его возможностями и легкостью практического применения. Характерными для современного состояния и развития научных направлений является углубление и узкая специализация научной методологии и знаний в данной области, в результате чего происходит некоторое обособление и появляется дефицит обмена полезной информацией между этими направлениями. Но это преодолимо, т.к. исследуемые процессы, явления и объекты, в основном, отличаются друг от друга градиентом и видом функциональных связей, которые можно решить применением определенного типа математического моделирования, а в нашем случае – вейвлет-преобразования. В этом контексте данная методика полезна для специалистов в области экспериментальной техники, испытывающих некоторые неудобства при работе со стандартными программными пакетами обработки экспериментально измеряемых сигналов [3].

### Методика исследования

Предоставляется набор современных методов вейвлет-анализа цифровых сигналов и изображений, непосредственно готовых к применению. Из описываемых методик большинство успешно зарекомендовали себя применительно к тем или иным областям науки, подвергшись лишь незначительной модернизации или обоснованию, другие же являются оригинальными и открывают альтернативные возможности решения задач обработки сигналов [4]. Наиболее востребованы следующие вейвлет-преобразования: Хаара, Добеши, Гаусса, Мейера, Морле, Пауля, МНат (“мексиканская шляпа”), Р. Койфмана — койфлеты, Шеннона [5].

Достоинства вейвлет-преобразований:

- они обладают всеми достоинствами преобразований Фурье;
- вейвлетные базисы могут быть хорошо локализованными по частоте и времени. При выделении в сигналах хорошо локализованных разномасштабных процессов можно рассматривать только те масштабные уровни разложения, которые представляют интерес;
- вейвлетные базисы в отличие от преобразований Фурье имеют много разнообразных базовых функций, свойства которых ориентированы на решение различных задач. Они могут реализоваться функциями различной гладкости.

Недостатком вейвлет - преобразований является их относительная сложность.

В распоряжении исследователей имеется значительный арсенал математических методов, с помощью которых сигнал расчлняют на составляющие синусоиды различных частот. Каждый спектр Фурье получается из закодированных частей коэффициентов преобразований (небольшой волны). Несколько из этих коэффициентов достаточно, чтобы закодировать необходимые особенности спектра. Классификация по частотам выполняется на закодированных векторах.

Обозначим векторы по  $n$  элементам выборки измеряемого сигнала как

$$\bar{f} = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}, \quad \bar{x} = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}.$$

Если сигналы выразить через векторы, то исследование отношений между ними можно представить как отношения между векторами. Пусть  $d(\bar{f}, \bar{x})$  - расстояние между векторами  $\bar{f}$  и  $\bar{x}$ , от которого зависит степень их связи. Величину вектора  $\bar{f}$  обозначим как  $\|\bar{f}\|$  и назовем нормой вектора  $\bar{f}$ , а расстояние между векторами  $\bar{f}$  и  $\bar{x}$  - нормой  $\|\bar{f} - \bar{x}\|$ . Используя компоненты векторов, расстояние между сигналами можно записать в виде

$$d(\bar{f}, \bar{x}) = \|\bar{f} - \bar{x}\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (t_i - x_i)^2}. \quad (1)$$

Для выражения связи между векторами используют скалярное произведение  $\langle \bar{f}, \bar{x} \rangle$ , которое определяется как  $\langle \bar{f}, \bar{x} \rangle = \|\bar{f}\| \cdot \|\bar{x}\| \cos \theta$ . Следовательно,

$$\cos \theta = \langle \bar{f}, \bar{x} \rangle / (\|\bar{f}\| \cdot \|\bar{x}\|) = r, \quad (2)$$

где  $\theta$  – угол между векторами,  $r$  – коэффициент корреляции. Скалярное произведение вектора  $\bar{f}$  на самого себя равно  $\langle \bar{f}, \bar{f} \rangle = \sum_{i=1}^n t_i^2 = \|\bar{f}\|^2$ .

Подставим полученные результаты в выражение коэффициента корреляции  $r$  следующей формулой:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i t_i}{\left( \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n t_i^2} \right)}. \quad (3)$$

Коэффициент корреляции  $r$  определяет связь расстояния между векторами и степень взаимоотношений сигналов.

Рассмотрим варианты применения вейвлет-преобразований.

### 1. Анализ электрокардиограмм (ЭКГ).

Компьютерный анализ ЭКГ выполняется с использованием статистических методов обработки параметров ЭКГ, потенциально способен усилить объективную составляющую диагностики, ее точность и достоверность. Биомедицинские сигналы обладают непрерывностью и периодичностью [6]. Учитывая эти два свойства и приведенные рассуждения, можно утверждать, что количество узлов, образованных пересечением оси абсциссы с функцией ЭКГ сигнала  $H(t)$ , должно быть четным. При построении интерполирующей функции надо учитывать узлы с их кратностью, где сигнал получает нулевые значения для ЭКГ, представленных в [7].

Такое представление оправдано тем, что, во-первых, введением двух дополнительных точек и увеличением степени интерполяционного полинома (с увеличением точек представления) уменьшается с.к.о исследуемого сигнала и интерполируемого полинома, во-вторых, две дополнительные точки позволяют увеличить радиус кривизны в координатах. В интервалах добавляются дрейфы амплитудов сигнала, но т.к. погрешности интерполяции обратно пропорциональны степени полинома, то погрешности амплитуды дрейфа на два порядка выше, чем погрешность, обеспечиваемая полиномом 12-й степени [8].

В качестве начала отсчета взята максимальная точка, соответствующая зубцу R, отличающаяся принятыми стандартами представления ЭКГ. Такой подход дает возможность более простыми полиномами интерполировать биомедицинские сигналы.

Данный метод дает возможность интерполировать биомедицинские сигналы, и только в точке R не обеспечивается непрерывность производной первого порядка. Для тех периодических сигналов, у которых несколько точек, где нет необходимости иметь непрерывную производную первого порядка, можно использовать предложенный метод, раздробляя область определения интервала [9].

**2. Анализ акустооптических сигналов.**

Рассмотрим применение вейвлет-преобразования для расшифровки и оценки акустооптических сигналов. Частоты на плоскости спектра представляют последовательность коэффициентов Фурье небольшой волны и показывают точное местоположение неоднородности на изучаемом графике акустооптических сигналов.

В связи с отсутствием доступного специализированного программного обеспечения, пригодного для качественной автоматической обработки экспериментов по взаимодействию световых и акустических волн, целью работы являлось создание надежных и математически обоснованных методов решения задач обработки экспериментальных данных с последующей их программной реализацией. Разработан и применен новый метод анализа токовых сигналов, позволяющий проводить надежную обработку зашумленных данных в автоматическом режиме. Предлагаемая методика состоит из двух этапов. На первом этапе исходный сигнал при помощи вейвлет-преобразований подвергается очистке от шумов. Для этого применяется специальный алгоритм разделения сигнала и шума с использованием дискретного вейвлет-преобразования, основанный на частотно-временном анализе сигнала. Обоснован простой метод выделения полезного сигнала из набора данных на основании теоретически известного спектрального состава сигнала. Предложенная схема фильтрации и приведения к изолинии сигнала, в отличие от методов Фурье-анализа, практически не искажает полезный сигнал, восстанавливая его с точностью до константы в заданном интервале времени. Для реализации второго этапа предложен алгоритм для автоматического выделения пиков полезного сигнала из зашумленных данных. Он основан на применении дискретного вейвлет-преобразования с квадратичным сплайном в качестве базиса. На основе данного алгоритма создан пакет программ, позволяющий автоматизировать процесс анализа экспериментальных кривых для широкого круга исследований [10]. У небольших волн есть две характеристики представления и “масштаб-время”. Под характеристикой масштаба подразумеваются понятие местной регулярности. В дополнение к спектральному анализу сигнала появляются его новые формы, которые меньше регулярных сигналов, чем обычные. Под характеристикой времени подразумевается понятия целостности разложения, удаления шумов и сжатия процессов. Эта характеристика дает возможность обнаружить края разрыва на полученных графиках акустооптического сигнала и при активных переходных процессах исследовать явления сокращенного времени [11].

**3. Анализ периодических затухающих сигналов.**

В общем случае механизм формирования управления периодически затухающих процессов можно представить следующим образом. Пусть существует некоторый случайный процесс. Зададим постоянный порог. Моменты времени, соответствующие пересечению порога случайным процессом, образуют поток однородных событий или поток точек  $\varphi = (t_i), i = 1, \dots, n$ . Здесь  $n$  – количество точек или размер потока,  $t_i$  – момент возникновения первой точки или эпоха потока.

Для периодической функции  $\psi(t)$  выполняется условие  $\psi(t) = \psi(t + Tn), n = 1, 2, \dots$ , где  $T$  – период. Под действием наблюдаемых ошибок возникают искажения:  $\psi(t) = \psi'(t)$  и  $\psi'(t) = \psi'(t + Tn + \varepsilon_n)$ , где  $\varepsilon_n$  – случайная величина. При выполнении неравенства  $\max|\varepsilon_n| \leq \delta$  функцию  $\psi'(t)$  будем называть  $\delta$ -периодической. Очевидно, что поток, порожденный процессом  $\psi'(t)$ , также является  $\delta$ -периодическим. Отметим, что к классу  $\delta$ -периодических относятся процессы, порождаемые почти периодическими функциями, которые обладают дискретным спектром из произвольно расположенных на шкале частот спектральных линий.

В [1] представлены следующие многосторонне исследованные процессы:

- поток с реперными точками, следующими с неизвестным периодом  $T$  и случайной равномерной девиацией на интервале  $[-\Delta, \Delta]$ :

$$\varphi_\Delta = (t_i T + x_i | x_i \in [-\Delta, \Delta]), \quad i = 1, \dots, N; \tag{4}$$

- поток с реперными точками, следующими с неизвестным периодом  $T$  и случайной нормальной девиацией:

$$\varphi_\sigma = (t_i T + x_i | w(x) = N(\mu, \sigma)), \quad \mu = 0, \sigma = const, \quad i = 1, \dots, N, \tag{5}$$

где  $N(\mu, \sigma)$  – плотность нормального распределения с параметрами  $\mu, \sigma$ ;

- поток с нормальным независимым распределением интервалов между точками:

$$\varphi_{\Xi} = (t_i = \sum_{k=1}^i x_k, \quad x_k | w(x) = N(\mu, \sigma)), \quad \mu = 0, \quad \sigma = const, \quad i = 1, \dots, N; \quad (6)$$

- поток с экспоненциальным распределением интервалов между точками (простейший или пуассоновский):

$$\varphi_{\lambda} = \left( t_i = \sum_{k=1}^i x_k, \quad x_k \geq 0 | w(x) = \lambda e^{-\lambda x} \right), \quad i = 1, \dots, N, \quad (7)$$

где  $w(x)$  - плотность распределения случайной величины  $x$ ,  $\lambda$  - интенсивность потока.

Рассматривается следующий поток процесса с реперными точками, следующими с неизвестным периодом  $T$  и случайной нормальной девиацией:

$$\varphi_{\sigma} = (t_i T + x_i | w(x) = a_0 + a_1 \frac{\cos(kx - \varphi) + 1}{2\sqrt{2}\sigma} e^{-\frac{(x-\varphi)}{2\sigma^2}}, \quad i = 1, \dots, N; \quad (8)$$

где  $w(x) = a_0 + a_1 \frac{\cos(kx - \varphi) + 1}{2\sqrt{2}\sigma} e^{-\frac{(x-\varphi)}{2\sigma^2}}$  - плотность нормального распределения с параметрами  $a_0, a_1, \varphi, k, \sigma$ .

График функции при  $a_0 = 1,5, a_1 = 10, \varphi = 0, k = 5, \sigma = 4$  приведен на рис. 1.

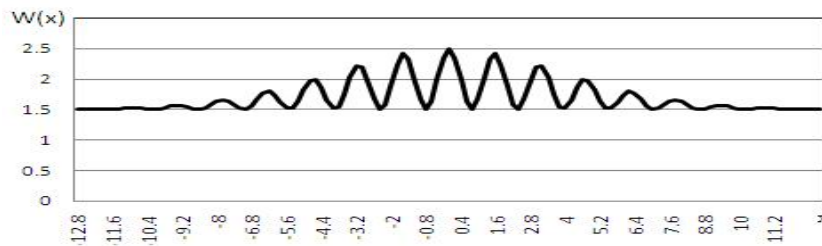


Рис. 1. График плотности вероятностей для процесса с нормально-затухающим периодическим распределением

В практике предложенный поток возникает при мультипликации двух процессов. Потоки вида (8) могут породиться в сезонной деятельности при нормальном распределении прибыли. При этом, естественно, законы распределения интервалов зависят от свойств модулирующего процесса и могут отличаться от рассматриваемого варианта модели.

В сфере экономики коэффициенты представленной формулы интерпретируются следующим образом:  $a_0$  - уставной капитал или начальный взнос в млн. единицах,  $a_1$  - скорость обновления прибыли,  $\varphi$  - начальная фаза,  $k$  - коэффициент периода повторения,  $\sigma$  - среднее квадратичное отклонение.

Отметим, что дисперсия моментов появления точек представленного потока не постоянна и зависит от частоты периодического процесса.

Процедура обнаружения периодичности подробно рассмотрена в [1]. Более простой метод определения периодичности представленного процесса - это мультипликация переменной части процесса  $w(x)$  на функцию  $\exp(-(x - \varphi)^2/2\sigma^2)$ . В итоге получается периодическая функция, параметры которой определяются с помощью быстрого преобразования Фурье.

График стандартизированной нормально-затухающей периодической функции распределения приведен на рис. 2.

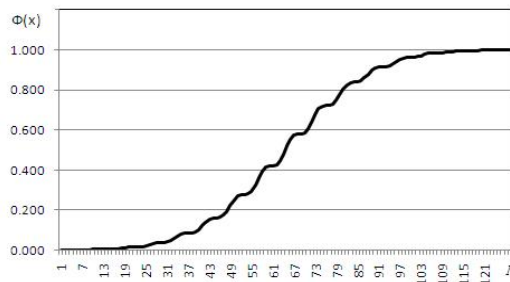


Рис.2. График стандартизированной нормально-затухающей периодической функции распределения

В описанных процессах есть две характеристики представления - масштаб и время. Под характеристикой масштаба подразумевается понятие местной регулярности. В дополнение к спектральному анализу процесса появляются его новые формы, которые меньше регулярных процессов, чем обычные. Под характеристикой времени подразумеваются понятия целостности разложения, удаления ошибок и сжатия процессов. Эта характеристика дает возможность обнаружить края разрыва на полученных графиках и при активных переходных процессах исследовать явления сокращенного времени. При анализе процессов необходимо наличие банка эталонных процессов. Кроме имени и значения элементов надо ввести дополнительные поля в следующей последовательности: законы распределения, мода, среднее значение, медиана, максимальное и минимальное значения, дисперсия, эксцесс, асимметрия.

**Выводы**

Анализ небольшой волны способен выявить такие аспекты сигналов, как тенденции, разрыв, отсутствие непрерывности в более высоких производных и подобиях. Предложенный подход поможет получить дополнительные характеристические признаки для анализа акустооптических сигналов. Для этой цели создана вычислительная программа для обработки и вычисления кривых после предварительной фильтрации, сглаживания и приведения к нормальному состоянию различных получаемых кривых. Рассмотрены применения вейвлет-преобразования для сжатия информации, приведены алгоритмы быстрого вейвлет-преобразования.

Представленный метод анализа способен выявить различные аспекты процессов, такие как - тенденции, разрыв, отсутствие непрерывности в более высоких производных и подобиях. Предложенный подход поможет получить дополнительные характеристические признаки для анализа факторных процессов. Для этой цели создана вычислительная программа для обработки и вычисления кривых после предварительной фильтрации, сглаживания и приведения к нормальному состоянию различных процессов с нормально - затухающим периодическим распределением.

**ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՎԵՅՎԼԵԹ-ՁԵՎԱՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ՀԱՄԱԿՑՈՒՄԸ ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՀԱՄԱՐ**

**Մ.Է. Հայկազյան, Յու.Մ. Ստակյան**

*Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան (ՀԱՊՀ)*

**Առանցքային բառեր.** վեյվլեթ-ձևափոխում, Ֆուրյեի մեթոդ, տվյալների բաշխման օրենքներ, տվյալների բազա:

*Դիտարկվում է վեյվլեթ-ձևափոխումների և մաթեմատիկական վիճակագրության համատեղ կիրառման մեթոդիկական էլեկտրասրտագրական և ձայնագրիտական չափումների տվյալների մշակման և ճշտման համար: Հետազոտության նպատակն է՝ կիրառական հետազոտությունների այլ բնագավառներում փորձարարական տվյալների մշակման մեթոդների կատարելագործումը, որոնք կրում են ինչպես դետերմինիստական, այնպես էլ ցիկլային ստոխաստիկ բնույթ՝ իրական հետազոտական գործընթացների համար ստացված մաթեմատիկական մոդելների առավելագույն մոտեցմամբ: Առաջադրված են երաշխավորություններ ԷՄԳ-ի միջարկային ֆունկցիաների կառուցման համար: Ներկայացված և կիրառված է ազդանշանների վերլուծության նոր մեթոդ, որը թույլ է տալիս ավտոմատ ռեժիմում կատարել աղմկացված տվյալների մշակում:*

**THE COMBINATION OF MATHEMATICAL STATISTICS AND WAVELET TRANSFORMATIONS  
METHODS FOR THE PROCESSING OF THE EXPERIMENTAL DATA**

**M.E. Haykazyan, Yu.M. Stakyan**

*National Polytechnic University of Armenia (NPUA)*

**Keywords:** *wavelet-transformation, Fourier method, data distribution laws, database.*

*Joint application methodology of wavelet transforms and mathematical statistics is considered for the processing and updating the results of ECG and acoustic measurements. Current research is aimed at the improvement of experimental data processing methods in the other areas of applied studies, which have both deterministic and stochastic cyclical character with a maximum closeness of mathematical models obtained for real study processes. The research is aimed at improving the methods of processing experimental data in the other areas of applied research, which has both deterministic and stochastic cyclical nature of real mathematical models for the research process. Recommendations are drawn for building the ECG interpolation functions. A new signal analysis method is introduced and applied which allows noise data processing in automatic regime.*

**ЛИТЕРАТУРА**

1. **Балаттер К.** Вейвлет-анализ. Основы теории. - М.: Техносфера, 2004. – 280 с.
2. **Голик Ф. В., Порхунов Е. А.** Периодический поток со случайной независимой децимацией. //Журнал радиоэлектроники. – 2008.-№ 10.
3. **Айказян М.Э.** Об одном подходе использования вейвлет-анализа для обработки экспериментальных данных в задачах акустооптики //Изв.НАН РА и НПУА.– 2015. – Т. 68, № 2. – С. 178-188.
4. **Кристиан Хамм.** Электрокардиография: справочник.– М.: ГЕОТАР– Медиа, 2010. – 352 с.
5. **Дьяконов В. П.** MATLAB 7./R2006/R2007. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 768 с.
6. **Рангайян Р.М.** Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход: пер с англ. А.Н. Калининченко.–М.: Физматлит, 2007.- 440с.
7. **Стакян Ю.М., Айказян М.Э., Погосян М.З.** Об одном подходе использования вейвлет-преобразований для распознавания электрокардиограмм// Вестн.ГИУА(П). Сер. Моделирование, оптимизация, управление. -2011.-Вып.14, №1. – С.74-81.
8. **Айказян Э.М., Стакян Ю.М., Погосян М.З.** О математическом моделировании биомедицинских сигналов // Вестн. Инж. акад. Армении. -2011. – Т. 8, № 4, – С. 757-764.
9. **Айказян М.Э., Стакян Ю.М.** Методы вейвлет-анализа для обработки экспериментальных данных в задачах акустооптики//Вестн. Инж.акад.Армении .- 2014.- Т. 11, № 3. - С.604-610.
10. **Кобзарь А.И.** Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников – М.: Физматлит, 2006. - 816с.
11. **Стакян Ю.М.** Проверка гипотезы нормального распределения амплитудно-временных параметров электрокардиограмм //Вестн. Инж. акад. Армении. – 2012.- Т. 9, № 3. – С. 649-654.

*Ներկայացվել է՝* 28.11.2016 թ.  
*Ընդունվել է ևստորադրված՝* 29.12.2016 թ.

ՀՏԴ 72.03.6

**ՆՈՐ ՏԻՊԻ ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՄԵՐԶ ՌԵԿՐԵԱՑԻՈՆ ՕԲՅԵԿՏՆԵՐԻ ԵՎ ՀԱՄԱԼԻՐՆԵՐԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏԱԿԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՍԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐԸ**

**Տ.Ս. Բարսեղյան, Ն.Տ. Բարսեղյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

**Առանցքային բառեր.** *Ճանապարհամերձ օբյեկտներ և համալիրներ, ցանց, տեղաբաշխում, ճարտարապետական կազմակերպում:*

*Դիտարկվում են ՀՀ ՃՌՀ-ի գլխավոր հատակագծերի տիպաբանական կառուցման առանձնահատկությունները, որոնց հիման վրա տրվում է վերջիններիս գործառնության մոդելը: Դասակարգվում են ՃՌՀ-ի շենքերն ու շինություններն ըստ գործառնական և տեխնոլոգիական առավել ռացիոնալ և նպատակահարմար կապերի: Տրվում են ճանապարհամերձ ռեկրեացիոն օբյեկտների և համալիրների տեղաբաշխման ցանցի կատարելագործման խորհրդատվական առաջարկություններ, հաշվի առնելով ձևավորված ճանապարհային ցանցի կայուն զարգացման ու կատարելագործման սկզբունքային ուղղությունները: Առաջարկվում են ՃՌՀ-ի ճարտարապետական կազմակերպման մոտեցումներ:*

Ոչ մեծ ռեկրեացիոն բազաների շինարարությունը հազվադեպ է իրականացվում խոր վերլուծական հորինվածքային մոտեցումներով: Որպես կանոն, շինարարությունն իրականացվում էր տարերայնորեն, որոշ տեղերում երբեմն էլ առանց ճարտարապետի մասնակցության: Այստեղ առաջին հերթին դեկավավորվում էին գործնական նպատակահարմարությամբ (օբյեկտի հարաբերական մեկուսացվածությունը, արևահայաց դիրքը, հանգստյան հարմարավետությունը և ինժեներական զծերի առկայությունը): Բարդ հորինվածքային լուծումը (կանոնավոր կամ ազատ) մեծ հաշվով բնութագրական է խոշոր համալիրներին: Այդ միտումները հարիր են ինչպես հայրենական, այնպես էլ արտասահմանյան ռեկրեացիոն համալիրներին (նկ. 1):

**ՃՌՀ-ի հյուրանոցների և քոթեջների հատակագծման առանձնահատկությունները**

Բնորոշվում են զուսպ ու պարզ ձևերով, որոնք որպես կանոն ուղղանկյուն են՝ մակերեսների առավել հարմար օգտագործմամբ: Այստեղ կա անհրաժեշտ ամեն ինչ. փոքրիկ միջանցք-նախասրահ, սանհանգույց ցնցուղով, մեկ-երկու սենյակ, երբեմն՝ փոքրիկ խոհանոց:

Ժամանակակից ՃՌՀ-ը տարբերվում են ըստ նշանակության, տարողության, հարկայնության, կոնստրուկտիվ համակարգի, հարմարավետության մակարդակի, շահագործման ռեժիմի, տեղակայման վայրի և այլն: Յուրաքանչյուր ՃՌՀ-ում առկա են մի շարք դասակարգման հատկանիշներ, որոնց փոխկապակցվածությամբ որոշվում է դրանց տիպաբանությունը, քաղաքաշինական լուծումների առանձնահատկությունները և ճարտարապետահատակագծային կառուցվածքը: Քաղաքաշինական տեղաբախման առումով նախագծային պրակտիկայի և տեսական հետազոտությունների վերլուծությունը թույլ է տալիս ՃՌՀ-ները դասակարգել երեք հիմնական ձևերի՝ բնակավայրերի տարածքում, մասամբ բնակավայրերի կամ դրանց հարող ճանապարհամերձ տարածքներում և միջբնակավայրային ճանապարհամերձ տարածքներում:

Կատարվել է ՃՌՀ-ի դասակարգում ըստ գործառնական հատկանիշների, էքսկուրսիոն սպասարկման և զվարճությունների.

- ճանաչողական ՃՌՀ – պատմամշակութային ժառանգության ճանաչման ձգտում (ներառյալ՝ պատմաճարտարապետական միջավայրի օբյեկտները), ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառման ձգտում, արդյունաբերական և ագրարային օբյեկտների ճանաչում,



- առողջարարական ՃՌՀ – այցելություն էկոլոգիապես բարենպաստ և մաքուր վայրեր, արգելոցներ, բնական ռեկրեացիոն գոտիներ, բուժիչ աղբյուրներ, գետեր, լճեր, բնամշակութային օբյեկտներ, ազգային պուրակներ,

- զվարճությունների ՃՌՀ – տեղավորված են ռեկրեացիոն-ժամանցային համալիրների մոտ կամ ՃՌՀ-ի մոդելում ընդգրկված են ժամանցային նշանակության օբյեկտներ,

- ժողովրդագրական ՃՌՀ – գործառական, ճարտարապետագեղարվեստական ձևավորման և սպասարկման մեջ գերակշռում են էթնիկական թեմաներն ու սովորույթները,

- ակումբային ՃՌՀ – նախատեսված են ամենատարբեր ակումբային և հասարակական պաշտոնական և ոչ պաշտոնական կազմակերպությունների համար, որոնք ունեն որոշակի հետաքրքրություններ (որսորդներ, ձկնորսներ, ձիավարության ակումբ և այլն),

- կորպորատիվ ՃՌՀ – նախատեսված է կորպորատիվ հավաքների և միջոցառումների անցկացման համար:

Մշակվել են ՃՌՀ-ի տիպաբանական շարքեր ըստ տարբեր ցուցանիշների, այդ թվում.

- ըստ ժամանակի տևողության–կանգառ (ՃՌՀ տիպ-Ա)՝ –4 ժամ [1], կարճատև հանգիստ (ՃՌՀ տիպ-Բ)՝ – 1...2 օր, հանգիստ (ՃՌՀ տիպ-Գ)՝ – 3...7 օր, վերականգնում (ՃՌՀ տիպ-Դ)՝ – 12 օր և ավելի (նկ. 2, 3),

- ըստ օբյեկտների շահագործման սեզոնայնության - ՃՌՀ-ամառային, ՃՌՀ-ձմեռային, ՃՌՀ-միջսեզոնային, ՃՌՀ-շուրջամյա,

- ըստ սոցիալական գործոնների - ՃՌՀ- բարձր դաս, ՃՌՀ-հարմարավետ դաս, ՃՌՀ-գործարար դաս, ՃՌՀ-էկոնոմ դաս,

- ըստ մատուցվող ծառայությունների - գիշերել (հյուրանոց, մոթել), սնունդ (սրճարան, ճաշարան, ռեստորան), էքսկուրսիոն սպասարկում, տրանսպորտային սպասարկում (ավտոմեքենաների վարձույթ, ավտոբուսային փոխադրումների կազմակերպում), ավտոսիրողների սպասարկում (ՏՍ, ԱԼԿ, ԳԼԿ և այլն), ակումբային սպասարկում, սպորտային և առողջարարական օբյեկտներ և դրանց սպասարկում, տարածաշրջանային առանձնահատկություններով օբյեկտների սպասարկում և կորպորատիվ սպասարկում,

- ըստ քաղաքաշինական հատկանիշների՝ քաղաքային ՃՌՀ-1,- գտնվում են մեծ և միջին քաղաքներում. արվարձանային ՃՌՀ-2 - գտնվում են այդ քաղաքների արվարձանային գոտիներում, քաղաքից դուրս ՃՌՀ-3 - գտնվում են փոքր պատմական քաղաքների և գյուղերի տարածքներում, քաղաքից դուրս, միջգյուղական ՃՌՀ-4 - գտնվում են մայրուղիների վրա միջգյուղական տարածքներում, գյուղական ՃՌՀ-5 - գտնվում են գյուղական կամ ֆերմերային վայրերում (նկ. 1):

ՃՌՀ-ի տիպաբանական հատկանիշներն ըստ գլխավոր հատակագծերի խմբավորման առանձնահատկությունների և հիմնական օբյեկտների տեղակայման հետևյալն են՝ տաղավարային տիպի (առանձին կառուցված տնակներ), համատեղված տիպի մեկ-երկու հարկանի բնակելի տնակներ (միաշարք և երկշարք համատեղությամբ):

Ըստ ծավալահատակագծային լուծումների, ՃՌՀ-ի բնակելի շինությունները կարող են լինել երկհարկանի՝ առաջին հարկում ավտոտնակով, մեկհարկանի՝ համարին հարակից կայանատեղիով:

Նշված արդյունքները կարող են հիմք հանդիսանալ ՃՌՀ-ի ռացիոնալ տեղակայման սկզբունքների մշակման, ինչպես նաև գլխավոր հատակագծերի և հիմնական շենքերի ու շինությունների ճարտարապետահատակագծային առաջադրանքների կազմման համար:

### **ՃՌՀ-ի ճարտարապետաշինարարական լուծումների վերլուծությունը**

Մոթելներ, մոտոհոթելներ, քեմպինգներ, հյուրանոցներ, հանրային սննդի, հանգստի և զվարճանքի օբյեկտներ: Ավտոմեքենաների սպասարկման օբյեկտներ (ՏՍ, ԲԼԿ, ԱԼԿ):

Տարբնակեցման համակարգում տնտեսական գործունեության տարբեր ձևերի կազմակերպումը հանգեցրել է բնակտեղաբաշխման նոր կառուցվածքային տարրերի զարգացմանը՝ ինչը դիտվում է որպես բնակելի, արտադրական և սպասարկման գործառույթների ինտեգրացում այն դեպքում, երբ XX դարի սկզբում բնակավայրերի քաղաքաշինական ձևավորման մեջ հաշվի էր առնվում այդ գործառույթների առանձնացումը:

Հաշվի առնելով անձնական և մասնավոր հատվածների ՃՌՀ-ի, այդ թվում՝ անհատական ընտանեկան ՃՌՀ-ի նախագծման գործառական հիմունքների կարևորությունը, մշակվել են այդ ձեռնարկությունների գործառական տեսական մոդելներ, ըստ դրանց հզորության և կազմակերպական կառուցվածքի: Նոր տիպաբանական շարքն իր տարողականությամբ անհատական (ընտանեկան սպասարկմամբ) ՃՌՀ-ի մեջ հետևյալն է. անհատական ՃՌՀ-1 տիպ (մինչև 5 տեղ), անհատական ՃՌՀ-II տիպ (5...10 տեղ), անհատական ՃՌՀ – III տիպ (10...15 տեղ), անհատական ՃՌՀ – IV տիպ (15...20 տեղ):

Համալիրի կառուցվածքի ինտեգրացված տիպը ենթադրում է բնակության, սպասարկման և հետիոտն շարժման միավորում միասնական ծավալի մեջ, որն ապահովում է բնակության գոտու և հասարակական կենտրոնի անմիջական կապը, կրճատում է շինհրապարակի չափերը, բնակության և հանգստի գոտիների միջև ընկած տարածությունը, որոնք ապահովում են զբոսաշրջիկների կենտրոնացման բարձր աստիճան: Պարփակ կառուցվածքային տեսակի կիրառումը պայմանավորված է ռեկրեացիոն գոտու կենտրոնում գտնվող շինարարության համար հարմար հրապարակով: Իրար առավելապես մոտ տեղադրված բնակելի ծավալները, շինարարության տարածքում տրանսպորտի բացակայությունը և ընդհանուր հասարակական միջուկը պարփակ միակենտրոն հատակագծման հիմնական հատկանիշներն են: Երբ շինարարության տարածքը ձգված է որպես հրապարակների շղթա, նպատակահարմար է կիրառել գծային կառուցվածքի տեսակը, որը տարածվում է հաղորդակցման առանցքի ուղղությամբ և առավելապես նպաստում բնության պահպանմանը: Այս հնարքը թույլ է տալիս հարստացնել ՃՌՀ-ի ճարտարապետագեղարվեստական կերպարը տարբեր մակարդակների վրա տեղադրված հարթակների շերտադարսման հաշվին՝ կիրառելով ձգված հորիզոնականների հնարքը: Բարդ ռելիեֆը և բնակելի շինությունները մոտեցնելու ձգտումը ռեկրեացիոն տարածքին, թելադրում են համալիրի ապակենտրոնացված կառուցվածք, որի պարագայում ստեղծվում է առանձին ՃՌՀ-ի կամ դրանց խմբերի փոխկապակցված համակարգ՝ համալիրի ընդհանուր կոնտրոնից հետիոտն հասանելիության սահմաններում [2]:

Ճանապարհամերձ հյուրանոցային համալիրը բարդ տեխնոլոգիական կառուցվածք է, որը ներառում է ինչպես բարձր հարմարավետության բնակելի համարներ, այնպես էլ հանրային ծառայությունների շենքերի և դրանց սենքերի մի ամբողջ հավաքածու: Ողջ աշխարհում, այդ թվում՝ Հայաստանում, ստեղծվում և շարունակում են պահանջարկված լինել անհատական ճանապարհամերձ ռեկրեացիոն համալիրները (ԱՃՌՀ): Ռեկրեացիոն համալիրները, որոնք ստեղծվել են անհատական բնակելի տան հիման վրա՝ ընդլայնված հյուրասենյակային գոտով, սպասարկվում են այդ տանտիրոջ ընտանիքի կողմից: Այդ տանը կարող է տեղավորվել 5-ից ոչ ավելի ռեկրեանտ: Այն ռեկրեացիոն համալիրները, որոնք սպասարկվում են տանտիրոջ ընտանիքի և վարձու աշխատողների կողմից, կարող են ընդունել 10...20 ռեկրեանտ:

Ըստ հզորության անհատական ԱՃՌՀ-ը ստորաբաժանվում են հետևյալ տիպերի.

- ոչ մեծ ԱՃՌՀ մինչև հինգ մահճակալ-տեղով ոչ մեծ հյուրանոց և ավտոմոբիլների համար բաց կայանատեղիով (տանտիրոջ բնակարանը+հյուրանոցներն ու օժանդակ սենյակները) սպասարկում է մեկ ընտանիք,
- ԱՃՌՀ 5...10 մահճակալ-տեղով, հյուրանոց՝ ավտոմեքենաների համար ավտոտնակով և բաց կայանատեղիով (տանտիրոջ բնակարանը+հյուրանոց+ավտոտնակներ) - սպասարկվում է տանտիրոջ ընտանիքի և մի քանի վարձու աշխատողների կողմից,
- ԱՃՌՀ 10...20 մահճակալ-տեղով հյուրանոց՝ ավտոտնակով, օժանդակ շենքերով և շինություններով (տանտիրոջ և նրա ընտանիքի բնակարանը+հյուրանոց+ավտոտնակներ+օժանդակ շենքեր ու շինություններ) - սպասարկվում է տանտիրոջ ընտանիքի և մի քանի վարձու աշխատողների կողմից:
- ԱՃՌՀ 20-ից ոչ ավելի մահճակալ-տեղով, հյուրանոց ավտոտնակով և պահանջվող շենքերի ու շինությունների խմբով (տանտիրոջ և նրա ընտանիքի բնակարանը+հյուրանոց+ավտոտնակներ+օժանդակ շենքեր ու շինություններ) - սպասարկվում է տանտիրոջ ընտանիքի և վարձու աշխատողների կողմից:

Փոքր՝ 1...2 տիպի ԱՃՌՀ-ի (հիմնված տանտիրոջ և նրա ընտանիքի աշխատանքով) քաղաքաշինական տեղակայումը դիտվում է փոքր քաղաքների և որպես կանոն, պատմական գյուղերի բնակելի գոտիներում, ինչպես նաև քաղաքի մոտակայքում անհատական և բլոկացված կառուցապատումներում: Զար-

գանում են ճանապարհամերձ ճարտարապետության առավել վաղ շրջանին բնութագրական տեղակայման միտումներ: Դիտվում է ԱՃՌՀ-ի դերի ավելացման միտում կառուցապատման ընդհանուր ճարտարապետագեղարվեստական հորինվածքում:

Առավել խոշոր ՃՌՀ-ի համար բնութագրական է պարփակ ճարտարապետահատակագծային կառուցվածքը, որի դեպքում բոլոր բաղկացուցիչ մասերը գտնվում են մի տարածքում: Քաղաքային բնակավայրերի քաղաքամերձ տարածքներում, տրանսպորտային հաղորդակցությունների ազդեցության գոտիներում ՃՌՀ-ի ռացիոնալ քաղաքաշինական տեղադրման հիմնական սկզբունքները հետևյալն են.

- հեռավոր մերձքաղաքային գոտում գյուղական բնակավայրերի կառուցվածքում առաջարկվում է տեղակայել սպասարկման նվազագույն հավաքածուով ՃՌՀ,
- միջգյուղական մայրուղիներում նպատակահարմար է տեղադրել սպասարկման նվազագույն և միջին չափի հավաքածուով ՃՌՀ-եր,
- քաղաքների սահմանային տարածքներում անհատական և բլոկացված կառուցապատման բնակավայրային գոտիներում նպատակահարմար է տեղավորել այնպիսի ՃՌՀ-եր, որոնք կարող են կատարել ռեկրեացիայի լրացուցիչ գործառույթ այդ բնակավայրային գոտիների համար:

Արևմուտքի երկրներում, որտեղ բնակչության տեղափոխությունների քանակը նշանակալիորեն բարձր է, քան Հայաստանի Հանրապետությունում, նկատվում են ՃՌՀ-ի խոշորացման միտումներ միջբնակավայրային տարածքներում, որտեղ ՃՌՀ-ն ունեն վառ արտահայտված դինամիկ գծային կառուցվածք: Զարգացման այս փուլում ոչ միայն Հայաստանում, այլև արտերկրում դիտվում են ՃՌՀ-ի կոռպորացման, համակցման և դրանց ինտեգրման կայուն միտումներ:

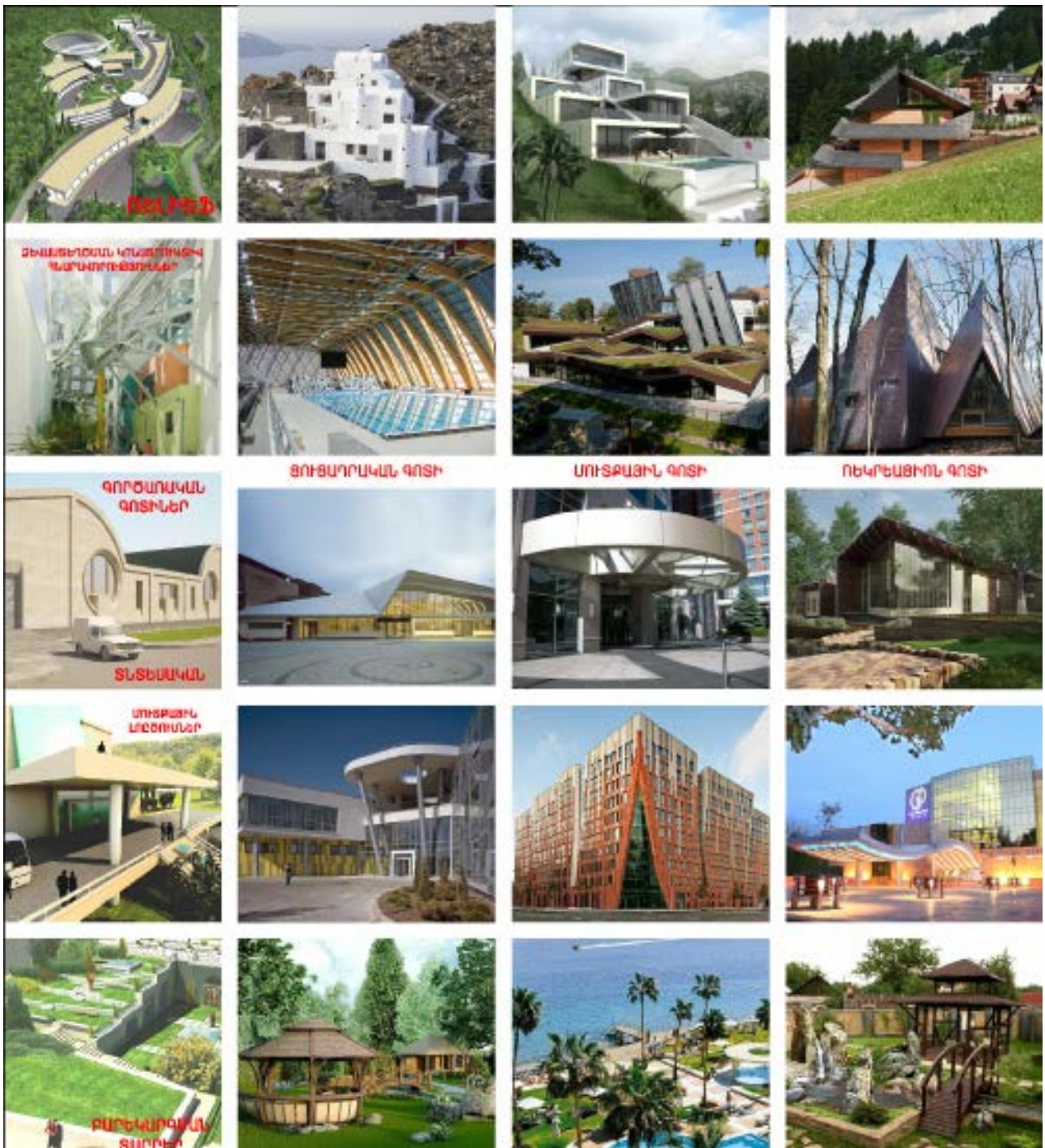
Կոռպորացված ՃՌՀ-ը նպատակահարմար է իրականացնել ընդհանուր տեղեկատվական-բաշխման կենտրոնի, ինչպես նաև հանրային, օժանդակ և տնտեսական կառույցների համատեղ օգտագործման հիման վրա՝ միասնական սպասարկման օգտագործմամբ: Դա ենթադրում է ՃՌՀ-ն տեղավորել բնակավայրային գոտու կազմում՝ միջանկյալ տարածքներում: Համակցված ՃՌՀ-ը բլոկավորվում են քաղաքների և գյուղերի հանրային շենքերի կամ էկոլոգիապես մաքուր արտադրություն ունեցող արդյունաբերական ձեռնարկությունների հետ:

Բնակեցված գոտիներում ՃՌՀ-ի ինտեգրումը ծավալատարածական կառույցում պետք է ավելի մեծ տարածում ստանա: Դա հնարավորություն կտա ստեղծել միասնական էներգախնայող բնակելի հատված, որը շատ արդիական է հատկապես ցուրտ կլիմայով վայրերի համար: ՃՌՀ-ի հիմնական շենքերի ու շինությունների հյուրանոցների, մոթելների և բնակելի տների ծավալատարածական լուծումները մշակվում են հաշվի առնելով դրանց ներկայացվող բոլոր անհրաժեշտ պահանջները, ինչպես նաև վերջիններիս միջև գործառական կապերը, որոնցով որոշվում է համալիրի ճարտարապետահատակագծային կառուցվածքը:

Փոքր գյուղերում ՃՌՀ-ը կարող են լինել գլխավոր և երկրորդական տարրեր՝ բնակավայրերի ընդհանուր ծավալատարածական կառուցվածքում: Դրանք ակտիվորեն մասնակցում են վերը նշված կառուցվածքներում: ՃՌՀ-ի գլխավոր հատակագծերը դիտարկել են որպես բնակավայրային գոտիների միասնական տարածական ձևավորման տարր:

ՃՌՀ-ի գլխավոր հատակագծերի ճարտարապետահատակագծային կառուցվածքը, որպես բնակավայրային գոտու ընդհանուր ճարտարապետատարածական կառուցվածքի տարր, ձևավորվում է՝ ելնելով ՃՌՀ-ի շենքերի ու շինությունների կազմից, գլխավոր հատակագծերի կառուցման համընդհանուր սկզբունքների հիման վրա, որոնք են՝ տարածքի և կառուցապատման օբյեկտների համակցում, ՃՌՀ-ի ճարտարապետահորինվածքային ամբողջականության ապահովում՝ հաշվի առնելով այդ կազմակերպությունների յուրահատուկ պահանջմունքները:

ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՀԱՐՄԱՐԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆ  
 ՃՈՋ-Ի ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏԱԳԵՂԱՐՎԵՍՏԱԿԱՆ ԿԵՐՊԱՐԻ  
 ՁԵՎԱՎՈՐՈՒՄԸ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆ ՃՈՋ-Ի  
 ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՀՆԱՐԱՎՈՐ ՏԱՐԲԵՐԱԿՆԵՐ



Նկ. 1. ՃՈՋ-ի ճարտարապետական արդիականացման սկզբունքները



Նկ. 2. ՃՈՂ-ի նախագծային առաջարկություններ



ԱՌԵՎՏՐԻ ԵՎ ԱՆՆԴԻ ԱՊԱՍԱՐԿԱՆ ՕՐՅԵԿՏ

ՔԱՆՈՒՄ	ՄԵՏՐԱՅԻՆ
1	5.8 քառ.մ
2	26.4 քառ.մ
3	144.2 քառ.մ
4	70.9 քառ.մ
5	90.8 քառ.մ
6	9.7 քառ.մ
7	12.7 քառ.մ
8	27.1 քառ.մ
9	18.7 քառ.մ
10	11.2 քառ.մ
11	330.2 քառ.մ

ՍՈՑԻԱԼԱԿԱՆ ԻՆՏԵՐՆԱԿԱՆ ՕՐՅԵԿՏ

ՔԱՆՈՒՄ	ՄԵՏՐԱՅԻՆ
1	3.8 քառ.մ
2	33.0 քառ.մ
3	2.7 քառ.մ
4	90.0 քառ.մ
5	6.7 քառ.մ
6	7.8 քառ.մ
7	11.4 քառ.մ
8	0.3 քառ.մ
9	15.1 քառ.մ
10	35.8 քառ.մ
11	340.2 քառ.մ

Նկ. 3. ՃՌՀ-ի նախագծային տարրերակներ

Խոշոր ՃՌՀ-ի տարրեր հզորության շենքերի և շինությունների կազմի վերլուծությունը հնարավորություն է տալիս խմբավորել դրանց գլխավոր հատակագծերի բոլոր բաղկացուցիչները հետևյալ գոտիներում.

- ՃՌՀ-ի հիմնական գոտի-հյուրանոցի, մոտոհյուրանոցի կամ մոթելի հիմնական շենքը (համարները և ապարտամենտները, սպորտային և զվարճանքային դահլիճները, ատրիումները և այլն),
- վարչահասարակական գոտի (անցամուտք, վարչություն, ռեստորան, սրճարան-ճաշարան, խանութ),

- սպասարկման գոտին .
- ա) կենցաղային և օժանդակ սենյակների բլոկ,
- բ) տրանսպորտի, օժանդակ ծառայությունների և շինությունների բլոկ,
- գ) ինժեներատեխնիկական շինություններ,

- տրանսպորտային մուտքերի գոտի, կանաչապատման և բարեկարգման գոտի:

ՃՌՀ-ի գլխավոր հատակագծերի ռացիոնալ լուծումների հիմնական սկզբունքներն ըստ գործառնության գոտևորման, խմբավորման և հզորության հետևյալն են.

- ՃՌՀ-ի տարածքների տարանջատում՝ բնակավայրային, տնտեսական, հիմնական սպասարկման գոտիների՝ ըստ հորիզոնական կամ ուղղաձիգ բաշխման,
- հիմնական և սպասարկման գոտիների համակցում հորիզոնականով՝ հյուսիսային կողմից սպասարկման գոտու հարակցմամբ, ինչը հնարավորություն է տալիս այն օգտագործել որպես պատնեշ հյուսիսային ցուրտ քամիներից: Ընդ որում, առաջարկվում է բնակելի-տնտեսական գոտին համակցել սպասարկման գոտու հետ, սենյակների մյուս խմբերի հետ գործառատեխնոլոգիական կապն ապահովելու նպատակով:

## ОСОБЕННОСТИ ПРИДОРΟЖНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ И КОМПЛЕКСОВ НОВОГО ТИПА И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИХ АРХИТЕКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**Т.С. Барсегян, Н. Т. Барсегян**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении*

**Ключевые слова:** *распределение, сеть, придорожные объекты и комплексы, архитектурная организация.*

*Рассматриваются особенности технологического строения придорожных рекреационных объектов и комплексов (ПРОК) РА, на основе которых предлагается функциональная модель. Классифицируются здания и сооружения по функционально и технологически рациональным и целесообразным связям. Даются предложения по совершенствованию сети распределения придорожных рекреационных объектов и комплексов с учетом принципиальных направлений устойчивого развития и совершенствования сформировавшейся дорожной сети. Предлагаются подходы к архитектурной организации ПРОК.*

## PECULIARITIES OF NEW-TYPE RECREATION STRUCTURES AND COMPLEXES AND THE MAIN PRINCIPLES OF THEIR ARCHITECTURAL ORGANIZATION

**T.S. Barseghyan, N.T. Barseghyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**Keywords:** *roadside objects and complexes, network, distribution, architectural organization.*

*The peculiarities of typological construction of roadside recreation structures and complexes (RRSC) in the RA are considered based on which the functional model of them is proposed. The buildings and structures are classified according to their functional and typological more rational and practical ties. Proposals on improving the distribution network of the roadside recreation objects and complexes are given taking into account the principal trends of sustainable development and improvement of already existing road network. Approaches to the architectural organization of the RRSC are recommended. as well.*

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Шатворян А.Р.** Особенности формирования архитектуры учреждений отдыха в зоне Севанского бассейна: Дисс. ... канд. архит. – Ереван, 2005.
2. **Բարսեղյան Ն.Տ.** Ճարտարապետական հուշարձանների դերը Լոռու մարզի սոցիալական զարգացման գործում// ՃՇՀԱՀ գիտ. աշխ.տոություններ. – Երևան, 2016. - Հ. I (60). - Էջ 3-8:

*Ներկայացվել է՝* 14.10.2016 թ.  
*Ընդունվել է տպագրության՝* 27.12.2016 թ.

**ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНОГРАФИЧЕСКИХ МУЗЕЕВ-ПАРКОВ****А.Ю. Сафарян***Национальный университет архитектуры и строительства Армении***Ключевые слова:** *этнографический музей-парк, экспозиция, этапы формирования, социальные функции музея*

*Рассмотрены истоки формирования этнографических музеев-парков. Определены основные предпосылки создания этнографических музеев под открытым небом. Выделены периоды формирования этнографических музеев-парков: первый этап - с 1855 г. (в Норвегии, в г.Сарабрюкене Томасом Хефтием создана копия исторической усадьбы со своей хозяйственной инфраструктурой), второй – с 1920 г. (в Швеции создана экспозиция музея усадьбы Эстари с технологией ведения сельского хозяйства), третий - с 1959 г. (в Германии развитие экспозиций с ориентацией на промышленную тематику).*

Необходимость сохранения быстро исчезающей исторической среды способствовала созданию музеев нового типа и переходу от экспонирования предметов и объектов историко-культурного наследия в закрытых помещениях (музей архитектуры в Трокадеро во дворце Шайо в Париже) к полномасштабному показу недвижимых экспонатов (зданий, хозяйственных построек, предметов обихода, утвари) в естественной природной среде. Впервые идею экспонирования крестьянских построек с полной внутренней обстановкой под открытым небом предложил осуществить в 1790 г. швейцарский ученый Чарльз де Бонстеттен в городском королевском парке в Дании. В XIX в. было предпринято несколько попыток музеефикации недвижимых объектов историко-культурного наследия, в основном, в Европе. Т. Хегард описывает первую попытку создания музейного комплекса под открытым небом недалеко от г. Осло, в местечке Сарабротен в 1855 г., где Томас Хефтий построил копию исторической усадьбы из г. Эстердалн со своей хозяйственной инфраструктурой. Усадьба была открыта для публичного осмотра. Воодушевленный удачным опытом, Томас Хефтий в 1882 г. решил создать музей под открытым небом, собрав в одном месте свезенные постройки-оригиналы. В 1882 г. в г.Осло, на острове Бюгдой был реконструирован старый сельский дом, а в 1884-1888 гг. сюда перевозится деревянная гарнизонная церковь.

Важными предпосылками создания первых музеев под открытым небом стали всемирные выставки второй половины XIX в. с этнографическими экспозициями, как моделировавшими интерьеры домов в виде сочетания диарамных рисунков и движимых экспонатов, наполняющих эти интерьеры, так и в виде полнометражных копий интересных строений под открытым небом. Однако первым классическим образцом считается парк-музей “Скансен”, открывшийся для посетителей в октябре 1891 г. в г. Стокгольме, на холме Скансен острова Дьургарден, и получивший свое название от местности, где он расположился [1]. Идеологом и создателем парка-музея “Скансен” явился А. Хезелиус. Идея создания “Скансена” родилась у него после посещения Всемирной выставки в г.Париже в 1878 г., где он увидел экспозицию построек из французских колоний. Идея перевозки старинных уникальных построек в одно место и оживления экспозиций театрализованными действиями в виде реконструкции народных промыслов и воссоздания сцен из народной жизни началась со сбора отдельных движимых экспонатов, изучения интерьеров крестьянских домов, характерных для конкретной местности, которое потом автор реализовал в экспозициях сельской жизни путем создания музея под открытым небом. Сначала он представлял интерьеры жилых построек в виде диарамных театральных декораций с использованием подлинных экспонатов и восковых манекенов в традиционной народной одежде, затем заменил декорации подлинными постройками и работающими ремесленниками (рис.1). На формирование идеи также оказали влияние этнографические экспозиции на выставках в гг.Лондоне, Париже, Копенгагене, Амстердаме, Вене. На выставке в г. Амстердаме в 1883 г. была воссоздана индонезийская деревня. Впоследствии слово “скансен” превратилось в имя нарицательное, им стали обозначать любой этнографический архитектурный комплекс, а направление назвали “скансенологией”. Вслед за Швецией музеи под открытым небом стали организовываться в Норвегии, Дании, Финляндии. В начале XX в. в Норвегии было 50 музеев, в Швеции - 30 [2]. Этномузей “Старый город” в Дании, открытый в 1914 г., был ориентирован на сохранение местной городской культуры и быта. В 1909 г. был создан архитектурный музей под открытым небом “Сеусаари” в Финляндии, куда были свезены сельские дома, фермы, усадьбы XVII-XIX вв. Первый



этномузей в Нидерландах был открыт в 1912 г. В Германии были созданы три музея под открытым небом, но музей в г. Кенингсберге, открытый в 1913 г., основанный на принципе шведского “скансена”, получил широкое признание. Это был первый этап формирования этномузеев. Несмотря на две мировые войны, на втором этапе увеличивается их количество в Европе. В 1920 г. в шведском г. Лудвигс открылся шахтерский “скансен”, где демонстрировалась промышленная техника, а в музее-усадьбе Эстари была создана экспозиция, посвященная технологии ведения сельского хозяйства. В Норвегии за этот период было построено 60 “скансенов”, наиболее интересный “скансен” был создан в Рерусе, где демонстрируется жизнь шахтеров, фермеров высокогорья. Среди 12 музеев в Финляндии особое место занимает Музей ремесел в г. Турку, открытый в 1937 г., в котором представлены хозяйственные и промышленные строения и 30 различных мастерских. В этнографическом музее “Рабочий квартал Амури” в Тампере в Финляндии показана динамика городских сооружений с 1782-1973 гг., а также интерьеры жилых комнат, кухонь, магазинов.

В период между двумя войнами развивались музеи во многих странах Европы, из которых особо интересен музей Рожнов-под-Радгоштем в Чехии, открытый в 1925 г. На территорию музея перенесли наиболее интересные исторические постройки жителей города, затем восстановили кладбище. В музеях Валажская деревня и Мельничная долина восстановлены полный цикл работы водяной мельницы для помола муки, маслобойное оборудование, организована выпечка пирогов для продажи. В этом музее предусмотрены различные мероприятия, связанные с народными праздниками. По типу смешанного музея создан музей в Шотландии, где на одной территории объединены существующие здания и представляющие историко-культурную ценность сооружения, перевезенные из разных мест.

В период второй мировой войны строительство новых “скансенов” приостановилось, только в 1949 г. в Швеции был открыт музей Старый Линчепинг, (4 га.), где была представлена реконструкция старой части города с существующей планировкой, садами, небольшими фонтанами и скульптурой, общественными зданиями - банком, почтой, школой, производственными мастерскими и магазинами. Все сооружения реально работают, в мастерских демонстрируют процесс приготовления различной продукции. Этот музей известен методическим центром по сохранению и развитию городской застройки, организацией различных мероприятий и праздников в течение всего года, а также своей научно-исследовательской деятельностью.

В 1953 г. в Бельгии был открыт музей под открытым небом, в основе создания которого была использована иконография XVI в. для экспонирования сельской архитектуры Фландрии.

Примечательным примером этномузеев является музей в Северной Ирландии - Ольстерский музей под открытым небом, открытый в 1958 г. На территории музея собирались предметы сельской культуры, демонстрировалась ремесленная деятельность прошлых эпох, а также занимались разведением породистых животных, проведением состязаний по традиционной технологии обработки земли. В музее организовывались различные выставки, образовательные программы, семинары, праздники.

К концу второго этапа формирования этномузеев было создано большое количество “скансенов” в Скандинавских странах, особенно в Швеции, в которых внедрялись новые направления музейной деятельности и методы консервации памятников.

1959 г. принято считать началом третьего периода формирования этнографических музеев, который характеризуется их количественным ростом, внедрением новых принципов функционирования этого типа музеев. В музеях Германии развилась ориентация их экспозиции на промышленную тематику. В известном подземном музее в Великобритании экспонируются жилые постройки, обнаруженные во время раскопок. Двигаясь по туннелям на небольших вагонетках, посетители попадают на улицу рыбацкого поселка, где манекены-жители: плотники, кузнецы, рыбаки живут обычной повседневной жизнью, слышен крик чаек и прибоя, разговоры людей, чувствуется запах моря и рыбы, вся атмосфера представлена в виде театрализованной картины прошлого, здесь можно ознакомиться с процессом раскопок [2].

В Европе этого периода стали организовываться музеи in city, создаваемые на исторических местах поселений. Многие жители сами создавали этномузеи, например Холлоке в Венгрии, который представляет собой этнографический музей под открытым небом, где не прекращалась повседневная жизнь. Число жителей села составляет 450 человек, они сохранили образ жизни и народные традиции. Большая часть зданий в деревне - глинобитные дома с резными деревянными верандами, там сохраняются народные промыслы - традиционная вышивка, гончарное дело, резьба по дереву. Экспозиция посвящена образу жизни местных жителей XVIII-XIX вв.

В Северной Ирландии вблизи средневековых замков строятся большие комплексы. Они называются проектами образов прошлого. Театрализованные представления из жизни и быта древних народов, населявших данную местность, являются значительным дополнением к атмосфере средневековых памятников.

В России этнографические музеи организовывались при советской власти в основном для сохранения памятников деревянного зодчества, из них старейшим считается музей Коломенское, основанный в 1923 г. по инициативе архитектора-реставратора П.Д.Барановского. Из разных сел были сvezены деревянные постройки, главный экспонат - парк с постройками разных времен: домиком Петра Первого с широкими бревнами, Шатровой церковью Вознесения 1530 г., домашним храмом царя - церковью Казанской иконы Божьей Матери, круглой колокольней, дворцом царя Алексея Михайловича, воссозданным по историческим чертежам. В парке есть несколько этнографических экспозиций: действующая кузница, конюшня, водяная мельница на реке Жуже, усадьба пасечника. За оврагом находится церковь, построенная Иваном Грозным. На рождество и масленицу устраиваются праздники; на территории музея продолжают жить жители села Коломенское (рис. 2). Кижи - этнографический музей-заповедник под открытым небом, открытый в 1966г. Он состоит из двух церквей, колокольни XVIII-XIX вв. В 1990 г. Кижи вошел в список всемирного наследия ЮНЕСКО (рис.1).

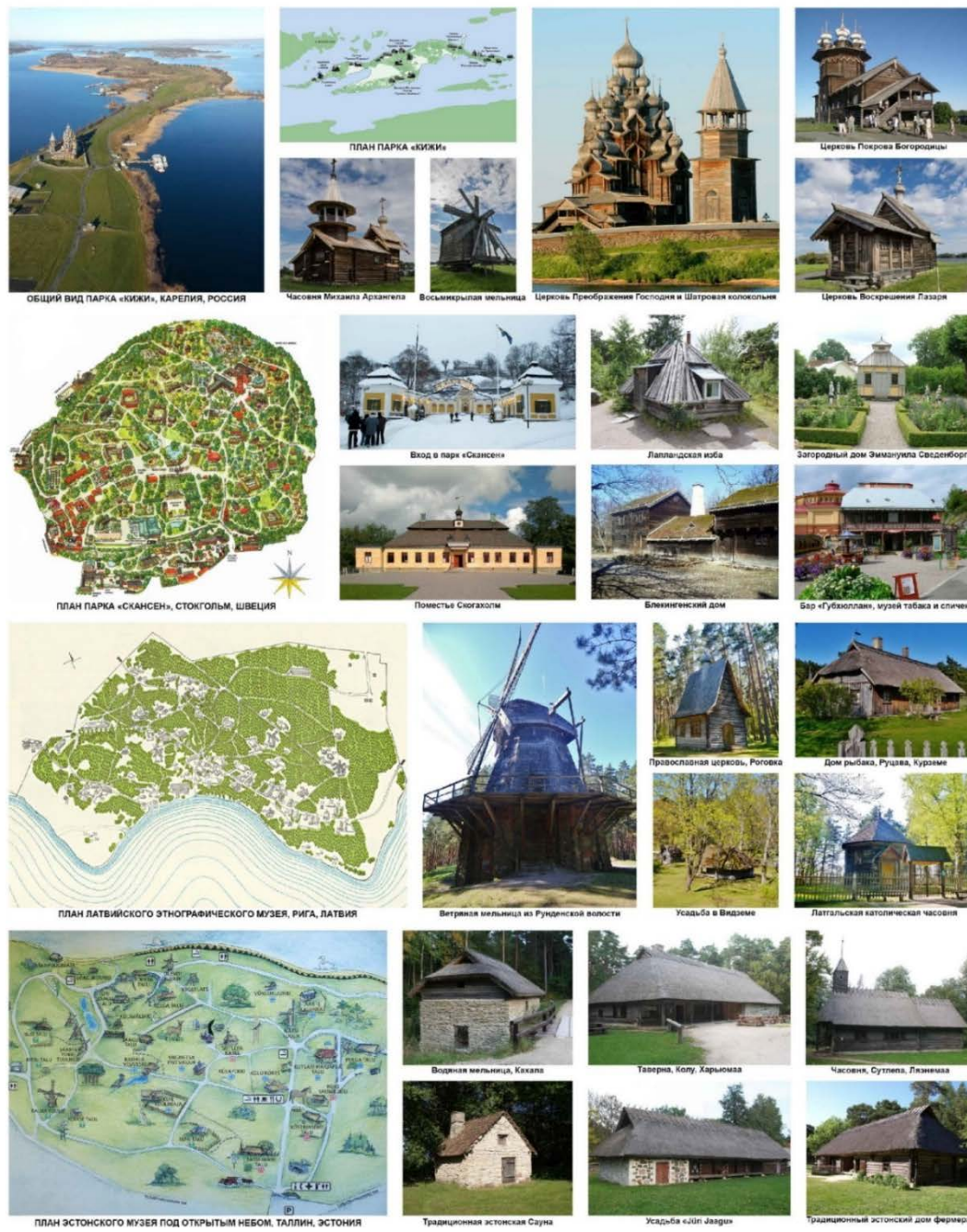
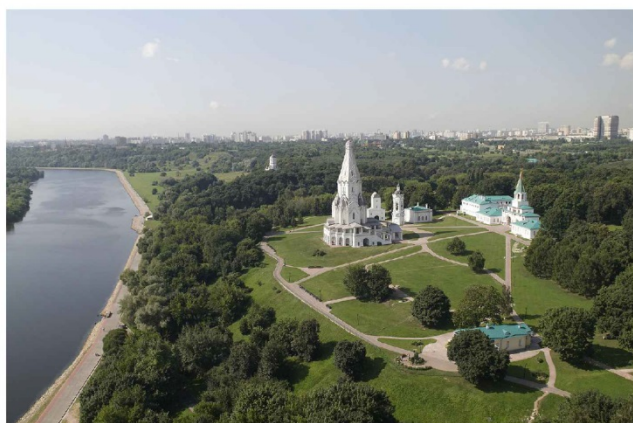


Рис.1. Этнографические парки “Кижи” в России, “Скансен” в Швеции, в Латвии и Эстонии



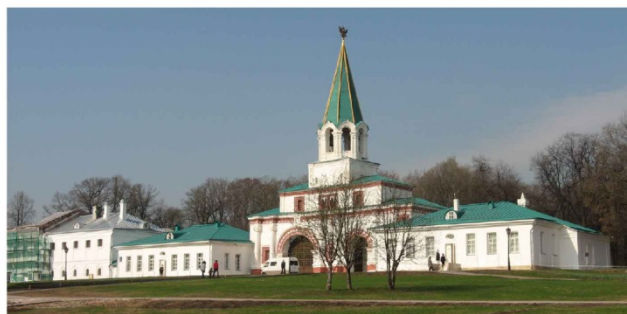
ОБЩИЙ ВИД ПАРКА «КОЛОМЕНСКОЕ»



ПЛАН ПАРКА «КОЛОМЕНСКОЕ»



Деревянный дворец царя Алексея Михайловича



Передние ворота и Полковничьи палаты



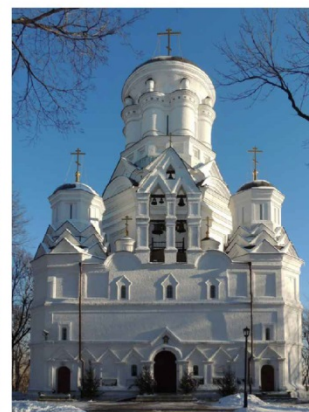
Церковь Георгия Победоносца



Башня Николю-Корельского монастыря



Церковь Вознесения Господня



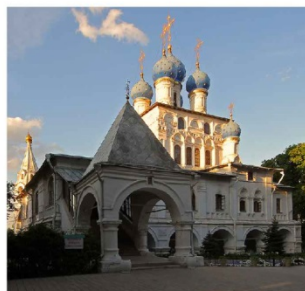
Церковь Усекновения главы Иоанна Предтечи



Башня Сумского острога



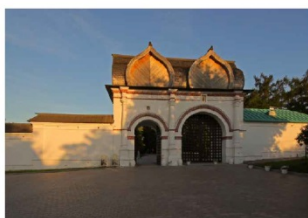
Домик Петра I



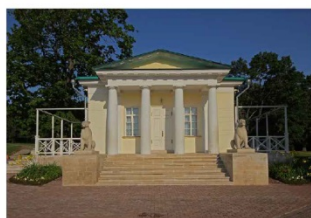
Казанская церковь



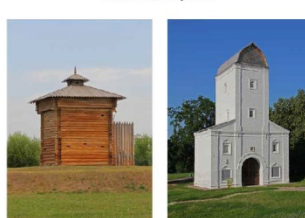
Деревянная церковь Георгия Победоносца



Задние ворота



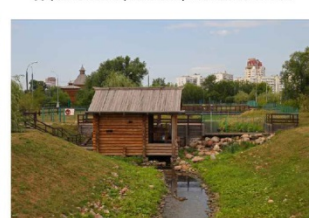
Дворцовый павильон



Башня Братского острога



Водовзводная башня



Водяная мельница на реке Жуже

Рис. 2. Этнографический парк «Коломенское» в России

Сеть музеев «скансен» в России расширилась в 1960-1990-е годы, наиболее масштабными музейными комплексами являются: государственный историко-этнографический музей-заповедник «Шушенское», архитектурный государственный музей деревянного зодчества и народного искусства «Малые Корелы», архитектурно-этнографический музей «Хохловка», архитектурно-этнографический музей «Тальцы» и «Ангарская деревня», музей народной архитектуры и быта в г.Костроме и другие.

Латвийский этнографический музей под открытым небом основан в 1932 г., его площадь составляет 84 га, на его территории экспонируются собранные со всех латвийских сел старинные дома XVII-XX вв., церкви, хозяйственные постройки, мельницы, домашние хозяйства со всеми предметами быта, 118 строений, действуют: кузница, гончарные печи, мастерские ремесленников; устраиваются ярмарки с продажей аутентичных изделий. Эстонский музей под открытым небом, Рока-аль-Маре открылся в 1957 г., с площадью 64 га, на морском берегу залива Копли [3]. На территорию музея было перевезено более 70 строений - крестьянские избы XVII-XX вв., водяные и ветряные мельницы, баня, кузница, маленькая деревянная церковь, кабачок, демонстрируется жизнь эстонских крестьян, организуются музыкальные и танцевальные вечера, отмечаются различные праздники. Показ экспозиции организован по кольцевому главному маршруту с системой второстепенных дорожек, проложенных по типу сельских. В отличие от Латвийского этнографического парка-музея с линейным развитием экспозиции вдоль главной аллеи, примененная здесь кольцевая система обеспечивает более рациональное использование территории и последовательность осмотра (рис.1).

В ходе развития этнографических музеев под открытым небом можно выделить три этапа их формирования: первый от открытия Стокгольмского “скансена” до 1918 г.; второй – с 1919 г. до 1958 г.; третий – с 1959 г. до 1990-е годы. Таким образом, с первого “скансена” в Швеции началось его триумфальное шествие по Европе, которое распространилось и на другие континенты. Первоначальная идея переноса памятников культурного наследия на новые территории трансформировалась в концепцию их консервации на исторических местах или внедрения в их структуру образцов из других областей. Однако в современных условиях “скансен” перестал быть музеем, он раздвигает границы условностей, заставляя посетителей погрузиться в мир ощущений прошлых времен.

Для организации этномузея-парка необходимо всестороннее изучение потребностей общества, выявленных в результате социологических опросов и анкетирования [4]. Для успешной работы этномузея-парка необходима организация массовых мероприятий и театрализованных представлений; обучение национальным танцам, песням, играм; наличие конференц-залов для проведения конференций, семинаров, лекций, что должно способствовать использованию музейной территории не только для демонстрации предметов и образа жизни различных исторических периодов, но и для осуществления других социальных функций музеев. Согласно А.М. Разгону [5], музеи имеют четыре основные социальные функции: документирование исторического процесса, хранительскую, научно-исследовательскую, образовательно-воспитательную.

**ԱԶԳԱԳՐԱԿԱՆ ԹԱՆԳԱՐԱՆ ՊԱՐԿԵՐԻ ԶԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԱԿԱՆ ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ**

**Ա.Յու. Սաֆարյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի Ազգային համալսարան*

**Առանցքային բառեր.** *ազգագրական թանգարան-պարկ, ցուցանմուշ, ձևավորման փուլեր, թանգարանի հասարակական գործառույթներ*

*Դիտարկվել են ազգագրական թանգարան-պարկերի ձևավորման աղբյուրները: Որոշվել են բաց երկնքի տակ ազգագրական թանգարանների ստեղծման հիմնական նախադրյալները: Առանձնացված են ազգագրական թանգարան-պարկերի ձևավորման ժամանակաշրջանները. առաջին փուլ՝ 1855 թ. (Նորվեգիայում, ք. Սարաբրյուկենում Թոմաս Խեֆտիյեի կողմից իրականացվել է պատմական դաստակերտի նմանակը՝ իր տնտեսական ենթակառուցվածքով), երկրորդը՝ 1920 թ. (Շվեդիայում իրականացվել է Էստարի դաստակերտի թանգարանի ցուցանմուշը գյուղատնտեսություն վարելու տեխնոլոգիայով), երրորդը՝ 1959 թ. (Գերմանիայում՝ ցուցանմուշների զարգացումը արդյունաբերական թեմատիկայի ուղղվածությամբ):*

THE EVOLUTION OF ETHNOGRAPHIC MUSEUM-PARKS' FORMATION

A.Yu. Safaryan

National University of Architecture and Construction of Armenia

**Keywords:** ethnographic museum-parks, exposition, formation phases, social functions of museum.

*The sources of ethnographic museum-parks are considered. The basic prerequisites for the creation of open-air ethnographic museums are determined. The phases of ethnographic museum-parks' formation are classified; accordingly the first phase starts in 1855 when the replica of the historic mansion with its economic infrastructures were created by Thomas Hefty in Norway, Saarbrücken, the second phase commenced in 1920 (the exposition of Estary museum-mansion with its agricultural technology implementation was realized in Sweden) and the third phase in 1959 with the development of expositions focused on industrial themes in Germany.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Skansen [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.skansen.se/en/kategori/english>, свободный. - Загл. с экрана - Яз. англ.
2. Севан О.Г. Музеи под открытым небом Европы // Обсерватория культуры: журнал-обозрение. - 2006. - N3. - С. 60-69.
3. Сафарян А. Ю. К проблеме формирования этнографических парков // Сборник работ 3-й студ. конференции ЕГУАС, Ереван, 22-26 ноября 2013 г. – Ереван: Изд-во ЕГУАС, 2013. - С. 57-59.
4. Քևրճյան Լ. Հայաստանում ազգագրության բացօթյա թանգարան ստեղծելու խնդրի շուրջ// «Հայկական լեռնաշխարհի պատմամշակութային ժառանգությունը» միջազգային գիտաժողովի նյութերի ժողովածու. - Երևան, Ստեփանակերտ, 2012. – էջ 121-123:
5. Razgon A.M. Multidisciplinary research in museology // MuWoP. – 1981. - N 2. - P. 51-53.

Ներկայացվել է՝ 09.12.2016 թ.  
 Ընդունվել է տպագրության՝ 27.12.2016 թ.

ՀՏԴ 72.036

ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏԱԿԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԻՄԱՍՏԱԿԻՐ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ  
 ՀԵՏԱՌԴԵՌՆԻՍՏԱԿԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ

**Հ.Պ. Պետրոսյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

**Առանցքային բառեր.** *հետմոդեռնիզմ, միջավայրի իմաստակրություն, մարդ - միջավայր հաղորդակցություն, ճարտարապետական նշանագիտություն, ճարտարապետական խորհրդանշան*

*Ներկայացված են ճարտարապետական միջավայրի իմաստային այն հատկությունների ամբողջությունը, որոնք սկսեցին դիտարկվել որպես գիտական հասկացողություններ միայն հետմոդեռնիզմի շրջանում: Վերլուծության են ենթարկված այն հիմնական մեթոդաբանական մոտեցումները, որոնք սկսեցին կիրառվել (և կիրառվում են) իմաստային այդ առանձնահատկությունների գիտական (որակական) մեկնաբանությունների համար: Դրանք ենթարկված են որոշակի ընդհանրացումների և դասակարգման: Ընդհանրացման արդյունքում առանձնացված են մարդ-միջավայր (միջավայրի իմաստ) հաղորդակցության հիմնական ատրիբուտները:*

Ըստ հետմոդեռնիստական հայացքների՝ ճարտարապետությունը, որպես մշակութային գործունեության ընթացք և արդյունք, իր բազմաբովանդակության և բազմաշերտության մեջ հիմք է հանդիսանում մարդ-ճարտարապետական միջավայր հաղորդակցության բազմաշերտ իմաստների գոյությանը (սոցիալ-մշակութային, գեղարվեստական, փիլիսոփայական): Այդ իմաստների ձևավորման և ընկալման վրա տարբեր գործոններ են ազդում՝ մարդու ֆիզիոլոգիական և հոգեբանական առանձնահատկությունները, անցյալի փորձառությունը, մշակութային, սոցիալական արժեքները, կենսակերպը, մասնագիտական հետաքրքրությունները և այլն: Այնուամենայնիվ, մարդ-միջավայր հաղորդակցության մեջ կան ընդհանրություններ և օրինաչափություններ, անկախ վերոնշյալ գործոններից: Ինչպես մի շարք փորձառական հետազոտություններ ցույց են տալիս [1, 2], շատ հաճախ միջավայրի հետ կապված մարդկանց նախընտրությունները համընկնում են: Տվյալ հոդվածն ուղղված է այդ ընդհանրությունների և օրինաչափությունների առանձնահատկությունների, դրանց հետազոտման մեթոդաբանությունների վերլուծությանը:

Մինչև մոդեռնիզմի անկումը՝ «մոդեռնիզմի մահը»՝ Չարլզ Ջենքսի բնորոշմամբ [3], մարդ-միջավայր հաղորդակցության համալիր ուսումնասիրությունները (մարդու սուբյեկտիվության և միջավայրի եզակիության կարևորմամբ) հետազոտողների և նախագծողների կողմից որոշակիորեն արհամարհված էին, չէին դիտարկվում գիտական համատեքստում: Պոզիտիվիստական մոտեցումների կիրառումը տանում էր միջավայրի ոչ հստակ, երկակի, նուրբ տեսակտների անտեսմանը [4]: Անհատները, հեղինակությունները (ճարտարապետները) ճարտարապետական լեզվի կանոնները թելադրողներն էին, որը հաճախ ամբողջովին կտրված էր հանրությունների ընկալումներից և պատկերացումներից:

Մոդեռնիզմ - հետմոդեռնիզմ անցումն իր հետ բերեց մշակութային ընդհանուր հիմնահարցերի լուծմանն ուղղված մի շարք հասկացողություններ, որոնցից էին ճարտարապետության իմաստակիր հատկության (այսուհետև՝ իմաստակրություն) և սուբյեկտիվիզմի գաղափարները [5]: Մինչ այդ ճարտարապետությանը հատուկ համարվող ֆունկցիոնալ իմաստները նոր որակական հատկանիշներ ձեռք բերեցին: Սկսեցին դիտարկվել միջավայրի ոչ բացահայտ, թաքնված առանձնահատկությունները: «Ձևը ֆունկցիայի արդյունքն է» կարգախոսը դարձավ ոչ արդիական:

Ընդհանրացնելով մարդ-միջավայր հաղորդակցության հետմոդեռնիստական տեսությունների (միջ-գիտակարգային) հիմնական դրույթները՝ կնշենք, որ միջավայրի իմաստների կառուցման հիմքում ընկած են մարդու հաղորդակցական երկու հիմնական ունակությունները՝ ճանաչողություն և զգայություն: Տարբեր մոտեցումներ ձևավորվել են մարդկային այս հատկանիշների փոխառնչության հիման վրա, կարևորե-

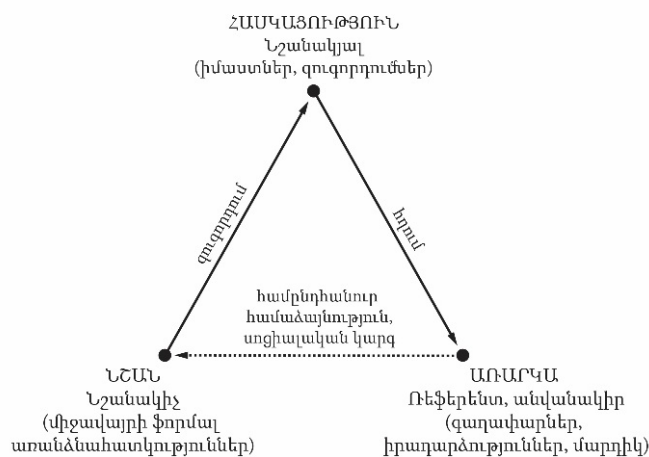
լով կամ մեկը, կամ մյուսը իմաստների ձևավորման մեջ: Մակայն ընդհանուր եզրահանգում անելով՝ պետք նշել, որ դրանք անբաժան են և ապահովում են մարդու ամբողջական հաղորդակցությունը միջավայրի հետ: Տեսականորեն հիմնավորելով՝ զգայությունը հաղորդակցությունն է միջավայրի ֆորմալ տարրերի հետ (ձև, գույն, դասավորություն և այլն), իսկ ճանաչողությունը՝ ոչ ֆիզիկական տարրերի հետ (գուրգորական կապեր այլ օբյեկտների, երևույթների, գաղափարների հետ):

Միջավայրի իմաստակրության անբաժան մասն է կազմում գնահատականը (գեղագիտական՝ լայն իմաստով): Այսինքն, միջավայրի իմաստները կապված են որոշակի արժեհամակարգերի հետ և պայմանավորում են մարդու գեղագիտական արձագանքը դեպի այդ միջավայրը: Մարդիկ հավանում են որոշակի միջավայրեր դրանց իմաստային առանձնահատկություններից կախված, թեպետ այդ իմաստները հիմնականում ձևավորվում են մարդ-միջավայր փոխներգործության արդյունքում [2]:

Մմոս Ռապոպորտը նշում է, որ զգայական մոտեցումն ու արձագանքը միջավայրի հանդեպ հիմնականում հատուկ է նախագծողին, մինչդեռ խմբակցային արձագանքը՝ ճարտարապետության «սպառողին» [4]: Այս իրողությունն առավել հատուկ էր մոդեռնիզմին՝ մոդեռնիստական գաղափարախոսությանը, և այդ պատճառով էլ այդ շրջանում նախագծողի և սպառողի ընկալումները միջավայրի իմաստների վերաբերյալ հաճախ տարբերվում էին ծայրահեղ կերպով: Դրա վառ օրինակն էր ԱՄՆ Սենտ-Լուիս քաղաքում 1970-ական թթ. ամբողջ Պրուիտ-Այգոու բնակելի զանգվածի (33 11-հարկանի կառույցներ) վերացումը պայթեցման միջոցով [3]:

Այսպիսով, ճարտարապետության տեսությունը, հայտնվելով միջգիտակարգային հետազոտությունների կիզակետում (սոցիոլոգիա, մշակութաբանություն, մարդաբանություն, միջավայրային հոգեբանություն, վարքագծային գիտություններ (behavioral sciences) և կիրառելով մեթոդական նոր գործիքներ ու փիլիսոփայական նոր մոտեցումներ, միջավայրը սկսում է դիտարկվել տարբեր պրիզմաների ներքո՝ կարևորելով մի շարք գործոններ, որոնք մինչ այդ չէին դիտարկվում: Կիրառելի են դառնում հատկապես գրական հարացույցերը և, մասնավորաբար, նշանագիտությունը (semiotics). Այն, դառնալով միջավայրի իմաստների հետազոտման նոր մեթոդաբանություն, արդեն ուներ իր ազդեցությունը մի շարք մտածողների վրա [5; 6]:

Մեմֆիստիկայի հիմնական սկզբունքն ամբողջանում է միջավայրի իմաստների, որպես նշանային կառուցվածքների մեկնաբանման մեջ, ըստ որի միջավայրը հանդես է գալիս որպես տարբեր ձևերից, գույներից, լուսավորության աստիճաններից կազմված մակերեսների ամբողջություն, իսկ սրանք էլ իրենց հերթին հանդես են գալիս որպես նշաններ: Մարդը հաղորդակցվում է միջավայրի հետ այդ նշանների միջոցով, որոնք հղում են այլ օբյեկտներ, գաղափարներ, իրադարձություններ: Տեղի է ունենում նշանակերտում, որը գրաֆիկորեն ներկայացվում է նշանագիտական եռանկյան միջոցով (նկ. 1):



Նկ. 1. Նշանագիտական եռանկյունի

Ռապոպորտը բերում է միջավայրերի նշանագրական վերլուծության հետևյալ օրինակը. անտառապատ տարածքում բացատր կղիտարկվի որպես նշան, տեղեկատվական բանալի, իսկ բաց տարածքում ծառը կամ ծառերի խումբը կղիտարկվեն որպես նշան. երկու դեպքում էլ նշանային իմաստը տվյալ տարածքի բնակեցված լինելն է [4]:

Միջավայրի իմաստակրության վերլուծության մեկ այլ առավել ավանդական մոտեցում է խորհրդանշանային մեկնաբանությունը: Այն հիմնականում կիրառելի է տեղական ավանդական (vernacular) և դասական (պատմականորեն հիմնավորված) ճարտարապետության շրջանակներում, որտեղ հստակ են իմաստային ծածկագրերը [4]: Այս մոտեցումը կիրառելի էր նաև մինչևմոդեռնիստական և հետմոդեռնիստական տեսությունների ձևավորման ընթացքում: Ըստ դրա՝ միջավայրը և դրա առանձին բաղադրիչները հանդես են գալիս որպես տվյալ մշակույթում հստակ իմաստ արտահայտող մեկ այլ երևույթ, ֆիզիկական կամ ոչ ֆիզիկական օբյեկտ նշանակող (խորհրդանշող) տարրերի համակարգ:

Խորհրդանշանային իմաստը ենթադրում է մշակութային համատեքստ: Մինչարդիական հասարակություններում դա առավել վառ էր արտահայտված, և խորհրդանշաններն առավել դիսկուրսիվ բնույթ էին կրում: Դրա վառ օրինակն է հայկական պաշտամունքային ճարտարապետությունը, որտեղ գրեթե յուրաքանչյուր հատված, տարր կրում է խորհրդանշանային բնույթ: Այս թեմային է անդրադարձել Աշ. Գրիգորյանը [7]: Հեղինակը, մեկնաբանելով հայկական ճարտարապետությունը որպես խորհրդանշանային համակարգ, հիմնվում է բնափիլիսոփայական պատկերացումների վրա:

Հաճախ միջավայրի իմաստների նշանագրական և խորհրդանշանային վերլուծությունները նույնացվում էին [4], սակայն ճանաչելիության և հաղորդակցության եղանակի առումով դրանք ունեն տարբերություններ: Նշանն ունի համընդհանուր բնույթ և որոշ առումով հիմնված է մարդկային ենթագիտակցության վրա, խորհրդանշանը՝ բազմանշանակ բնույթ, և այն կիրառելի է մարդկային որոշակի խմբից ներս և որոշակի (մշակութային) համատեքստում, իսկ դրանից դուրս կամ ունի մեկ այլ հանրային մեկնաբանություն, կամ ընդհանրապես չունի: Միջավայրում թե՛ նշանային և թե՛ խորհրդանշանային իմաստների ընթերցումն ու մեկնաբանումը պահանջում են որոշակի գիտելիքներ տվյալ մշակույթի վերաբերյալ, սակայն առաջինի դեպքում ընկալումը կատարվում է համեմատաբար արագ և հեշտ, քանի որ առավելապես հիմնված է ենթագիտակցական տեղեկատվության վրա, քան թե կոնկրետ ճանաչողության:

Հետմոդեռնիստական շրջանում լայն տարածում ստացան մարդկային վարքագծի միջոցով (behavioral studies) միջավայրի իմաստների ուսումնասիրությունները: Ռապոպորտն այն անվանում է ոչ բանավոր հաղորդակցության մոտեցում, քանզի միջավայրերը երկակի բնույթ են կրում, և դրանց կրած իմաստների հետ հաղորդակցումն առավելաբար համապատասխան է ոչ բանավոր հաղորդակցությանը քան՝ լեզվականին (ի տարբերություն լեզվական կառուցվածքային մոտեցումների), որը կրում է շատ ավելի հստակ ծածկագրեր [4]:

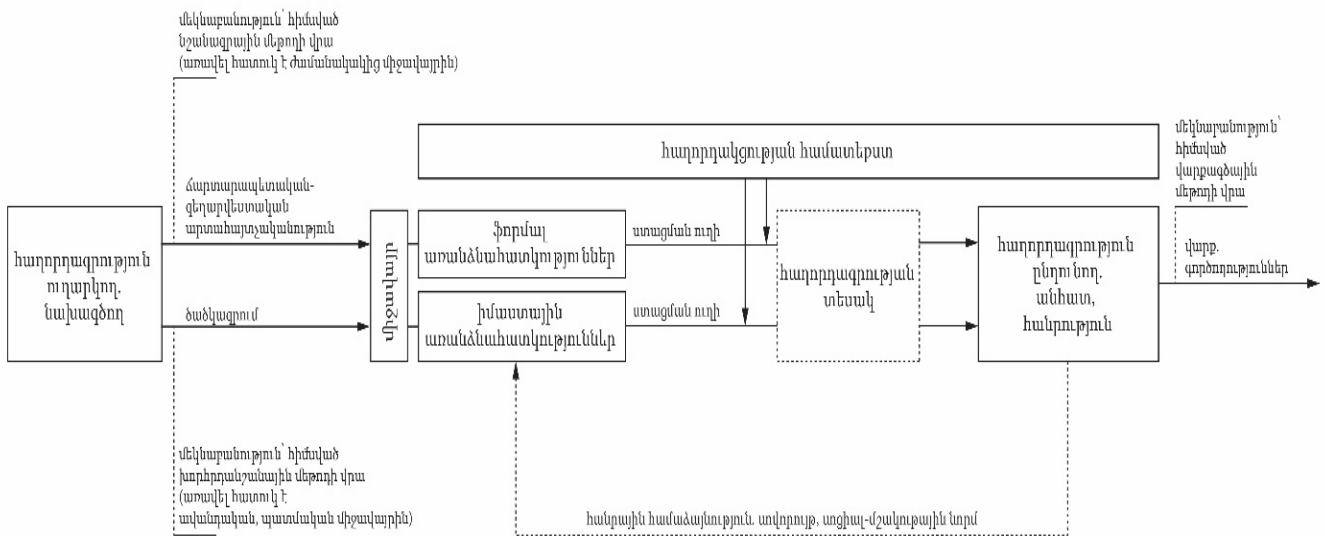
Այս մոտեցումը հիմնված է մարդկային արձագանքների (և գործողությունների) ուսումնասիրության վրա, որի արդյունքում կատարվում են եզրակացություններ այդ միջավայրի իմաստակրության վերաբերյալ:

Միջավայրի իմաստների վարքագծային ուսումնասիրության մոտեցման օրինակ է Թոմ Հիթի վերլուծությունը քաղաքամետ միջավայրի գեղագիտական իմաստների վերաբերյալ [1]: Նա հետազոտման օբյեկտ է ընտրում մարդկային շարժառիթներն ու նպատակները: Ըստ այդ մոդելի՝ միջավայրի ազդակների նկատմամբ մարդու արձագանքը կախված է նաև մարդու այդ միջավայրում լինելու կամ գործելու որոշակի ընդհանրացված նպատակներից: Հասկանալու համար մարդու կողմից միջավայրի նախընտրելիության չափորոշիչը, և հետևաբար այդ միջավայրի իմաստները մարդու համար, պետք է բացահայտել այդ նպատակները: Գոյություն ունեն երկու հիմնական տեսակի վարքագծեր. գործիքային՝ գործառնական (ուղղորդված) և բազմաբնույթ (չուղղորդված): Առաջինը հետապնդում է կոնկրետ պահանջներ (ֆիզիոլոգիական) բավարարելուն ուղղված նպատակ: Երկրորդը բնորոշվում է որպես «զբոսաշրջիկի վարքագիծ» և չի հետապնդում կոնկրետ ֆունկցիոնալ նպատակներ. այն իր բնույթով գեղագիտական է:



Միջավայրի իմաստների հետազոտման վերոնշյալ բոլոր մոտեցումները լինելով տարբեր, կրում են մի շարք ընդհանրություններ: Կարելի է առանձնացնել հետևյալ հատկանիշները, որոնք առկա են մարդ - միջավայր հաղորդակցության մեկնաբանման գրեթե ցանկացած մոդելում.

- հաղորդակցությունն ուղարկող՝ ծածկագրող (նախագծող),
- միջավայր (ֆորմալ և ոչ ֆորմալ առանձնահատկություններ),
- հաղորդակցությունը ստացող (մարդ),
- ստացման ուղիներ (զգայություն, ասոցիացիա, պարզ ճանաչողություն),
- հաղորդագրության տեսակ (զեղագիտական, ֆունկցիոնալ),
- մշակութային ծածկագիր. սոցիալ-մշակութային կարգ, համաձայնություն (սովորույթներ, ավանդույթներ, նորմեր),
- հաղորդակցության համատեքստ (նկ. 2):



Նկ. 2. Մարդ-միջավայր հաղորդակցության մոդել

**Եզրահանգում**

Մոդեռնիզմ - հետմոդեռնիզմ մշակութային անցման հետ ճարտարապետության տեսության մեջ մի շարք նոր հարացույցեր զարգացան, որոնք հիմք հանդիսացան ճարտարապետական միջավայրի դիտարկմանը՝ ամենաբազմազան տեսանկյուններից: Միջավայրը սկսվեց դիտարկվել որպես իմաստակիր, այսինքն, սկսվեց գիտականորեն ուսումնասիրվել միջավայրի իմաստակրությունը, որը մինչ այդ համարվում էր սուբյեկտիվ և ոչ գիտական: Ձևավորվեցին և զարգացան մի շարք մեթոդաբանական ուղղություններ այդ իմաստների բնույթը մեկնաբանելու համար: Փորձելով որոշակի դասակարգում մտցնել այդ հիմնական մոտեցումների մեջ, կառանձնացնենք երկու ընդհանուր տիպեր.

- մոտեցումներ, հիմնված փիլիսոփայական կառուցվածքների վրա,
- լեզվական կառուցվածքային՝ նշանագիտական միջավայրը որպես նշանային լեզու,
- ավանդական - միջավայրը որպես նախաձև խորհրդանշանային լեզու,
- մոտեցումներ, հիմնված վարքագծային մոդելների վրա:

Այս մոտեցումները հնարավորություն տվեցին ճարտարապետության տեսությանը դուրս գալ նեղ «մասնագիտական» շրջանակներից և դիտարկել միջավայրը միջգիտակարգային հարթություններում: Դա հիմք հանդիսացավ նախագծային գործընթացների ժամանակ մի շարք նոր գործոնների առաջ գալուն. սկսվեց փոխվել ճարտարապետական միջավայրի (հատկապես՝ քաղաքամետ) ընդհանուր կերպարը:

СМЫСЛОВОЕ СВОЙСТВО АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ В ПОСТМОДЕРНИСТКИХ ТЕОРИЯХ

Г.П. Петросян

Национальный университет архитектуры и строительства Армении

**Ключевые слова:** постмодернизм, смысловое содержание среды, коммуникация человек - среда, семиотика архитектуры, архитектурный символ.

*Представлена совокупность тех смысловых свойств архитектурной среды, которые стали рассматриваться только в период постмодернизма. Проанализированы те основные методологические подходы, которые стали употребляться (и употребляются) для научной (качественной) интерпретации смысловых особенностей архитектурной среды. Сделаны обобщение и систематизация этих подходов. В результате выявлены основные атрибуты коммуникации человек - среда (смысл среды).*

THE FEATURE OF THE MEANINGFUL ARCHITECTURAL ENVIRONMENT IN POSTMODERN THEORIES

H.P. Petrosyan

National University of Architecture and Construction of Armenia

**Keywords:** postmodernism, meaningfulness of environment, man-environment communication, semiotics of architecture, architectural symbol.

*Hereby, those features of the meaningful architectural environment are described which are considered as scientific concepts only after the period of postmodernism. The main methodological approaches are analyzed which were and are used for the scientific (qualitative) interpretation of those meanings. They are generalized and systematized to some extent. The principal attributes of man-environment (meaning of environment) communication are highlighted in the result of such generalization.*

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Nasar J. L.** Environmental Aesthetics: theory, research and applications. - NY: Cambridge University Press, 1988. - p. 525.
2. **Nasar J. L.** The Evaluative Image of the City -Thousand Oaks: Sage Publications , 1998. - p. 182.
3. **Jencks C.** The Language of Post-modern Architecture. - NY: Rizzoli, 1977. - p. 103.
4. **Rapoport Am.** The Meaning of the Built Environment. - Tucson: The University of Arizona Press, 1982. - 249 p.
5. **Nesbitt K.** Theorizing a New Agenda for Architecture: an anthology of architectural theory 1965-1995. – N.Y.: Princeton Architectural Press, 1996.- 591 p.
6. **Leach N.** Rethinking Architecture: a reader in a cultural theory. - NY: Routledge, 1997.- 403 p.
7. **Գրիգորյան Ա.** Խորհրդանշանային մտածողությունը հայ ճարտարապետությունում.- Երևան: ԱԼԱՍ, 2005.- էջ 53-107:

Ներկայացվել է՝ 07.11.2016 թ.  
 Հնդունվել է տպագրության՝ 27.12.2016 թ.

ՀՏԴ 721. 001

**ԵՏՆԱԽՈՐՇԵՐԻ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ, ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՆԵՐԿԱ ՕՐԻՆԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ  
ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ՝ ՀԱՇՎԻ ԱՌՆԵԼՈՎ ԿԱՅՈՒՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԴՐՈՒՑԹՆԵՐԸ**

**Մ.Վ. Կոբայան, Ս.Հ. Գյուլխանջյան, Ն.Գ. Պետրոսյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

**Առանցքային բառեր.** աղքատ թաղամասեր, կայուն զարգացման դրույթներ, ետնախորշերի տեղաբաշխման առանձնահատկություններ, ճարտարապետական միասնական նախագծային լուծումներ

Աշխարհի գրեթե բոլոր երկրներում առկա են բնակչության անապահով խավի բնակավայրեր, որոնք հատակագծային կառուցվածքում զբաղեցնում են տարբեր դիրքեր և տարածքներ: Տարբեր են նաև դրանց զարգացման օրինաչափությունները, դինամիկան, ներկա ճակատագիրը և զարգացման հեռանկարները: Դիտարկելով տվյալ խնդրին առնչվող համաշխարհային փորձը, վերլուծելով և հանրագումարի բերելով արդյունքները, տրվել են հանձնարարականներ ՀՀ-ում տարածքների խնայողական օգտագործման ուղիների վերաբերյալ՝ հաշվի առնելով նաև պատմամշակութային արժեքների պահպանման պահանջները և քաղաքաշինական կայուն զարգացման հիմնադրույթները:

Ներկայում, աշխարհի մի շարք երկրներում (Մեքսիկա, Բրազիլիա, Հնդկաստան) բնակչության որոշակի մասը՝ մոտ 9...11%-ը, բնակվում է ետնախորշերում: Այսինքն, տվյալ տիպի կառուցապատումը բնորոշ է զարգացող գրեթե բոլոր երկրների բնակելի ֆոնդի որոշակի հատվածին:



**Նկ. 1. Ետնախորշերի ընդհանուր պատկեր**

**Պատմական ակնարկ (համաշխարհային փորձ)**

Ետնախորշերի զգալի շրջանները Աֆրիկայի, Ասիայի և Լատինական Ամերիկայի երկրներում են: Տարբեր երկրներում դրանք ունեն տարբեր անվանումներ՝ բիդոնվիլները, ֆավելները, ետնախորշերը, սլամներ: Դրանք կազմում են նշանակալի բնակելի մակերես՝ քաղաքի որոշակի հատվածում, և զգալիորեն մեկուսացված են շրջակա քաղաքաշինական միջավայրից: Այստեղ բացակայում են մարդու կենսագործունեության համար անհրաժեշտ տարրական պայմանները (գազ, լույս, կոյուղի և այլն), քանի որ կառուցապատումը ձևավորվել է տարերայնորեն, առանց մասնագիտական մոտեցման և ճարտարապետական միասնական նախագծային լուծումների: Ընդհանուր առմամբ, ետնախորշերն իրենցից ներկայացնում են ցածրորակ, անբարեկարգ, լիովին քանդված կամ կիսախարխուլ տների համախումբ, որը կենսամիջավայրի անբարենպաստ պայմաններին զուգահեռ, քաղաքի ընդհանուր կերպարի որոշակի հատվածը գրկում է նաև տեսողական գրավչությունից: Ուստի, տվյալ խնդիրն աստիճանաբար առավել մեծ մտահոգության տեղիք է տալիս: Նմանատիպ թաղամասերից առավել հայտնի են Ռիոյի դե Ժանեյրոյի ֆավելները, ֆրանսիական բիդոնվիլները, Գուանջոյի աշխատավորական թաղամասերը, Բանգլադեշի ետնախորշերը և այլն [1]:

**Ետնախորշերի թաղամասերի կառուցվածքային վերլուծություններ**

Առաջին հայացքից ետնախորշերը միանման տեսք ունեն և դրանց տարածքների յուրացումը կարող է թվալ ինքնաբուխ և չկարգավորված: Սակայն, ուսումնասիրելով ետնախորշերի դիրքը մի շարք քաղաքներում, կարելի է նկատել, որ դրանք հիմնականում գտնվում են քաղաքի կենտրոնական միջուկից զգալի հեռավորության վրա և ունեն որոշակի կառուցվածք, այն է.

1. կանոնավոր հատակագծային կառուցվածքով,
2. անկանոն հատակագծային կառուցվածքով,
3. հարմարեցված կամ ներգծված տարածքի ռելիեֆին,
4. շառավղային փողոցային ցանցով,
5. կենտրոնական միջանքներով:

Ընդհանարցնելով վերլուծության արդյունքները, թաղամասերը կարող են խմբավորվել ըստ յուրաքանչյուր տեսակին առավել հատկանշական առանձնահատկությունների:

**1. Կանոնավոր հատակագծային կառուցվածքով**

Կանոնավոր ցանցը ներկայացնում է իրար գուրգուտուր և թեք, միմյանցից գրեթե նույն հեռավորությամբ ձևավորված փողոցների հատակագծային ցանց՝ տարածքը բաժանելով գրեթե հավասարաչափ թաղամասերի (նկ. 2):

Տվյալ կառուցվածքային տիպն առավել կիրառական է հարթ տարածքների համար: Չառիթափ լանջի վրա ենտախորշերի ճանապարհային ուղղագիծ համակարգերի տեղադրումը և կառուցումը պահանջում են լանջերի զգալի հաստուններ, ինչը հողի և որոշակի բացասական հետևանքներով (ինժեներատեխնիկական պրոցեսների ակտիվացմամբ՝ հողի սողանքային երևույթների ակտիվացում, փլուզումների վտանգ, թույլատրելի թեքությունների գերազանցում, ինչի հետևանքով՝ տրանսպորտային միջոցների մոտեցման դժվարություններ արտակարգ իրավիճակների պարագայում):

**2. Անկանոն հատակագծային կառուցվածքով**

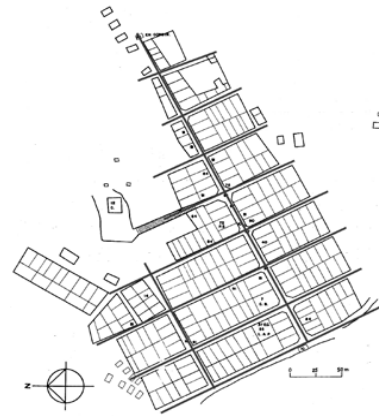
Անկանոն ուրվագծային ցանցով ենտախորշերի հատակագծային կառուցվածք կարելի է հանդիպել բլրապատ և հարթ տարածքներում: Այն ունի նույն առանձնահատկություններն ու թերություններն ինչ կանոնավոր ուրվագծային ցանցը (նկ. 3):

**3. Հարմարեցված տարածքի ռելիեֆին**

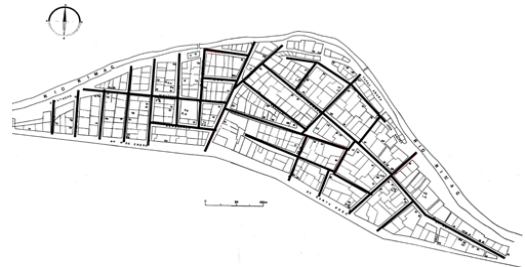
Ետնախորշերի տվյալ տիպի հատակագծային կառուցվածքում նեղ և ոլորապատույտ փողոցները, որոնք կարելի է անվանել նաև միջանցքներ, ներգծված են ռելիեֆին՝ կրկնելով վերջինիս ձևերն ու թեքությունները: Այս փողոցները կամ միջանցքները, որոնք զարգացել են մարդկանց՝ որոշակի ուղղություններով տեղաշարժման անհրաժեշտությունից ելնելով, սահմանափակվել են ռելիեֆի ձևակազմության եզրագծով՝ ազատ թողնելով մնացած տարածքները կառուցապատման համար, ինչը ևս որոշակի համապատասխանության մեջ է ռելիեֆի ընդհանուր պատկերի հետ (նկ. 4):

**4. Շառավղային**

Շառավղային հատակագծային կառուցվածքում ճանապարհները նախագծված են ազատ հատակագծման սկզբունքով, ստեղծելով շառավղային ճանապարհային ցանցի ուրվագիծ: Այս տիպի կառուցվածքը չի պահանջում հողի շերտերի ընդհատումներ: Հիմնական շառավղային ճանապարհներից սկիզբ են առնում երկրորդական ճանապարհներ: Չառիթափ տարածքների վրա դեպի զագաթ տանող ճանապարհներն իրականացվում են աստիճանների միջոցով, որոնցից էլ սկիզբ են առնում նեղ միջանցքները:



Նկ. 2. Պերու, Լիմա: Տարմա-Չիկկո, կանոնավոր հատակագծային կառուցվածք



Նկ. 3. Պերու, Լիմա: Դոս դե Մայո անկանոն հատակագծային կառուցվածք



Նկ. 4. Հարավային Աֆրիկա: Դունբըն գյուղի հատակագծային կառուցվածք՝ ռելիեֆին ներգծված

Ըստ էության, տվյալ դեպքում առկա է հորիզոնական և ուղղաձիգ կապերի փոխընդհանուր համակարգ: Մովորաբար այս միջանցքները ծառայում են նաև որպես ցամաքորդային տարրեր, որոնց միջոցով կատարվում է անձրևաջրերի հեռացում տարածքներից (նկ. 5):

**5. Կենտրոնական միջանցքներով**

Կենտրոնական միջանցքներով էտնախորշերի թաղամասերը ունենալով բազմաթիվ ուղղություններով անց ու դարձ իրենց տարածքում, ունեն հատակագծի հիմնական առանցքը կազմող կենտրոնական միջանցք, որով էլ իրականացվում է թաղամասի երթևեկությունը (նկ. 6):

**Տեղաբաշխման առանձնահատկությունները**

Ստորև ներկայացվում են աշխարհի մի շարք երկրներում էտնախորշերի տեղաբաշխման առանձնահատկությունները, զարգացման օրինաչափությունները, ներկա վիճակը և տրվում են դրանց միջև համեմատական վերլուծություններ, դիտարկվում դրանց արդիականցման կամ վերակազմավորման ուղղությամբ արդեն իսկ արված փորձը և առաջադրվում են հեռանկարային լուծումների հանձնարարականներ:

**Բրազիլիա**

Բրազիլիան բնակչության թվաքանակով երկրագնդի վրա զբաղեցնում է 5-րդ տեղը՝ 201 009 622 մարդ կամ երկրագնդի բնակչության 2,82 %ը: Բրազիլական ֆավելներում ապրում է ավելի քան 11,4 միլիոն մարդ կամ երկրի ողջ բնակչության 6 %-ը (նկ. 7):

Էտնախորշերի թաղամասերի գրեթե կեսը գտնվում է տնտեսապես զարգացած շրջանում՝ զբաղեցնելով Բրազիլիայի խոշոր քաղաքների զգալի հատվածներ (Ման Պաուլոյի ծայրամասեր, Բելենի կենտրոնին կից զգալի հատվածներ): Ռիո դե Ժանեյրոյի էտնախորշերի ամենամեծ թաղամասը հայտնի է Ռոսինիա անունով (նկ. 4), բնակիչների թիվը՝ 69 191 մարդ (2010 թ. տվյալներով), զբաղեցնում է 143 հա տարածք: Կառուցապատման նախագծի բացակայության արդյունքում Ռոսինիայի էտնախորշերն իրենցից ներկայացնում են անծայրածիր քառասյին կառուցապատման ծով՝ նեղ փողոցներով, թերզարգացած ենթակառուցվածքով: Այսօր Ռոսինիան ունի ինժեներական և սոցիալական ենթակառուցվածքի որոշակի հնարավորություններ (էլեկտրաէներգիա, բժշկական հաստատություններ, ավտոբուսի ծառայություն): Այլ ինժեներական ենթակառուցվածքների անցկացման դժվարությունները կապված են ֆավելների չափից ավել խիտ կառուցապատման հետ, ինչը գրեթե անհնարին է դարձնում կոյուղու, ջրամատակարարման ցանցերի անցկացումը: Բնակչության համար տարրական պայմանների բացակայությունը նպաստում է թաղամասերից բնակիչների արտահոսքի՝ իրենց բնակչության սովորական միջավայրից [2]:

Վերը նկարագրված բացասական երևույթներին զուգահեռ առկա է նաև տվյալ տիպի տարածքների որոշակի գրավչություն զբոսաշրջային այցելությունների համար՝ հիմնված հատուկ տվյալ տիպի թաղամասերի կառուցվածքի և կենսավարման նկատմամբ մարդկանց որոշակի խմբերի հետաքրքրության վրա:



Նկ. 5. Շառավղային հատակագծային կառուցվածք



Նկ. 6. Բրազիլիա: Մավաորը դե Բահիրա, Մամեդի հատակագծային կառուցվածք կենտրոնական միջանցքներով



Նկ. 7. Բրազիլիայի Ռոսինիա էտնախորշերը

«Ետնախորշերի զբոսաշրջությունը» (Slum Tourism) Բրազիլիայում ի հայտ է եկել դեռևս 90-ական թվականներին: Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ այցելություններն աստիճանաբար դառնում են լրացուցիչ եկամտի որոշակի աղբյուր, ֆավելներում արմատախիլ եղան որոշակի բացասական երևույթներ (գողություն, հանցագործություններ), բնակիչները զբոսաշրջիկներին տարատեսակ հուշանվերներ են նվիրում՝ նպաստելով աղքատ թաղամասերի այցելությունների շուկայի զարգացմանը:

*Եզրակացություն.* Ֆավելներում բնակչության պայմանների ցուցանիշը լիարժեքորեն նկարակագրում է Բրազիլիայի բնակչության այս հատվածի կենսամակարդակը:

*Առանձնահատկությունները.* բրազիլական ֆավելներն առանձնանում են իրենց արտաքին տեսքով՝ ճակատների գունային լուծումներով, գրաֆիտիներով: Ի տարբերություն մյուս երկրների, այստեղի ֆավելներն ունեն էլեկտրաէներգիայի մատակարարման հնարավորություն:

**Պորտուգալիա, Լիսաբոն**

Պորտուգալիայում ետնախորշեր գեթե չկան: Սակայն Լիսաբոնի Կոշտա դա Կապարիկա տարածքում առկա է ետնախորշերի մի տեսակ, որն արտաքինից նման է ետնախորշերի, սակայն մյուս երկրների ետնախորշերի հետ համեմատած ունի առավել զարգացած կառուցվածք՝ փոքրիկ բակեր, ավտոմեքենաների համար կայանատեղեր, բարեկարգում: Այս հատվածի տները համարակալված են (նկ. 8):



**Նկ. 8. Կոշտա դա Կապարիկա ետնախորշեր**

*Եզրակացություն.* օվկիանոսի ափին տեղակայված այս ետնախորշերն ունեն հատակագծային որոշակի կառուցվածք, զբաղեցնում են փոքր տարածք:

*Առանձնահատկությունները.* արտաքինից նման են ետնախորշերի, սակայն կառուցվածքով առավել կատարելագործված են՝ ձևավորված են փոքրիկ բակերի շուրջ և ունեն ավտոմեքենաների համար առանձնացված կայանահարթակներ:

**Հնդկաստան, Մումբայի**

Հնդկաստանում նման թաղամասերը զբաղեցնում են աներևակայելի մեծ տարածքներ և միահյուսված են այլ կառուցների հետ: Մումբայի ետնախորշերը ներկայացնում են յուրօրինակ, հսկայական աղբի կույտերով միջավայր: Կառույցներն իրականացված են հիմնականում կավից, եղեգից, տեղական փայտանյութերի խառնուրդից (նկ. 9):



**Նկ. 9. Հնդկաստան: Մումբայի ետնախորշեր**

Այս թաղամասում էքսկուրսիաներն անցկացվում են բավականին հաճախ՝ օրը 3 անգամ, ամբողջությամբ բավարարելով զբոսաշրջիկների հետաքրքրությունը: Հնդկական ետնախորշերի հակադրությունն առավել ակնառու է մայրաքաղաքի բարեկարգ գործարար թաղամասերի ֆոնի վրա, որտեղ գերիշխում են բետոնը և ապակին:

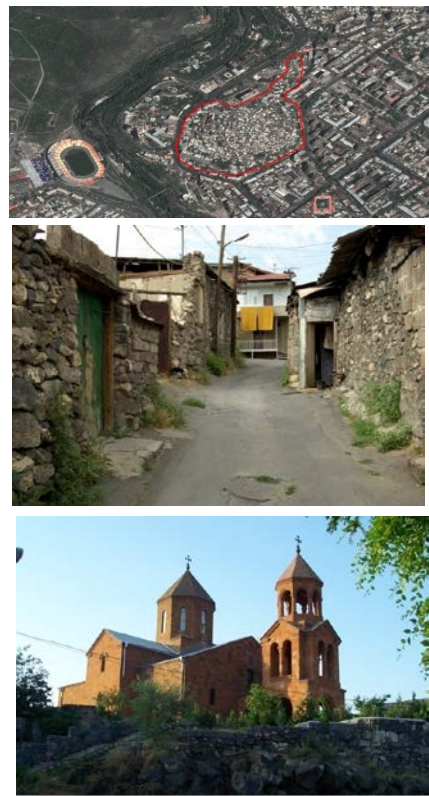
*Եզրակացություն.* Մումբային բնակչության կենսապահովման բարձր ցուցանիշով քաղաք է, սակայն ետնախորշերի առկայությունը նկարագրում է բնակչության մի ստվար հատվածի կյանքի ցածր մակարդակը:

*Առանձնահատկությունները.* ստեղծում են յուրահատուկ հյուրընկալ միջավայր էքսկուրսիաների համար: Կան կանաչապատ տարածքներ:

**Երևան, Կոնդ թաղամաս**

Խնդիրը չի շրջանցել նաև Հայաստանը: Փոքրիկ բլուրը, որի վրա գտնվում է Կոնդը, XVIII դարից պահպանված ք. Երևանի ամենահին թաղամասերից է: Այստեղ ապրում է մոտ 10 000 բնակիչ: Այսօր կանգուն որոշ կառույցներ թվագրվում են դեռևս միջին դարերից, ինչպես Սբ. Հովհաննես եկեղեցին (XVIII դար): Վերջին տասնամյակների միտումը՝ վերափոխել ք. Երևանի կենտրոնական հատվածների պատմական և ճարտարապետական առավել արժեքավոր միջավայրերը բարձրահարկ բնակելի թաղամասերի, առկա է նաև Կոնդի պարագայում (նկ.10):

Այսօր Կոնդը ք. Երևանի կենտրոնի ամենաաղքատ թաղամասերից է: Իրենց բնակարաններից դուրս հանված լինելու վտանգը բնակիչներին ստիպում է պակաս կարևորել բնակվելու պայմանները: Նրանք հետաքրքրված չեն իրենց բնակարանների վերանորոգմամբ կամ բնակեցման պայմանների բարելավմամբ: Մինչդեռ քաղաքային տարածքների կայուն զարգացման պահանջներից է զարգացումների գործընթացի կազմակերպում՝ պատմական արժեքավոր միջավայրի պահպանությամբ: Ուստի, թաղամասի վերակառուցման գործընթացում խիստ կարևորվում է ինչպես նման տարածքների վերակազմավորմանը նախորդող համալիր և բազմաշերտ ուսումնասիրության անհրաժեշտությունը, այնպես էլ բնակության պատշաճ պայմաններ ապահովող լուծումների առաջադրումը՝ կայուն զարգացման դրույթների համապատասխան:



Նկ. 10. Կոնդ թաղամասը



Նկ. 11. Ք. Երևան: Կոնդ թաղամասի վերակազմավորման մեղմ տարբերակների առաջարկ

Այսպիսով, վերոնշյալ երկրների վերլուծությունների արդյունքների ընդհանրացմամբ կարելի է հանգել հետևության, որ ետնախորշերը հիմնականում գտնվում են քաղաքների կենտրոնական միջուկի բարենպաստ մատչելիության գոտում, զբաղեցնելով առավել արժեքավոր տարածքների 2,50...30 %-ը:

Խնդիրն արդիական է գրեթե բոլոր երկրներում և գրեթե բոլորում էլ փորձ է արվել լուծման առավել խնայողական և մեղմ տարբերակների առաջադրման: Ստորև ներկայացվում է դրանցից մի քանիսը՝ արդյունքների ընդհանրացմամբ տալու միասնական հանձնարարականներ տվյալ խնդրի աստիճանական և առավել արդյունավետ լուծման ուղղությամբ:

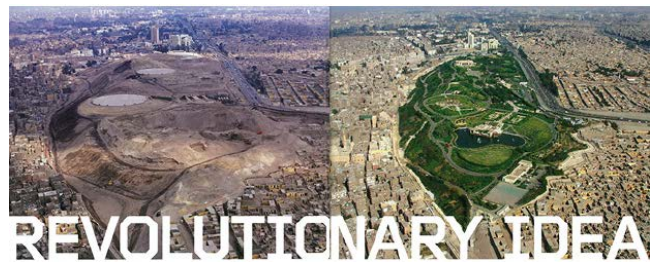
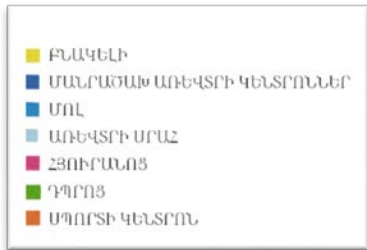
**Խնդրի լուծման տարբերակներ**

Ք. Երևանի Կոնդ թաղամասի վերակազմավորման վերաբերյալ մշակվել են բազմաթիվ նախագծեր և մրցույթային առաջարկներ: Ներկայացվող տարբերակում տարածքի արդյունավետ օգտագործման նպատակով առաջարկված է բարձր խտությունների ապահովմամբ բազմահարկ շինություններով կառուցապատում, ինչը հնարավորություն է ստեղծվում տեղավորել մոտ 5 անգամ ավելի բնակչություն, մինևույն ժամանակ ազատելով որոշակի հատվածներ՝ կանաչապատման և հետիոտն ուղիների միասնական համակարգի կազմակերպման

համար (նկ.11):

**Եզիպտոս**

Կահիրեի ծայրամասային զգալի հատվածները զբաղեցված են ետնախորշերով, առանց



Նկ. 12. Եզիպտոս: Կահիրեի ետնախորշերի վերակազմավորում

բնակչության համար տարրական պայմանների, բացակայում են անգամ ավտոմոբիլային

մոտեցումները: Տարածքի որոշակի հատվածի նկատմամբ «Աղա-խան» (Aga Khan Foundation (AKF)) հիմնադրամի միջոցներով իրականացվել է համալիր ծրագիր, այն է [3].

1. ետնախորշերի մոտ 30 հա տարածքի բնակչության հաշվառում,

2. քաղաքի ծայրամասում տվյալ քանակի բնակչության բնակեցման համար նվազագույն պահանջների բավարարմամբ բնակելի թաղամասի ձևավորում՝ բազմահարկ սոցիալական բնակարաններով շենքերի կառուցմամբ:

Ետնախորշերից ազատված տարածքը վերակազմավորվել է որպես համաքաղաքային զբոսայգի՝ կանաչապատ ու ջրային մակերեսներով, զվարճանքի ու ժամանցային հաստատություններով և ծառայում է քաղաքային բնակչության ազատ ժամանցի կազմակերպմանը, ինչպես նաև նման կանաչ զանգվածի գոյությամբ (կանաչ ու ջրային մակերեսներ) մեղմացնելով տեղի միկրոկլիմայական պայմանները (նկ. 12):

**Չինաստան Հոնկոնգ**

Աշխարհում բնակչության ամենաբարձր խտություն ունեցող քաղաքի՝ Հոնկոնգի (մոտ 6.300 մարդ 1 կմ<sup>2</sup>) ետնախորշերին փոխարինելու եկան բարձրահարկ «վեր սլացող» պանելային շենքերը: Բնակչության մեկ երրորդը (2,5 մլն մարդ 7 մլն-ից) ապաստանում է հավաքովի պանելային տներում, որտեղ բնակելի ապահովվածությունը կազմում է 10...11 քմ (նկ. 13, 14) [4]:



Նկ.13 Չինաստան: Հոնկոնգի ետնախորշեր



Հանրագումարի բերելով յուրաքանչյուր երկրի ետնախորշերի վերլուծության արդյունքում արված ընդհանրացումները, առանձնացնեք դրանք ըստ.



Նկ.14. Հոնկոնգ: բարձրահարկ շենքեր՝ ետնախորշերի տեղում

- բնակավայրերի հատակագծային կառուցվածքում գրաված դիրքի,
- զարգացման փուլերի,
- ճարտարապետական լուծումների առանձնահատկությունների, հետևյալ խմբավորումներով.

• *քաղաքային հյուսվածքի զգալի տարածքներ* զբաղեցված են ցածրահարկ անարժեք կառուցապատմամբ, շատ հաճախ բնակավայրերի առավել արժեքավոր հատվածում,

• *մարդկային մեծ կուտակումներ - բարձր խտություններ*, ենթակառուցվածքներով ապահովվածության ցածր մակարդակ (ներ փակուղի փողոցներ), ինժեներական ենթակառուցվածքների բացակայություն, ինչը հղի է վտանգավոր հետևանքներով՝ սանիտարահիգիենիկ պահանջների ցածր մակարդակի և արտակարգ իրավիճակներում բնակչության տարհանման խոչնդոտների պատճառով,

• *սոցիալական և հասարակական սպասարկման տարածքների/ցանցի բացակայություն* - հակառակ է կայուն զարգացման՝ բնակելի միավորների ձևավորման պահանջներին,

• *կանաչապատ տարածքների և հասարակական հավաքատեղիների բացակայություն* – վատթարացնում է միկրոկլիմայական բարենպաստ պայմանները և կանխում սոցիալական շփումը մարդկանց միջև:

Ընդհանարցումների արդյունքում, ինչպես նաև հաշվի առնելով աշխարհում արդեն իսկ տվյալ ոլորտում առկա փորձը՝ առաջադրվում են հետևյալ հանձնարարականները քաղաքային արժեքավոր տարածքները ետնախորշերից աստիճանական ազատելու համալիր գործողությունների ծրագրի մշակման ուղղությամբ: Առաջադրվում է տարբերակված մոտեցում , այն է.

• լիովին մաքրել տարածքը ետնախորշերից՝ նույն բնակչությանը տեղավորելով առավել բարենպաստ պայմաններով, բարեկարգ սոցիալական բնակարաններով և հարաբերական բարձր խտություն ապահովող շենքերում, իսկ ազատված տարածքները տրամադրել բազմաֆունկցիոնալ, հանգստի, ժամանցային գործարարական տարածքների, հասարակական կանաչ զբոսայգիների կազմակերպմանը,

• բնակչությանը մասնակի տեղափոխել սոցիալական բնակարաններ, մնացած հատվածի կառուցապատումը (ետնախորշերի առավել բարձր գեղագիտական հատկանիշների և ուրույն ընդհանրական ոճի առկայության պարագայում) արդիականացնել՝ վերակազմավորելով որպես զբոսաշրջային այցելությունների վայրեր համապատասխան ենթակառուցվածքով (սպասարկման, առևտրի, քաղցրավենիքի և հուշանվերների վաճառքի սրահներով և այլն)՝ առաջադրելով եկամտի որոշակի աղբյուր և խթան, ուղղված ետնախորշերի պայմանների և բնակիչների սոցիալական պայմանների բարելավմանը:

Ընդ որում, միևնույն պայմաններով բնակչության կենտրոնացումը մեկ վայրում նպատակահարմար չէ, քանի որ խոչնդոտում է նրանց հարմարեցմանը՝ կանոնավոր կյանքի պայմաններին: Առավել նպատակահարմար է առանձին խմբեր տարրալուծել ստանդարտ պայմաններով կառուցապատման շրջանակում , ինչը զգալիորեն կդյուրինացնի սոցիալական հարմարեցման գործընթացը:

**ПРОБЛЕМЫ ТРУЩОБ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ СОВРЕМЕННОГО И ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЙ,  
ПРИНИМАЯ ВО ВНИМАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

**М.В. Кобалян, С.Х. Гюлханджян, Н.Г. Петросян**

*Национальный университет Армении*

**Ключевые слова:** бедные кварталы, принципы устойчивого развития, особенности расположения трущоб, комплексные архитектурно-планировочные решения.

*Почти во всех странах мира расположены зоны проживания малоимущих групп населения, имеющих отличное от других территориальное расположение в планировочной структуре города. Отличаются также закономерность и динамика их развития, перспективы роста и судьба. Рассматривая международный опыт данной проблемы, анализируя и обобщая результаты исследования, предложены рекомендации по бережному использованию территорий, учитывая требования защиты историко-архитектурных ценностей и основные принципы устойчивого развития градостроительства.*

**SLUM PROBLEMS, PATTERNS OF CURRENT DEVELOPMENT AND PERSPECTIVES BASED ON THE  
PROVISIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**M.V. Kobalyan, S.H. Gyulkhanjyan, N.G. Petrosyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**Keywords:** poor districts, provisions of sustainable development, placement features of slums, integrated architectural planning solutions.

*Places of residence in different territories and varied allocation on layout structure designed for financially disadvantaged groups exist in almost all countries of the world. Their development peculiarities, dynamics, current fate and improvement prospects are also different. Observing and analyzing the overseas experience relating to this issue and summarizing the results and conclusions, recommendations for the economical utilization of space in the RA are given taking into account the demand of the preservation of historic and cultural values as well as the provisions of sustainable urban development.*

**ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. <http://michaelmix.livejournal.com/73261.html>
2. <http://tfolk.ru/?p=331>
3. Rosa Flores Fernandes \_ VULNERABLE SLUM CHARACTERISTICS [6-10]
4. <http://www.sasaki.com/blog/view/42/>

*Ներկայացվել է՝*

*31.10.2016 թ.*

*Ընդունվել է տպագրության՝*

*20.12.2016 թ.*

**ՈՒՂՂԱՀԱՅԱՑ ԿԱՆԱՉԱՊԱՏՈՒՄԸ ԼԱՆՂՇԱՖՏԱՅԻՆ ԴԻԶԱՅՆՈՒՄ**

**Ռ.Ա. Բուրուշյան, Ս.Ա. Դանիելյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

**Առանցքային բառեր.** *ուղղահայաց այգի, ֆիտոպատ, ինտերիեր, էքստերիեր, լանդշաֆտային դիզայն, հիդրոպոնիկա:*

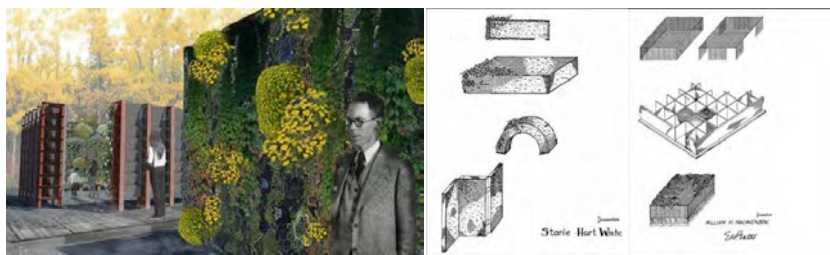
*Դիտարկված է ժամանակակից լանդշաֆտային դիզայնի՝ վերջին տարիներին արդիական դարձած ուղղություններից մեկը՝ ուղղահայաց կանաչապատումը: Ուսումնասիրված է ֆիտոպատերի ստեղծման պատմությունը և օգտագործման արդիականությունը ժամանակակից քաղաքային պայմաններում: Ներկայացված են բուսական պատերի հիմնական տեսակները, իրականացման տեխնոլոգիաները և դրանց դասակարգումն ըստ մի քանի հատկանիշների:*

Ուղղահայաց կանաչապատման՝ բուսական պատերի (ֆիտոպատ) ստեղծման և զարգացման միտումը պայմանավորված է ժամանակակից քաղաքներում իրականացվող մասշտաբային քաղաքաշինական գործընթացներով: Բուսական պատերը նոր հայտնագործություն են լանդշաֆտային դիզայնում, որոնք կարող են փոխել ընդհանուր պատկերացումները այգիների և զբոսայգիների կազմակերպման արվեստի մասին, կենդանացնել ժամանակակից քաղաքների մոայլ բետոնե պատերը, նորամուծություն մտցնել քաղաքի ընդհանուր կերպարի և շրջակա միջավայրի ընկալման մեջ՝ դարձնելով այն մարդու համար ավելի տեղեկատվական:

Այն, ինչ մենք այսօր անվանում ենք «ուղղահայաց այգի» կամ «ֆիտոպատ», առաջին անգամ ծագել է ԱՄՆ-ում: Ըստ ԱՄՆ-ի արտոնագրման բյուրոյի տվյալների՝ 1937 թ. սկսած ներկայացվել էին ֆիտոպատերի արտոնագրման մի քանի հայտ, որոնց հեղինակներն էին՝

- Սթենլի Հարթ Վայթ (Stanley Hart White), լանդշաֆտային ճարտարապետության պրոֆեսոր, Իլլինոյս նահանգի համալսարան (1922-1959): 1937 թ. «Vegetation-Bearing Architectonic Structure and System» արտոնագրում նա նկարագրում է այդ ժամանակի համար բոլորովին նոր ուղղահայաց կանաչապատման մեթոդ՝ օգտագործելով «Botanical Bricks» կամ «Բուսական աղյուսներ» : Նա իր գյուտի հիմնական նպատակն էր համարում հատուկ ճարտարապետական և լանդշաֆտային միավորի ստեղծումը, որի տեսանելի մակերեսը պատված էր մշտադալար բույսերով: Այս միավորի օգնությամբ կարելի է ստեղծել անհրաժեշտ բարձրության, ձևի և դիզայնի պատեր և միջնորմեր, քանզի յուրաքանչյուր բուսական հատվածը շարժական է և փոխարինելի: Սթենլի Հարթ Վայթի գյուտը մարտահրավեր էր սովորական տեսք ունեցող ուղղահայաց այգիներին:

- William Mathew MacPherson (նկ. 1), Արլինգտոնի շրջան, Վիրջինիա: 1938 թ. ներկայացրել է հայտ իր գյուտի վերաբերյալ և կոչել այն «Vegetarion Bearing Cellular Structure and System» կամ «Բուսականությունը կրող բջջային կառուցվածք և համակարգ»: Նրա ուղղահայաց կանաչապատման համակարգը նման է Սթենլի Հարթ Վայթի համակարգին. այն բաղկացած է առանձին բլոկներից, բայց պատրաստված պողպատե ցանցից: Այդ բլոկների մեջ լցվում է պարարտանյութ, այնուհետև տնկում են բույսերի սերմերը: Ցանցավոր բլոկները հավաքվում են ոչ թե աղյուսաշարվածքի սկզբունքով, ինչպես Վայթի մոտ, այլ բջիջների սկզբունքով: Ի տարբերություն Վայթի, ում համար բուսական բլոկներով ուղղահայաց պատը դիզայնի տարր էր և կարող էր օգտագործվել ցուցահանդեսների և այլ ֆունկցիոնալ օբյեկտների համար, McPherson-ի համար բուսական պատի հիմնական նպատակն էր տունն աղմուկից պաշտպանելը:



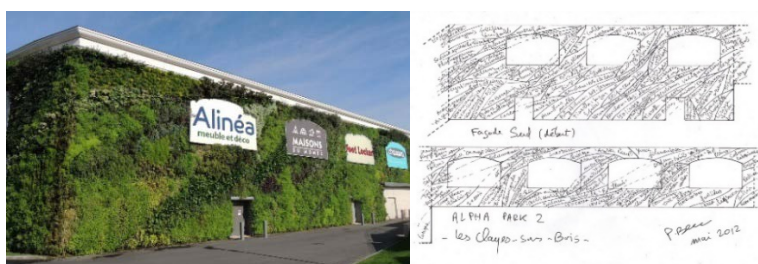
**Նկ. 1. Ուիլյամ Մեթյու Մաքֆերսոն, «Vegetation-Bearing Architectonic Structure and System»  
(«Բուսականություն կրող ճարտարապետական կառուցվածք և համակարգ»)**

- Elmer Hovenden Gates: 1938 թ. նա դիմել է իր գյուտի արտոնագրման համար՝ «Vegetation Bearing Display Surface» կամ «Բուսական մակերեսով էկրան»: Բրուկային սկզբունքը նույնն էր, սակայն ցանցային նյութով պատված բլոկերի համար որպես սննդատու միջավայր (սուբստրատ) նա առաջարկում էր օգտագործել տորֆ կամ հանքային բամբակ:

Տվյալ հայտնագործությունները կարող էին հսկայական հաջողություն ունենալ, բայց 1939 թ. սեպտեմբերից ԱՄՆ-ում տիրող նախապատերազմային տրամադրությունը թույլ չտվեց իրականացնել լանդշաֆտային ճարտարապետության այս հսկայական նախագծերը:

XX դարի վերջում, ուղղահայաց այգիների գաղափարը հետաքրքրեց հանճարեղ ֆրանսիացի բուսաբան և լանդշաֆտային դիզայներ Պատրիկ Բլանքին (Patrick Blanc) [1]: Քանի որ հորիզոնական մակերեսները Փարիզում քիչ էին, նա որոշեց օգտագործել իր գիտելիքները և բույսեր տնկել շենքերի պատերին: Իր դիզայներական տաղանդին նա հավատաց 1994 թ., երբ ստեղծեց առաջին ուղղահայաց այգին՝ լանդշաֆտային դիզայնի Chaumont-sur-Loire փարիզյան փառատոնի ժամանակ: Յուրօրինակ ստեղծագործությունը ճանաչեցին դիզայներական արվեստի մի նոր միտում և պահպանեցին հետագա փառատոնների համար: Ֆրանսիացի բուսաբանը համաշխարհային համբավ ձեռք բերեց 2006 թ., երբ ավարտեց Musee du Quai Branly նախագիծը Փարիզում: Պատրիկ Բլանքն արդեն ապահովել է իր տեղը դիզայնի պատմության մեջ: XXI դարում նա ստեղծեց մի նորոյթ՝ իրական ուղղահայաց այգի, որտեղ ուղղաձիգը ոչ միայն ուղի է, որով անցնում են բույսերի ցողունները, ինչպես դարեր շարունակ եղել է բաղեղներով փաթաթված դղյակներում, այլ նաև մակերես, որի վրա դրանք աճում են:

Ամենահայտնի Ֆիտոպատերը գտնվում են Ֆրանսիայում: Դրանք բոլորը Պատրիկ Բլանքի աշխատանքի արդյունքն են (Park Floral, Cultural Forum, Pershing Hall և այլն): Նրա աշխատանքները ներկայացված են Իսպանիայում (Art Gallery CaixaForum, Մադրիդ), Սինգապուրում (CapitaLand ընկերության գրասենյակային շենքը), Եվրոպայի և Ասիայի բազմաթիվ այլ երկրներում (նկ. 2):



**Նկ. 2. Պատրիկ Բլանք, «Vegetation-Bearing Architectonic Structure and System»  
(«Բուսականություն կրող ճարտարապետական կառուցվածք և համակարգ»)**

Պատրիկ Բլանքի աշխատանքները ոգեշնչել են բազմաթիվ ընկերությունների: Ֆիտոպատեր ստեղծող այդպիսի հայտնի ընկերություններից է GSKy Plant Systems, Inc., որն ուղղահայաց կանաչ պատերի և կանաչ տանիքների առաջատար մատակարարն է Հյուսիսային և Հարավային Ամերիկայում: Նրանց իրականացրած նախագծերից կարելի է տեսնել Վանկուվերի օդանավակայանում, Starbucks, Whole Foods,

Microsoft-ի գրասենյակներում, Disney World, Starwood հյուրանոցներում և Longwood այգիներում: Ոչ պակաս հայտնի ընկերություն է՝ «VerdMX»-ը, որը գործում է Մեքսիկայում: Այս ընկերության աչքի ընկնող նախագիծն է «VerdMX / NISSAN design sculptures» (նկ. 3): Ֆիտոսկալտերի նախագծման և իրականացման աշխատանքներով ավելի քիչ հայտնի ընկերություն է Տոկիոյի Suntory Midorie ընկերությունը: Իր գոյության չորս տարիների ընթացքում ընկերությունը մեծ արդյունքների է հասել: Suntory Midorie ընկերությունը մշակել է բույսերի աճեցման իր սեփական տեխնոլոգիան և արտոնագրել է բնահողի թեթև, սինթետիկ փոխարինիչը [2]:



Նկ. 3. Պատրիկ Բլանք, «VerdMX / NISSAN design sculptures»

Կանաչապատման այս տեսակի զարգացումն որոշվում է հետևյալ գործոններով.

- կառուցապատման խտացման աճով, ինչը հանգեցնում է քաղաքի կանաչապատ տարածքների ծավալի կրճատմանը,
- բնության և մարդու վրա տեխնածին բեռնվածության աճի ազդեցությամբ, ինչը հանգեցնում է լուրջ էկոլոգիական փոփոխությունների (փոշու և գազի կոնցենտրացիայի բարձրացման և այլն):

Ուղղահայաց կանաչապատումը ոչ միայն քաղաքի տարածքի տնտեսում է՝ ուղղահայաց մակերեսների օգտագործման միջոցով, այլև ուղղահայաց կանաչապատման համար ավանդական բնահողի օգտագործման և դրա խնամքի հետ կապված բոլոր բարդությունների լիարժեք բացակայությունը: Այս ձևը թույլ է տալիս իրականացնել յուրօրինակ գաղափարներ և ստեղծել կանաչ «գոբելեններ», որոնք յուրաքանչյուր տարի կարող են փոխել իրենց տեսքը: Ուղղահայաց կանաչապատման օգնությամբ ստեղծվում են մարդու համար հարմարավետ պայմաններ: Կանաչապատ պատերը տաքանում են 11...14°C ջերմաստիճանով ավելի ցածր, քան բաց պատերը՝ կատարելով բնական ջերմակարգավորում և նպաստելով տան մեջ բարենպաստ միկրոկլիմայի ստեղծմանը: Մազցող բույսերը պաշտպանում են շենքերի պատերը թեք անձրևներից, բույսերը ներքաշում են ավելորդ խոնավությունը շենքերի հիմքից և պատերից:

Կանաչ ճակատները կարելի է դասակարգել ըստ հորինվածքային հատկանիշների.

1. Շարունակական գորգի նման, ամբողջովին կանաչապատված ճակատներ (նկ. 4):



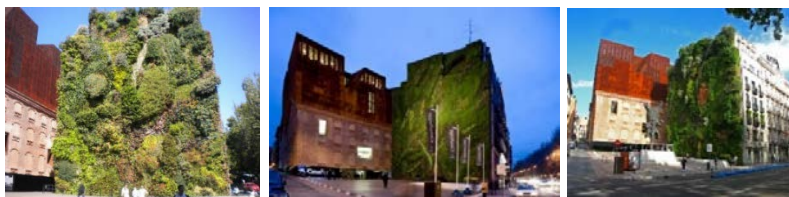
Նկ. 4. Էմիլիո Լլոբատի աշխատանքներից, Բուպանիա

2. Հորինվածքային նոսրացման եղանակով լուծված ճակատներ (նկ.5):



Նկ. 5. Էմիլիո Լլոբատի աշխատանքներից, Բուպանիա

3. Շինության ճակատներից մեկի կանաչապատում (օրինակ՝ շենքի կողմնային ճակատը) (նկ. 6):



Նկ. 6. «Caixa Forum Museum», հեղինակ՝ Պատրիկ Բլանք, Մադրիդ, Իսպանիա

4. Շարքերով իրականացված կանաչապատում՝ ճակատի չափային մասնատում (նկ. 7):

5. Ճակատի հորինվածքային կենտրոնի ձևավորում (նկ. 8):



Նկ. 7. «Flower Tower», հեղինակ՝ Էդուարդ Ֆրանսուա, Փարիզ, Ֆրանսիա



Նկ. 8. «Department Hauts-de-Seine» հյուրանոց, հեղինակ՝ Պատրիկ Բլանք, Նանտեր, Ֆրանսիա

5. Ճակատների կանաչապատման բազմակենտրոն լուծումներ (նկ. 9):



Նկ. 9. Վարդագույն տաղավար, հեղ.՝ Գաետանո Պեշե

7. Բարդ պլաստիկ հորինվածքներ (նկ. 10):



Նկ. 10. «Icon» հյուրանոց, հեղ.՝ Պատրիկ Բլանք, Հոնկոնգ

Հաջորդ հատկանիշը, ըստ որի կարելի է դասակարգել ֆիտոպատերը, կանաչապատման իրականացման փուլերն են.

1. նախագծման և շինարարության փուլերի ընթացքում կանաչապատվող ճակատ,
2. վերակառուցման և վերականգնման գործընթացների ժամանակ կանաչապատվող ճակատ (նկ. 11):



**Նկ. 11. Դեղատան վերականգնման ընթացքում արված ուղղահայաց կանաչապատում,  
ք. Օդավարա, Ճապոնիա, հեղ.՝ Կենգո Կոմա**

Մեկ այլ դասակարգման հատկանիշ են բույսերը, որոնք օգտագործվում են ճակատների կանաչապատման համար. ծագման տեսանկյունից դրանք լինում են՝ տեղական բուսական աշխարհի (ֆլորայի) տեսակներ և ներմուծվող, հարմարվող տեսակներ: Ստորև ներկայացված են ճակատների կանաչապատման եղանակները (աղյուսակ):

*Աղյուսակ*

**Ճակատների կանաչապատման եղանակներ**

№	Կանաչապատման եղանակներ	Օրինակներ
1	2	3
1.	Լիաններ և մազլցող բույսեր (անմիջապես պատին կից տեղաբաշխված)	Ֆրիդենսրայխ Հունդերտվասերի կողմից նախագծված տների ճակատներ, ինչպես նաև բազմաթիվ պատմական հուշարձանների և ժամանակակից տների ճակատներ
2.	Ճակատներ, որտեղ բույսերը գտնվում են ուղղահայաց դիրքում (հորիզոնական մակերեսի վրա տեղադրված տարաների մեջ)	Էդուարդ Ֆրանսուայի կողմից նախագծված օբյեկտները (Փարիզ, Ֆրանսիա), WOHA Architects (Սինգապուր), Edificio Consorcio (Սանտյագո, Չիլի), Kengo Kuma (Ճապոնիա), Vo Trong Nghia (Սայգոն, Վիետնամ)
3.	Ճակատին ամրացված ծաղկամանների մեջ տեղադրված բույսեր	Եվրոպայի (Բապանիա) և Հարավաֆրիկյան Ասիայի երկրներում
4.	Ճակատի խորացումներում, ծաղկամանների մեջ տեղադրված բույսեր	Գաետանո Պեշեի աշխատանքները՝ Pink Pavillion, Organic building (Օսակա, Ճապոնիա) և այլն
5.	Ճակատային սալիկներ (սալաքարեր) և բույսերով մոդուլներ	Էմիլիո Լլոբատի (Բապանիա), Jose Maria Chofre (Բապանիա), Parabienta (Ճապոնիա) աշխատանքներ,
6.	Բույսերը ճակատի «Մարմնում» (բույսերը տնկված են ճակատի փոքրիկ խորացումներում՝ անմիջապես կոնստրուկցիան պարսպող նյութի մեջ)	Harmonia 57 by Triptyque (Ման-Պաուլու, Բրազիլիա), «Simon Wall» (Քեյփթաուն, Հարավային Աֆրիկա)
7.	«Ուղղահայաց գորգ», «գրպանիկ»-ների տեխնոլոգիա	Պատրիկ Բլանքի աշխատանքները (Ֆրանսիա), Verd MX (Մեքսիկա), Francisco Bollani (Իտալիա)
8.	Ուղղահայաց կանաչապատում մամուռների կիրառմամբ	Տարածված է Ճապոնական ավանդական այգիներում

Աղյուսակի շարունակություն

1	2	3
9.	Բուսականություն ապակե ճակատի հետևում. Եղանակ, որի ժամանակ ինտերիերում օգտագործվող բույսերը երևում են լուսաթափանցիկ ճակատից	Առևտրի կենտրոն Siam Paragon Բանգկոկում (Թաիլանդ), Պատրիկ Բլանքի աշխատանքները [3], Plant Window և այլն
10.	Համակցություններ	«Ծաղկամաններ + սալիկներ» Organic building-ի ճակատի վրա Գաետանո Պեշե (Օսակա, Ճապոնիա), «Լիաններ+ուղղաձիգ աճող ծառեր» Հունդերտվասերի տան վրա՝ Վիեննայում, «Ուղղաձիգ աճող ծառեր + սալիկներ» Bio Lung օբյեկտի վրա (Ճապոնիա)

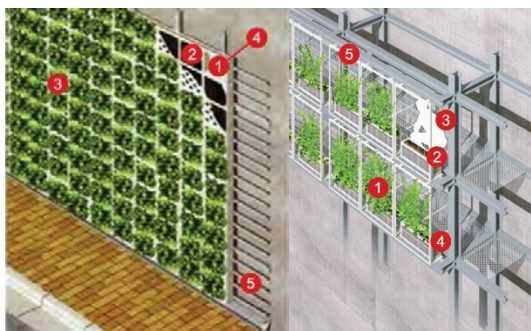
Ֆիտոպատերի ողջ բազմազանությունը պայմանականորեն բաժանում են հետևյալ տեսակների.

- «Pro Wall» և «Basic Wall»՝ էքստերիերի դիզայնի համար (ճակատամասեր) (նկ. 12, 13),
- «Versa Wall» և «Smart Wall» ինտերիերի դիզայնի համար (նկ. 14, 15) [4]:

Այս բաժանումն անմիջականորեն կապված է ֆիտոպատի կոնստրուկցիայի տեսակի հետ: Առաջին դեպքում կառուցվածքի տեսակները մոդուլային են: Դրանք իրենցից ներկայացնում են հիմնականաբար և դրա վրա ռելսային մեթոդով ամրացված բնահողային մոդուլներ՝ ներդրված բույսերով: Այդպիսի շարվածքի օրինակ է բուսական պատը, որը կառուցվել է 2012 թ. Քլինսի համալսարանում, ք. Շառլոտ, Հյուսիսային Կարոլինա: Այդ ֆիտոպատն առանձնանում է ինքնատիպ դիզայնով. նրա վրա նկարված է ԴԵԹ-ի կրկնակի գալար: Այդ կենդանի պատի հեղինակն է Ambius S, LLC ընկերությունը:

Երկրորդ դեպքում կառուցվածքի տեսակը թաղիքյա է և ենթադրում է կարկասի վրա կամ էկովեբի ծակոտկեն նյութից պատրաստված, սպունգ հիշեցնող խսիրի ամրացում, որի մեջ արվում են ձեռքեր՝ բույսերի ազատ արմատները տեղավորելու համար, կամ թաղիքի շերտերի ամրացում, որոնք բույսերի համար ձևավորում են գրպան: Այդպիսի կառուցվածքի օրինակ են Պատրիկ Բլանքի պատերը:

- ProWall**  
Համակարգը բաղկացած է 5 հիմնական բաղադրիչներից
- 1 Տախտակաղբյուրներ (պանելներ)
  - 2 Մոդուլներ՝ բույսերի աճման համար
  - 3 Բույսեր
  - 4 Ոռոգման համակարգ / պարարտացման համակարգեր
  - 5 Զմանգոտվող պողպատից շրջանակ՝ համակարգի՝ պատին տեղակայման (մոնտաժման) համար



Նկ. 12. «Pro Wall» համակարգ

- ProWall**  
Համակարգը բաղկացած է 5 հիմնական բաղադրիչներից
- 1 Տախտակաղբյուրներ (պանելներ)
  - 2 Մոդուլներ՝ բույսերի աճման համար
  - 3 Բույսեր
  - 4 Ոռոգման համակարգ / պարարտացման համակարգեր
  - 5 Զմանգոտվող պողպատից շրջանակ՝ համակարգի՝ պատին տեղակայման (մոնտաժման) համար

Նկ. 13. «Basic Wall» համակարգ

- VersaWall**  
Համակարգը բաղկացած է 5 հիմնական բաղադրիչներից
- 1 Պոլիամիդային թաղիքից գրպաններ
  - 2 Անջրաթափանց պոլիվինիլքլորիդային (ՄԵՅ) պատ
  - 3 Բույսեր
  - 4 Ոռոգման համակարգ
  - 5 Ջրի համար նախատեսված տարր



Նկ. 14. «Versa Wall» համակարգ

- SmartWall**  
Համակարգը բաղկացած է 5 հիմնական բաղադրիչներից
- 1 Անջրաթափանց պոլիվինիլքլորիդային (ՄԵՅ) պատ
  - 2 Բնահողով պոլիվինիլքլորիդե գրպաններ
  - 3 Բույսեր
  - 4 Ոռոգման համակարգ
  - 5 Ջրի համար նախատեսված տարր

Նկ. 15. «Smart Wall» համակարգ



Գոյություն ունեն ուղղահայաց կանաչապատման երկու հիմնական տեխնոլոգիաներ՝ մոդուլային համակարգ և թաղիքե համակարգ (հիդրոպոնիկայի հիման վրա):

Կառուցվածքի մոդուլային համակարգը ենթադրում է բնահողի մեթոդով բույսերի աճեցման տեխնոլոգիա, որն ունի մի քանի մոտեցում՝

- սորուն միջավայրում, երբ բույսի արմատային համակարգը շրջվում է դեպի ստորերկրյա հիմք և տեղակայվում է կրող կոնստրուկցիայի վրա,
- հողի վրա, երբ օգտագործվում են բնահողային մոդուլներ,
- մասնատված միջավայրում, որը հատուկ նյութերից բնահող է՝ անհրաժեշտ չափի հատիկներով:

«Բնահողի վրա» իրականացված ֆիտոպատի դրական կողմերն են. բույսերի՝ բնական միջավայրում գտնվելը (նպաստում է դրանց կյանքի շրջանի երկարացմանը), ցուցադրանքի, փոփոխման հնարավորությունը՝ մոդուլների դասավորվածության փոփոխման շնորհիվ:

«Բնահողի վրա» իրականացված ֆիտոպատի բացասական կողմերն են. խնամքի աշխատատարությունը, հողի չորացումը, կոնստրուկցիայի մեծ զանգվածը:

Թաղիքե համակարգը ենթադրում է հիդրոպոնիկայի տեխնոլոգիայի օգտագործում և նշանակում է բույսերի աճեցում արհեստական միջավայրում: Դրա հետ մեկտեղ բույսերի արմատային համակարգը զարգանում է կոշտ, առավելապես թելիկավոր հիմքերում, որոնք չունեն սնուցող նշանակություն: Բույսը սնուցումը ստանում է սնուցող լուծույթից, որը շրջապատում է իր արմատային համակարգը:

Հիդրոպոնիկ համակարգի դրական կողմերն են. հիդրոպոնային համակարգերի ոչ մեծ զանգվածն ու էրգոնոմիկ լինելը, բույսերի համար անհրաժեշտ նյութերի ժամանակին ստացումը: Հողի բացակայության շնորհիվ կրճատվում են դրա խնամքի հետ կապված բոլոր ծախսերը:

Հիդրոպոնիկայի բացասական կողմերն են. բույսերի անկման վտանգը՝ օրվա ընթացքում սնուցող լուծույթի բացակայության պատճառով: Քանի որ բույսն աճում է հիդրոպոնային «գրպանի» ներսում, անհնար է դառնում փոխել բուսական պատի դասավորվածությունը [5]:

Բնական տարրերի տեղակայումը շենքերի և կառույցների պատերին քաղաքային միջավայրում ինժեներական մշակումների բարդ համակարգ է: Զանազան բուսական հորինվածքների շարքում «Կանաչ պատն» ամենագրավիչ և արդյունավետ տեսակներից է, որը, լինելով բավականին երիտասարդ ճյուղ, ունի զարգացման լայն հեռանկարներ:

Ներկայումս ֆիտոպատերը հաջողությամբ օգտագործվում են թե՛ ինտերիերներում, թե՛ քաղաքային կանաչապատման մեջ: Կանաչ պատերի օգտագործման շնորհիվ ինտերիերների լրացումը բույսերով հնարավոր է դարձել առանց լրացուցիչ մակերեսի հատկացման: Դրան զուգահեռ, ուղղահայաց կանաչապատման հուզական ազդեցությունը զգալիորեն գերազանցում է ձմեռային այգիների կամ սենյակային բույսերի ազդեցությանը: Ինտերիերի ոչ մի պատկեր կամ նկար չի կարող փոխանցել կանաչ բույսերով հսկայական ուղղահայաց վահանակների իրական գեղեցկությունը և ռիթմը: Կոնստրուկցիաների ընդհանուր զանգվածը, որպես կանոն, չի գերազանցում 30 կգ/մ<sup>2</sup>, այնպես որ տեխնոլոգիան կարող է օգտագործվել ցանկացած մակերեսի և բարձրության պատերի համար: Ֆիտոպատերը ինտերիերում կարող են լինել ամբողջական կամ մոդուլային, ունենալ կանոնավոր երկրաչափական ձև կամ տարբերվել յուրօրինակ դիզայնով: Զանազան ներդրված համակարգերը, որոնք նախատեսված են բույսերի խնամքի համար, զգալիորեն հեշտացնում են դրանց գոյությունը պահպանող գործընթացները: Ֆիտոպատերը քաղաքային միջավայրում իրենց հանրամատչելիությամբ չեն զիջում ֆիտոպատերին ինտերիերում: Վերջին տարիների ընթացքում, զարգացած երկրները ձգտում են ինտեգրել բուսականությունն արդեն գոյություն ունեցող ճարտարապետության մեջ: Աշխարհի ցանկացած քաղաքի ցանկացած պատին կարելի է ստեղծել իրական կենսահամակարգ, որը հնարավորություն կտա մարդկանց վայելել բույսերի գեղեցկությունը: Այսպիսի գեղազարդական մոտեցումը օգնում է նաև նվազեցնել էլեկտրաէներգիայի սպառումը՝ ջերամատակուսացման շնորհիվ: Խնայողությունը կայանում է նրանում, որ տարվա ցուրտ եղանակին ֆիտոպատը պաշտպանում է շենքը ցրտից, իսկ շոգ եղանակին ապահովում է բնական սառեցումը: Բացի այն, որ բույսերը արտադրում են

մարդու համար անհրաժեշտ թթվածին, դրանք հանդես են գալիս որպես բարձր արդյունավետության օդամաքիչ համակարգ [6]:

**ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ**

**Р. А. Бубушян, С. А. Даниелян**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении*

**Ключевые слова:** вертикальное озеленение, фитостена, интерьер, экстерьер, ландшафтная архитектура, гидропоника.

*В статье рассматривается один из самых в последнее время актуальных направлений современного ландшафтного дизайна - вертикальное озеленение. Рассматривается история создания фитостен и актуальность их использования в современных городских условиях. Представлены основные типы фитостен, технологии создания и классификация по нескольким признакам.*

**VERTICAL GARDENING IN LANDSCAPE DESIGN**

**R.A. Bubushyan, S.A. Danielyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**Keywords:** vertical garden, phytowall, interior, exterior, landscape design, hydroponics.

*Vertical gardening is discussed as one of the most popular trends of modern landscape design for the recent years. The history of phytowalls' creation and the popularity of their utilization in modern urban conditions are studied. Main types of phytowalls, their accomplishment technologies and classification based on several features are introduced.*

**ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. <http://www.amazon.com/The-Vertical-Garden-Revised-Updated/dp/0393733793>  
 “The Vertical Garden: From Nature to the City”, 208 pages; Publication date: 23 Apr 2012; Publisher: WW Norton & Co; Publication City/Country: New York, United States; Language: English.
2. **Губарева К.В., Копьёва А.В., Храпко О.В.** Фитостены и их применение в современном ландшафтном дизайне, Новые идеи нового века – 2014: материалы Четырнадцатой Международной научной конференции (The new Ideas of New Century – 2014: The Fourteenth International Scientific Conference Proceedings), Хабаровск: Издательство Тихоокеан. гос. ун-та, 2014.
3. [http://www.verticalgardenpatrickblanc.com./](http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/)
4. <http://gsky.com>
5. <http://verticalsad.ru/category/uxod-za-fitostenami>.
6. [http://wallofflowers.com/blog./](http://wallofflowers.com/blog/)

<i>Ներկայացվել է՝</i>	<i>10.11.2016 թ.</i>
<i>Ընդունվել է տպագրության՝</i>	<i>28.12.2016 թ.</i>

ՀՏԴ 76.03/09

**ԱՆԻՄԱՑԻԱՅԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ**

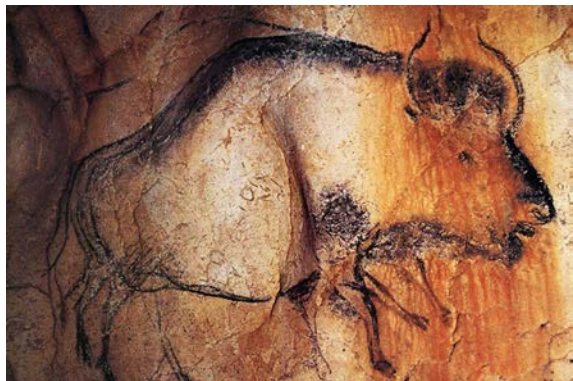
**Ա.Հ. Էհտիբարյան, Ա.Ս. Մկրտչյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

**Առանցքային բառեր.** *անիմացիա, զարգացումներ, շարժման պատրանք, կադրերի հաջորդականություն, պատմատախտակ, համակարգչային գրաֆիկա:*

*Ներկայացվում է անիմացիան ժայռապատկերային նմուշների ստեղծման ժամանակներից մինչև մեր օրերը: Տրվում են տեղեկություններ հայտնաբերված պատմական նմուշների, կարևոր հայտնագործությունների, նորամուծությունների և շրջադարձային պահերի վերաբերյալ: Պատմվում է անիմացիայի տեսակների և դրանց ստեղծման առանձնահատկությունների, ականավոր անիմատորների, անիմացիայի վրա ազդեցություն թողած գործոնների մասին: Արդի միտումները հաշվի առնելով՝ արվում են ենթադրություններ անիմացիայի ապագա զարգացումների վերաբերյալ:*

Անիմացիա անվանումը ծագել է լատիներեն “animal” (կենդանի) բառից, ԽՍՀՄ-ում անվանվել է նաև մուլտիպլիկացիա, լատիներեն “multiplico” (բազմացնել, ավելացնել) բառից: Այն իրենից ներկայացնում է նկարահանվող օբյեկտի (պատկերային, ծավալային կամ պատկերածավալային) շարժման յուրաքանչյուր փուլի սևեռում մի կադրի վրա [1]: Մի խումբ կադրերի այդպիսի հաջորդականությունը ստեղծում է օբյեկտի շարժման տպավորություն: Շարժումը գծանկարներում պատկերելու առաջին փորձերը նկատվում են դեռևս հին քարե դարի ժայռապատկերներում, որտեղ կենդանիների պատկերում էին բազմաթիվ վերջույթներով (նկ. 1): Գրեթե բոլոր դեպքերում, երբ հին քարե դարի նկարիչը ձգտում էր պատկերել կենդանու վերջույթները, ակնհայտորեն փորձում էր նաև հաղորդել դրանց շարժումը [2]:



**Նկ. 1.** *Ժայռապատկերային անիմացիոն նմուշ (Chauvet քարանձավ, Ֆրանսիա)*

Վերոհիշյալ ժայռապատկերների անիմացիա և ոչ թե պատահականություն լինելն ակնառու կերպով ներկայացվում է [3]-ում: Անիմացիայի հնագույն նմուշներից է համարվում Իրանի Շահր-է Սուխթեհ հնավայրում գտնված 5200 տարի առաջ ստեղծված մի գավաթ: Այս գավաթի շուրջը պատկերված են այժի՝ ծառի վրայով ցատկելու փորձի 5 փուլերը (նկ. 2) [4]:



**Նկ. 2.** *Իրանի Շահր-է Սուխթեհում գտնված 5200 տարեկան գավաթի դրսի մակերևույթի փովածքը*

Ժամանակակից անիմացիաների նախաստեղծումը կատարվում է պատմատախտակների միջոցով: Պատմատախտակը գրաֆիկական ուղեցույց է, որն ընդհանրացված և հաջորդաբար պատկերված նկարազարդումների կամ պատկերների և գրառումների միջոցով հիմք է հանդիսանում ստեղծվող անիմացիայի, հոլովակի, ֆիլմի կամ գործողության համար:

Անիմացիայի հնագույն պատմատախտակի նմանություն ունի մ.թ.ա. երկրորդ հազարամյակի հին եգիպտական մի որմնանկար՝ մենամարտի փուլերի հաջորդական պատկերներով, որը կարող էր որպես ուղեցույց ծառայել ըմբշամարտիկներին (նկ. 3), այսինքն, այստեղ առաջին անգամ անիմացիան ձեռք բերեց հստակ և պատասխանատու ֆունկցիա [5]:

Պատմատախտակի է նման նաև հին հունական «Դիոնիսոսը և տիրենյան ծովահենները» մ.թ.ա. IV դարի բարձրաքանդակը, որտեղ պատկերված է, թե ինչպես է Դիոնիսոսը՝ վախից իրենց ծովը նետող տիրենյան ծովահեններին դելֆին դարձնում [6]: «Դիոնիսոսի և տիրենյան ծովահենների» առասպելն ակնհայտ, պատմատախտակի նմանությամբ պատկերված է նաև ուշ արխայիկ էտրուսկյան մի հիդրա տեսակի սավորի վրա (նկ. 4) [7]:



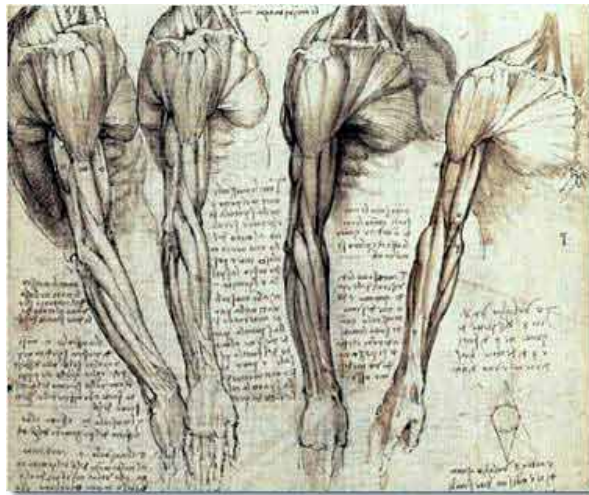
Նկ. 3. Հին եգիպտական որմնանկար



Նկ. 4. Տիրենյան ծովահենների փոխակերպումը և դրա արդյունքում դելֆին դառնալը պատկերող սավոր

Վերածննդի ժամանակաշրջանում նկատվեցին շարժումը հաջորդաբար պատկերելու փորձեր: Լեոնարդո Դա Վինչին իր տրակտատներում ստեղծեց մարդու անատոմիայի վերաբերյալ կադրերի հաջորդականությամբ զմանկարներ (նկ. 5) [8]:

Համաշխարհային երգիծանկարչությունը և հատկապես դրա Կոմիկ սթրիփ ուղղությունը անիմացիաների զարգացման համար հիմքեր ստեղծեց, նպաստեց անիմացիաների տեխնիկական լուծումների և հնարքների կատարելագործմանը, պլաստիկական արտահայտչականության բարձրացմանը, գեղարվեստական չափազանցումների և գրոտեսկի հավելմանը: Երգիծանկարչության Կոմիկս ուղղությունը հանդիսացավ ժամանակակից պատմատախտակի նախատիպը: Անիմացիայի կադրերը հաջորդաբար ցուցադրող առաջին սարքը՝ զոետրոպը հայտնագործվել է XIX դարում՝ Եվրոպայում (նախատիպը հայտնագործվել է Չինաստանում մ.թ. 180 թ.): XIX դարում հայտնագործվեցին կինեոգրաֆը (1868), պրաքսինոսկոպը (1877) և ֆենակիստոսկոպը (1832) և մի շարք այլ սարքավորումներ, որոնց հանդեպ հետաքրքրությունը մեծ էր, ինչպես գիտնականների և նկարիչների, այնպես էլ հասարակության այլ շերտերի շրջանում (նկ. 5, 6) [9]: Դրանք պտտվելու կամ թերթվելու (կինեոգրաֆ) դեպքում ստեղծում էին պատկերների շարժման պատրանք: Ջոետրոպն իրենից ուղղահայաց կտրվածքներով մի գլան է ներկայացնում, որն ամրացված է պտտվող առանցքի վրա: Այդ գլանի ներսի մակերևույթին զետեղվում է ժապավեն, որի վրա պատկերված է հաջորդական կադրերի շարք: Գլանի պտտման ժամանակ այդ կադրերը միանում և վեր են ածվում անիմացիայի: Կինեոգրաֆը բաղկացած է միմյանց տետրակի կամ գրքի պես կարած թերթերից, որոնց վրա պատկերված են կադրերը: Արագ թերթելով կադրերը ստեղծվում է անիմացիայի էֆեկտ:



**Նկ. 5. Պատկերագրում Լեոնարդո Դա Վինչիի անատոմիական ուսումնասիրությունների ձեռագրերից**



**ա. բ. գ. դ.**  
**Նկ. 6. Անիմացիոն սարքերի տեսակները**  
**ա-գոետրոպ, բ-կինեոգրաֆ, գ-պրաքսինոսկոպ, դ-ֆենակիստոսկոպ**

XX դարում անիմացիան բուռն զարգացում ապրեց: Ջորջ Մելիսը հայտնագործեց «Stop motion (շարժումը կանգնեցնել)» անիմացիոն հնարքը, և նկարահանեց «Ճանապարհորդություն դեպի լուսին» ֆիլմը (1912), որտեղ էլ կիրառեց այդ նորամուծությունը: Հնարքի հիմքում ընկած էր օբյեկտի շարժումները կադր առ կադր լուսանկարելու սկզբունքը: 1900-ական թթ. սկզբում ստեղծվեցին առաջին պատկերային անիմացիոն մուլտֆիլմերը սթոփ մոուշըն հնարքի կիրառմամբ: Ֆրանսիացի ծաղրանկարիչ Էմիլ Բուլը (Émile Cohl) 1908 թ. ստեղծեց «Ֆանտասմագորի (Fantasmagorie)» առաջին անիմացիոն պատկերային մուլտֆիլմը, որը նեգատիվ նկարահանված լինելու պատճառով թողնում է կավճով գրատախտակի վրա նկարվածի տպավորություն: 1912 թ. Լադիսլաւ Ստարնիչը դարձավ առաջին ծավալային մուլտֆիլմի հեղինակը («Գեղեցկուհի Լյուկանիդա»): Այդ ընթացքում ստեղծվեցին ավելի մանրամասն ֆոնով և կերպարներով պատկերային անիմացիաներ: 1914 թ. Ջոն Բրեյի (John Bray) արվեստանոցի աշխատակից Էրլ Հարդը (Earl Hurd) հայտնագործեց ցելյուլոիդ թափանցիկ թղթերի վրա նկարվող անիմացիայի հնարքը, որն անիմատորներին հնարավորություն տվեց աշխատելու տարբեր շերտերի հետ՝ շարժական և անշարժ, թափանցիկ, կիսաթափանցիկ և անթափանց: Հեղափոխական այս տեխնիկան բնականաբար առաջինը փորձարկեց Ջոնը՝ ստեղծելով «Քոլոնել Հիզա Լիար (Colonel Heeza Liar)» առաջին անիմացիոն սերիաները: 1915 թ. Մաքս և Դեյվ Ֆլայշերները (Max and Dave Fleischer) հայտնագործեցին Ռոթոսկոպինգը (rotoscoping), որը հնարավորություն տվեց համադրել իրական և անիմացիոն նկարահանումները: Նրանց արվեստանոցում էլ ստեղծվեցին այնպիսի դասական անիմացիոն մուլտֆիլմեր, ինչպիսիք են «Կո-Կո ծաղրածուն (Ko-Ko the Clown)», «Բեթթի Բուփ (Betty Boop)», «Փոփայ նավաստի (Popeye the Sailor Man)», «Սուփերմեն (Superman)» և այլն [10]: Ուոլտ Դիսնեյն առաջինն էր, որ անիմացիայում օգտագործեց ձայնային էֆեկտներ: Այս հռչակավոր անիմատորը մեծապես նպաստել է անիմացիայի զարգացմանը: Նրա անիմացիաներն այժմ են ընկում հնարամիտ, տեխնիկապես հիանալի լուծված կոմիկական հնարքներով, գունային համադրություններով, նկարչական կերպարների դիմախառի և շարժումների արտահայտչականությամբ, երաժշտական և հնչյունային ձևավորմամբ [11]:

1930-երին արդեն ստեղծված Universal Pictures, Paramount, Warner Brothers և այլ շատ անիմացիոն ստուդիաներ մինչև օրս հաջողությամբ գործում են:

1960-70-երի համակարգչային անիմացիաները ստեղծվում էին համալսարանային լաբորատորիաներում հետազոտողների և առանձին նկարիչների ջանքերով: Համակարգչային գրաֆիկայի և անիմացիայի ոլորտում կարևոր հետազոտություններ են իրականացվել 1963 թ. MIT (Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտում): 1970-ական թթ. կատարվեցին համակարգչային անիմացիայի առաջին փորձերը ԱՄՆ-ի Յութա նահանգում, օրինակ, 1972 թ. Էրիկ Քեթմուլը ստեղծեց շարժվող ձեռքի և դեմքի, 1973 թ. Բերրի Բեյլերը գնացող և խոսող ֆիգուրի, 1974 թ. Ֆրենք Փարքը խոսող դեմքի անիմացիաներ և այլն: 1980 թ. Ջիմ Բլինի կողմից ստեղծվեցին «Վոյաջեր (Voyager)» նույնանուն արհեստական արբանյակի մասին գիտահանրամատչելի անիմացիոն հոլովակները ՆԱՍԱ (NASA)-ի պատվերով, որոնք ազդարարեցին համակարգչային անիմացիայի զանգվածայնացման սկիզբը [12]: «Tony de Peltrie»-ին (1985) առաջին համակարգչային հոլովակն էր, որտեղ առկա էր մարդու համակարգչային գրաֆիկական եռաչափ կերպար [13]: 1986 թ. լույս տեսած «Երիտասարդ Շերլոք Հոլմսը (Young Sherlock Holmes)» առաջին գեղարվեստական ֆիլմն էր, որտեղ ներդրվեց համակարգչային եռաչափ գրաֆիկական կերպար: 1993 թ. «Յուրայի զբոսայգի (Jurassic Park)» ֆիլմում ներդրվեցին դինոզավրերի, Իսկ «Ջումանջի (Jumanji)» (1995 թ.) ֆիլմում՝ իրական և մտացածին կենդանիների համակարգչային եռաչափ գրաֆիկական կերպարներ: «Խաղալիքների պատմություն» («Toy Story») մուլտֆիլմն առաջին ամբողջությամբ համակարգչային եռաչափ գրաֆիկայով արված լիամետրաժ մուլտֆիլմն է, ստեղծվել է Փիքսար ընկերության կողմից 1995 թ. [14]:

Անիմացիաներն ունեն ոչ միայն գեղարվեստական, այլ նաև կիրառական մեծ նշանակություն: Մեծ տարածում ունի բացատրական անիմացիան, որն օգնում է մատչելի և ակնառու կերպով լուսաբանել կրթական, գիտական, սոցիալական, գովազդային, նախագծային և այլ նյութեր, գիտական հետազոտությունների մեջ անիմացիան մեծապես նպաստում է գիտափորձերի արդյունավետության բարձրացմանը, կիրառվում է տիեզերական երևույթների, քիմիական և ֆիզիկական հնարավոր գործընթացների մոդելավորման մեջ: Բոլորովին ինքնուրույն ճյուղ է դարձել տեսախաղերում կիրառվող անիմացիան, անիմացիոն խաղերը վայելում են մեծ զանգվածայնություն և չափազանց եկամտաբեր են: Գովազդային և մի շարք այլ բացատրական անիմացիաների զարգացման շնորհիվ 1960-ից ձևավորվել է գրաֆիկական դիզայնի մի նոր ճյուղ, որը կոչվում է « մոուշըն գրաֆիքս» :

Այսօր համակարգչային գրաֆիկան գերադասվում է ձեռքով ստեղծվող անիմացիաներից: Անիմացիան համակարգչային գրաֆիկայում հանդես է գալիս երկչափ, եռաչափ, վերջին երկուսի համադրությամբ և իրական նկարահանումների մեջ ներդրվելու ձևաչափերով: Երկչափ համակարգչային գրաֆիկական անիմացիաներում նկատվում է կրճատումներով շարժումից խուսափելու, կերպարները և դրանց շրջապատող միջավայրը չափից ավելի պարզեցնելու միտում, որը որոշ դեպքերում բացասաբար է անդրադառնում գեղարվեստական արտահայտչականության վրա: Եռաչափ անիմացիաների ոչ ստեղծագործական, կատարողական մասը համակարգչային հաշվարկ է, այդ իսկ պատճառով էլ այնտեղ հազվադեպ են կերպարների շարժումների գեղարվեստական չափազանցումները, գրոտեսկները, հանկարծակի այլաձևումները և այլն: Փոխարենը համակարգչային հաշվարկի շնորհիվ հնարավոր է դարձել ամբոխների (բազմաթիվ կերպարներով տեսարան) և մասնիկների (ձյուն, անձրև, ավազ, ջուր, ծուխ և այլն) բարդագույն անիմացիաները: Վերջին ժամանակներում սկսվել է ավելի տպավորիչ նյութականության հասնելու խելահեղ մրցավազք: Հարկ է նշել նաև, որ բարդ համակարգչային անիմացիոն նախագծերն իրականացվում են անիմատորների, ծրագրավորողների և այլ մասնագետների սերտ համագործակցության միջոցով:

Անիմացիայի պատմության վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ տեխնիկական և գեղարվեստական հայտնագործությունները կարող են շրջադարձային աղդեցություն ունենալ ոլորտի հետագա զարգացման վրա: Այսօր արդեն կարելի է որոշակի կանխատեսումներ անել անիմացիաների հետագա զարգացման հարցում: Մոնիտորների, պրոյեկտորի և լիապատկեր ստեղծող սարքերի ինքնարժեքը տեխնիկայի զարգացմանը զուգընթաց նվազում է [15]: Մոտ ապագայում դրանք կդառնան ավելի էժան, քան տպագրությունը: Դրանք փոխարինելու կգան այսօրվա տպագրական եղանակով ստեղծված գովազդային և տեղեկատվական միջոցներից շատերին: Եվ քանի որ մոնիտորների, պրոյեկտորի և գալագրամա ստեղծող սարքերի բնականոն գործունեության և երկարակեցության համար նախընտրելի է անիմացիան, այլ ոչ ստատիկ պատկերը [16], ապա պարզ է դառնում, որ անիմացիաներն ապագայում կլինեն խիստ զանգվա-

ծային՝ տեղեկատվության փոխանցման, գովազդի, ժամանցի և վիզուալիզացիայի միջոցներ, իսկ անիմատորների և ոլորտի այլ մասնագետների պահանջարկը ևս կմեծանա: Վերջին 10 տարիների սոցիալ-մշակութային, տեխնոլոգիական, տնտեսական և այլ փոփոխությունները խորապես ներգործել են թե՛ կրթական գործընթացների, թե՛ բազմաթիվ մասնագետների գործունեության վրա, կոմունիկատիվ դիզայնի մաս կազմող համկարգչային գրաֆիկայի ոլորտում ևս աճել են մշակվող և առաջադրվող թեմաների քանակը և բարդությունը: Անիմացիայի ոլորտում աշխատող մասնագետներն անընդհատ առնչվում են ինչպես նոր հեռանկարների, այնպես էլ նոր խնդիրների հետ: Այս պարագայում կարևորվում է ոլորտի մասնագետների մտածելակերպի և գործելակերպի ճկունությունը, փոփոխություններին ադապտացվելու և արագ արձագանքելու ունակությունը, ինչպես նաև պատրաստվածությունը բազմաթիվ մասնագետների հետ արդյունավետ համագործակցային աշխատանքին:

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ И АНИМАЦИИ

**А.Г. Эггибарян, А.С. Мкртчян**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении*

**Ключевые слова:** анимация, развитие, иллюзия движения, последовательность кадров, раскадровка, компьютерная графика.

*Представлена анимация, начиная от нескольких росписей до наших дней. Даны важные сведения о найденных исторических образцах, важнейших изобретениях, нововведениях, ключевых моментах, выдающихся анимаций. Рассказывается о видах анимаций, специфике их создания, факторах, влияющих на развитие анимации. Учитывая современные тенденции, даются предположения о грядущих перспективах развития в области анимации.*

## THE HISTORY AND FUTURE PERSPECTIVES OF ANIMATION DEVELOPMENT

**A.H. Ehtibaryan, A.S. Mkrтчyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**Keywords:** animation, developments, illusion of movement, sequence of frames, story-board, CGI.

*The animation is introduced from rock art up to nowadays. Information about unearthed historical artifacts, important inventions, innovations and remarkable events is given. Animation types and the peculiarities of its creation, prominent animators and factors influencing animation are described. Based on current trends assumptions are offered for the future developments in the animation sphere.*

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Մանուկյան Է.** Հայկական Սովետական Հանրագիտարան.- Երևան, 1975.- էջ 74-75:
2. **Էլինեկ Յան** Նախնադարյան մարդու մեծ նկարագարոված առկա.- Պրահա, 1972.- 295 էջ:
3. <http://lisahistory.net/hist106/pw/articles/AnimationinPalaeolithicArt.pdf> 04.05.16
4. <http://www.cais-soas.com/News/2007/May2007/28-05.htm> 04.05.16
5. <http://www.lessingimages.com/viewimage.asp?i=08011040+&cr=40&cl=1> 08.03.16
6. **Կուն Ն.Ա.** Հին հունական լեգենդներն ու առասպելները.- Մ., 1960.- 105 էջ:
7. [http://www.academia.edu/2501438/Dionysos\\_and\\_the\\_Tyrrhenian\\_Pirates](http://www.academia.edu/2501438/Dionysos_and_the_Tyrrhenian_Pirates) 04.05.16
8. <https://www.royalcollection.org.uk/exhibitions/the-muscles-of-the-shoulder-arm-and-neck>
9. **Beckerman H.** Animation: The Whole Story. Allworth Press, 2003.
10. <http://www.fleischerstudios.com/history.html> 03.02.16
11. <https://simotron.wordpress.com/2015/12/29/voyager-2-flyby-of-saturn-1981-official-nasa-animation/> 03.02.16
12. **Cristofer F., Harry N.** The art of Walt Disney. New York, Abrams incorporated. 2004.
13. <https://xsisupport.com/2012/03/09/friday-flashback-60> 06.07.16
14. <http://www.empireonline.com/movies/features/history-cgi/> 06.07.16
15. <http://www.startcopy.ru/hobby/crt-lcd.htm> 06.07.16
16. <https://www.screensaversplanet.com/help/questions/general/why-use-a-screensaver-2> 06.07.16

*Ներկայացվել է՝* 20.10.2016 թ.  
*Ընդունվել է տպագրության՝* 22.12.2016 թ.

## ՖԱՆՏԱՍՏԻԿ ՀՐԱՇԱԳՈՐԾԸ ԱՆՏՈՆԻՈ ԳԱՌԴԻ

Մ.Ի. Բաբյան

*Երևանի գեղարվեստի պետական ակադեմիա*

**Առանցքային բառեր.** *Անտոնիո Գաուդիի, մավրիտանական ոճ, մոդեռն ոճ, Բարսելոն, Մարոկկո, Անդալուզիա, Վիտլե լե Դյուկ, Սուրբ ընտանիք, Մագրադա Ֆամիլիա, Կազա Միլա, Կազա Բատտոլո, Ոսկորների տուն, Գյուելի պուրակ:*

Հոդվածն անդրադառնում է մոդեռն ոճի ամենացայտուն ներկայացուցիչներից մեկի՝ Անտոնիո Գաուդիի ստեղծագործություններին: Քննարկվում են Գաուդիի կերտած ռացիոնալ կոնստրուկցիաները, որոնցում օգտագործված են երկաթ-բետոնը, ապակին, երեսապատող խեցեգործությունը: Նկարագրված են կառույցների արտաքին ճակատներին պատկերված բարձրաքանդակները, շենքերի ճակատների գունավորումը, գծերի և ֆորմաների թեքվող և «հոսող» ռիթմերը: Ֆանտաստիկ, միստիկ զգացողություններ են ծնվում Գաուդիի կերտած ամենահայտնի կառույցում՝ Մագրադա Ֆամիլիայում, որը ճարտարապետի մտահղացմամբ պետք է դառնար Նոր Կտակարանի ճարտարապետական իրագործումը: Հոդվածում խոսվում է նաև քաղաքաշինության բնագավառում Գաուդիի ստեղծած բազմաբնակարան Կազա Միլայի, Կազա Բատտոլոյի մասին, որոնցում ճարտարապետը հասել է կենդանի և դինամիկ մի համակարգի՝ բազմազուն վառվռուն խճանկարներով, կոր թեքվող գծերով, իրարամերժ նյութերի ֆանտաստիկ համադրությամբ: Անդրադառնալով Գյուելի պուրակին, խոսվում է նյութերի և գույների առատության մասին, որտեղ սպավորություն է ստեղծվում, որ չկա ոչ մի պատ կամ այլ հարթություն, որ բոլոր պատկերված էակները կպած չեն հարթությանը՝ նրանք օդում են, և ապրում են սեփական, ինքնուրույն կյանքով: Հոդվածում շեշտվում է, որ Գաուդիի վերջնականապես որոշեց Բարսելոնի տեսքը և ոճը: Մոդեռն ոճում նա ստեղծեց իր սեփական արքայությունը, իսկ այդ արքայության լավագույն մասը՝ Բարսելոնում:

1890-ական թվականներին տարբեր երկրներում տարածում գտավ մի ուղղություն, որը կկոչվի ֆրանսերեն բառով՝ մոդեռն: Մոդեռն ոճը XIX-XX եվրոպական արվեստի զարգացման մի շրջան է, որը հակադրվում է XIX դարի վերջի էկլեկտիկ և հավաքական դրսևորումներին: Այս իմաստով այն պետք է տարբերել թե՛ ընդհանուր «ժամանակակից արվեստ» հասկացությունից և թե՛ XX դարի փորձարարական և ֆորմալիստական ուղղություններից:

Մոդեռն ոճի ներկայացուցիչները ձգտում էին մի կողմից ստեղծել ռացիոնալ կոնստրուկցիաներ, օգտագործում էին երկաթ-բետոն, ապակի, երեսապատող խեցեգործություն, մյուս կողմից՝ Ավստրիայի, Գերմանիայի, Իտալիայի և Ֆրանսիայի ճարտարապետները փորձում էին հաղթահարել շինարարական տեխնիկայի չոր ռացիոնալիզմը, դիմելով նուրբ դեկորատիվիզմին, զարդամոտիվային խորհրդանիշերին: Արտաքին ճակատներին ի հայտ են գալիս բարձրաքանդակներ, շենքերի ճակատները գունավորվում են: Ձևերը և գծերը դառնում են թեքվող և «հոսող»: Աստիճանների մետաղյա բազրիքները, շքամուտքերը, պատշգամբները ոճավորվում են ջրիմուռների տեսքով կամ կանացի երկար թափված մազերով գլուխներով: Այս ամենին ավելանում են ձևափոխված արևելյան կամ միջնադարյան տարրեր՝ կամարներ, ռոմանական աշտարակներ, ինչը կառույցներին հաղորդում էր ռոմանտիկ ներշնչվածություն և տեսք: Մոդեռն ոճն առավելապես դրսևորվեց պալատների, առանձնատների կառուցման մեջ, նախընտրությունը տալով անհամաչափությանը, շենքերի ծավալների խմբավածությանը և պատուհանների ու դռների անսովոր դասավորությանը: Մոդեռնը մեծ ազդեցություն ունեցավ դեկորատիվ-կիրառական արվեստի և օգտապատասխան խեցեգործության վրա: Մոդեռն ոճն անկում ապրեց 1914 թ. սկսած՝ Առաջին աշխարհամարտի ժամանակ:

Մոդեռնի ճարտարապետները չեն վերաբաղում տեղանքների բնորոշ ճարտարապետությունը, ինչպես կանեին դասական կամ էկլեկտիկ շրջանում, այլ ստեղծում են սեփական ճարտարապետական կերպար, որը ծնում է հուզական զուգահեռներ Հյուսիսի և Արևելքի միջև: Դրա համար կիրառվում են տա-



րատեսակ գեղարվեստական միջոցներ՝ թե՛ գույն ճարտարապետական՝ ուրվագիծ, ծավալային հորինվածք, տանիքի և ծածկի ձև, դեկորատիվ տարրեր, թե՛ գեղանկարչական՝ արտաքին պատերի գույն, ճակատային խճանկարներ:

Մոդեռն շրջանի հուշարձանները ճանաչելի են, չնայած տարբեր երկրներում արտաքին ոճական լուծումների բազմազանությանը: Առաջին հերթին, որպես հիմնական արտահայտչամիջոց, այն դառնում է կենդանի դինամիկ զանգված: Ազատ, ընդարձակ տարածությունը և զարմանալի զարդամոտիվը, որի հիմքը կազմում է գիծը, մեկ հիշեցնում է փաթաթվող բույս, մեկ՝ ծովի ալիք: Գիծը դառնում է հոգևորի կրող, միավորելով ընդհանուր մոտիվի և ռիթմի բաղկացուցիչ տարրերը: Դրա հետ մեկտեղ, մոդեռնի ճարտարապետները երբեք չեն կրկնում բնությունը: Նրանց ստեղծած ձևերը վերացական են, հորինված, բայց օժտված են այնպիսի հզոր դինամիկայով, որ կենդանի են թվում: Այս պարագայում ամենացայտուն օրինակներ են համարվում Բարսելոնում Անտոնիո Գաուդիի կառուցած հուշարձանները՝ Սագրադա Ֆամիլիան, Կազա Միլան, Կազա Բատտլոն, բազմաթիվ դարպասներ և քարանձավներ Գյուել պուրակում (նկ.):



ա



բ



գ



դ



ե



զ

Նկ. Ա. Գաուդիի ստեղծագործությունները, ա) Սագրադա Ֆամիլիա, բ) Կազա Բատտլոն, գ) Կազա Բատտլոն, դ) Կազա Միլա, ե) Գյուելի պուրակ, զ) Գյուելի պուրակի նստարաններ

Ինչպես Լեոնարդո դա Վինչին Վերածննդի համար, նույնպես և Գառուդին XX դարի համար՝ ստեղծագործող-գյուտարար էր: Նրա հզոր երևակայությունը կոտրում էր կարծրատիպերն ու հաստատված կանոնները: Նա ստեղծում է լիովին նոր ճարտարապետություն: Թեև նրան համարում են մոդեռն ոճի ճարտարապետ, սակայն իրականում նա օգտագործել է շատ տարբեր ոճերի տարրեր, ենթարկելով դրանք ստեղծագործական փոփոխությունների:

Անտոնիո Գառուդին իր ժամանակի ամենանորարարական ճարտարապետներից մեկն է: Նրա արվեստի վրա ազդեցին մոդեռն ոճը, յուզենտշտիլի իսպանական տարրերակը, մուդեռնարը: Իսպանացի ասպետների շատ դրյակներ՝ ավասարներ, վաղուց արդեն կառուցվում էին մավրիտանական ճարտարապետների կողմից՝ արևելյան ճարտարապետությանը բնորոշ արտահայտչամիջոցներով: Արևելյան ոճը դարձավ ուրույն նորաձևություն իսպանական ազնվական շրջանակներում:

Գառուդին արագորեն և մեծ քայլերով էր զարգացնում իր գեղարվեստական ոճը, որը դժվար էր տեղավորել մի ձևի մեջ: Գառուդին ոգևորված էր քաղաքային միջավայրով և ճարտարապետի առջև բացվող բոլոր հնարավորություններով: Նրա աշխատանքները դարձան Բարսելոնի այցեքարտը: Վաղ շրջանի իր աշխատանքներում Գառուդին հարում էր նեոգոթիկայի ոճին: Նա հիացած էր ֆրանսիացի ճարտարապետ, հնագիտության թանգարանի տնօրեն Վիոլե լե Դյուկի աշխատանքներով, որն առաջիններից էր, ով կազմակերպեց Փարիզի Աստվածամոր տաճարի վերականգնման աշխատանքները: Նա հետաքրքրված էր անգլիական պրեռաֆայելիստների՝ Ջ. Ռասկինի, Ու. Մորիսի ուսումնասիրություններով [1]: Գառուդին, անկասկած, հզոր գեղարվեստական հանճար էր, ով իր ստեղծագործական վաղ շրջանից սկսած արդեն ուներ սեփական անկրկնելի ոճը: Նրա սիրված նյութերը դարձան քարը, կավը, փայտը և ծեծած երկաթը: Նրան անվանում էին ճարտարապետության խենթ, երկաթի արքա...

Շատերը սկզբում համարում էին նրա աշխատանքները հետաքրքիր, իսկ հետագայում ուղղակի անհավանական և հեքիաթային: Քիչ էր ասել, որ Գառուդին մեծ դեր ունեցավ ճարտարապետության զարգացման մեջ: Նա գնաց շատ հեռու՝ արմատապես փոխելով ճարտարապետության ոճն ու համակարգը: Նա աշխատում էր, չնտածելով յուրօրինակ լինելու կամ հաստատված գեղագիտական նորմերն ավերելու մասին. նա ստեղծագործում էր՝ ենթարկվելով սեփական ստեղծագործական հանճարեղ մտքի թռիչքին: Ֆանտաստիկ, միստիկ զգացողություններ են ծնվում Գառուդիի ամենահայտնի կառույցը՝ Սագրադա Ֆամիլիա (Մուրբ ընտանիքի) տաճարը դիտելիս: Երևում է ճարտարապետի մտքի հզոր թռիչքը՝ 18 աշտարակներ, 170 մետրանոց Քրիստոսի քանդակը, Մարիամը, ավետարանիչներն և առաքյալները: Տաճարի շինարարությունը սկսվեց 1884 թ. և շարունակվում է մինչ օրս: Տաճարը ստեղծվել էր որպես կաթոլիկ հավատքի անասանության խորհրդանիշ և պետք է դառնար մի շարք կառույցներ՝ դպրոցներ և այլ կրթադաստիարակչական հիմնարկներ միավորող կենտրոն: Տաճարը վեր է խոյանում որպես մի քարհանքից բերված քարաբեկոր՝ հանքաքարերին բնորոշ կամակորոթյամբ: Նա «օտար» է և համարձակ քաղաքի ճարտարապետական ընդհանուր ոճի համար: Տաճարն ունի անկրկնելի տեսք: Նրա հսկայական, հրաբխային առատությամբ ձևավորված ճակատը պատկերում է «Քրիստոսի ծնունդը», բայց՝ նորովի և յուրահատուկ:

Ճարտարապետի մտահղացմամբ տաճարը պետք է դառնար Նոր Կտակարանի ճարտարապետական իրագործումը: Տաճարի բոլոր ձևերի խորհրդանիշերն աննկարագրելի բարդ են, և իր ֆանտաստիկ մտահղացումը Գառուդին իրականացրեց նույնքան ֆանտաստիկ եղանակով: Նա հրաժարվեց նախագծի մանրամասն մշակումից, որպեսզի շինհրապարակում հնարավորություն ստեղծվեր ազատ իմպրովիզացիայի համար: Իր աշխատանքը նա ընկալում էր որպես առաքյալի պատվիրան, իսկ սեփական գեղագիտական երազանքները, որոնցում տեսնում էր կյանքի իմաստը, օժտեց կրոնական-միստիկ զգացողությամբ:

Ճարտարապետական խաբկանքների մեծ վարպետը այստեղ հասնում է անսովոր էֆեկտի՝ նրա կերտած տաճարն, ասես, պատրաստված լինի փափուկ կավից: Թվացյալ փխրունությունը, աշտարակների և ճակատների անկայունությունն ընդգծում են մարդկային կյանքի կարճատևությունը, իսկ վեր հառնող սրածայր զանգվածները խարհրդանշում են հավատքի ուժը:

Գառուդին 43 տարի ղեկավարում էր տաճարի կառուցողական աշխատանքները, սակայն երբ նա մահացավ, ավարտված էր միայն չորս աշտարակներով տրանսեպտներից մեկը՝ Ծննդոց ճակատը: Այդ տարիներին նա ուղղակի ապրում էր շինհրապարակում՝ մի փոքրիկ խցում, իսկ հայթհայթած բոլոր գումարները ծախսում էր կառուցապատման վրա: Տպավորություն է ստեղծվում, որ իր կյանքի ողջ էներգիան նա ստանում էր հենց տաճարից, որը գոյություն ուներ դեռևս միայն իր երևակայության մեջ:

Գառուդիի ճարտարապետության համար ամենակարևոր հատկանշական արտահայտչամիջոցը գիծն է: Նրա կարծիքով ուղիղ գծերը սպանում են ցանկացած մտահղացում, նրանք ստեղծված են մարդու կողմից, իսկ աստվածայինը միայն կոր գծերն են [2]: Նա հրաժարվեց ուղիղ գծերից և տեղափոխվեց թեք և ծուռ հարթությունների աշխարհ: Կատարելության օրինակ նա համարում էր հավի ձուն, որը լինելով փխրուն, միաժամանակ զարմանալիորեն ամուր է: Կառուցելը՝ նրա համար օրգանական ստեղծագործական գործընթաց է, երբ քարը ձեռքերում վերածվում է կենդանի ձևի, դրանից դուրս են գալիս զարդամտիվները նույնքան անմիջական, որքան ծառից՝ ճյուղերն ու տերևները: Հստակ գծագրերի փոխարեն նա նախընտրում էր մոտավոր հեղինեղուկ էսքիզները, ինչը հնարավորություն էր տալիս տեղում կողմնորոշվել և փոփոխություններ կատարել: Նրա համար կառույցը պետք է ստանար անհրաժեշտ ձևերը հենց տեղում՝ աչքի առաջ, որպեսզի անհրաժեշտության դեպքում հնարավոր լիներ տեղում կատարել ուղղումներ:

Գառուդին մաքսիմալիստ էր: Նա սիրում էր ձևերի և գույների անկառավարելի տոնական հրավառությունը, կենդանի բնության գույները, և նրա գրեթե բոլոր աշխատանքներում առկա են հարուստ գունային երանգները, երեսապատման նյութերի և եղանակների բազմազանությունը:

Քաղաքաշինության մեջ առանձնանում է նրա ստեղծած բազմաբնակարան *Կազա Միլան*: Դժվար է խոսել շենքի ճակատի մասին բառի ընդունված իմաստով: Շինության արտաքին տեսքը հիշեցնում է ալիքավոր ավազակույտ: Տեղացիներն անվանում են այն քարեկույտ (La Pedrera), իսկ հարկային բաժանումներն առանձին շերտեր են հիշեցնում: Մետաղյա կարկասի օգտագործումը հնարավորություն տվեց հեղինակին ազատորեն կազմակերպել հատակագիծը, որը հիշեցնում է ծոմոված լաբիրինթոս՝ բազմաթիվ ներքին բակերով: Այստեղ մոդեռնը ներկայացված է որպես կենդանի, հոսող, դինամիկ մի հայեցակարգ, ուր կարելի է տարբերել ծովը, քարանձավները, ստորջրյա աշխարհը: Տանիքից բացվում է զարմանահրաշմի տեսարան՝ չկան սահմանափակող բազրիքներ, այգիներն ու հեքիաթային ֆիգուրներն, ասես, կախված են անդունդի եզրից: 1984 թ. Կազա Միլան ՅՈՒՆԵՍԿՕ-ի կողմից հռչակվեց որպես համաշխարհային ժառանգություն: Տան վերևի հարկում բացվեց Անտոնիո Գառուդիի թանգարանը:

Մեկ այլ տուն՝ *Կազա Բատտորն* կառուցված է բազմաբնակելի փողոցի ճակատային հատվածում և, ասես, սեղմված լինի հարևան կառույցների միջև: Սակայն Գառուդին ստեղծում է մի ֆանտաստիկ, օրգանապես միասնական կառույց, որի տանիքը թեքված է, ասես վիշապի մեջք լինի, իսկ գունավոր երեսապատող սալիկները հիշեցնում են ձկան թեփուկներ: Շենքի պատերը, կարծես կառուցված լինեն կենդանի պլաստիկ զանգվածից, որն ընդհատվում է ոսկորներ հիշեցնող պատուհանախորշերով: Պատշգամբները դառնում են մի անհանգիստ զանգված, որոնք փորձում են դուրս գալ պատի նեղ սահմաններից: Դրանց հենասյուները դարձյալ ստանում են հորինված հեքիաթային տեսք, հիշեցնելով կմախքներ: Այստեղ Գառուդին ևս մեկ անգամ ապշեցնում է իր ֆիրմային ոճով՝ բազմազույն վառվռուն խճանկարներ, կոր թեքվող գծեր, ձևերի արտահայտչականություն, ֆանտաստիկ՝ ձկան թեփուկներ հիշեցնող տանիքի ծածկ: Տեղացիներն կառույցը անվանում են «Ոսկորների տուն» (Casa dels ossos): Այստեղ, հիրավի, տպավորություն է ստեղծվում, որ պատկերված են հսկայական հեքիաթային կենդանու ոսկորներ և ներքին օրգաններ: Տանիքը ծածկված է կամարներով, որոնք հիշեցնում են վիշապի մեջք: Իսկ կենտրոնից ձախ տեղավորված կլոր հատվածն ավարտվում է խաչով և աշտարակով: Դա Կատալոնիայի հովանավոր սուրբ Գևորգի սուրն է՝ դրոշմված վիշապի մեջքին:

Հեղինակի երևակայության հարստությունը և այն ֆանտազիան իրագործելու նրա կարողությունը արտահայտված է *Գյուելլի պուրակում* (Parc Güell): Բարսելոնի հյուսիս-արևմտյան արվարձանում Գառուդին ստեղծում է զարմանալի բնական անկյուն, օգտագործելով բնական լանդշաֆտի էֆեկտները: Կանաչը,

ջուրը, ֆանտաստիկ կառույցները՝ աշտարակները, քարանձավները, հեքիաթային միջավայրի տպավորություն են ստեղծում: Հրեշներն ու վիշապները փայլատակում են արևի շողերի ներքո իրենց խեցեղեն սափկապատ հարթություններով, իսկ գունավոր խճանկարների առատությունը ստեղծում է հարուստ գեղանկարչական էֆեկտներ:

Գաուդիի կառույցներն այնքան պլաստիկ են, որ նման են քանդակագործության: Նյութերի և գույների այդ առատության մեջ տպավորություն է ստեղծվում, որ չկա և ոչ մի պատ կամ այլ հարթություն, որ բոլոր այս էակները կպած չեն հարթությանը, օդում են և ապրում են սեփական, ինքնուրույն կյանքով:

Գաուդիի արվեստում նկատվում է մավրիտանական ճարտարապետության ազդեցությունը, սակայն իր սեփական ձեռագիրն այժի է ընկնում անկրկնելի ինքնատիպությամբ և հզոր երևակայությամբ:

Մարդ, որն ամբողջ կյանքում կառուցում էր տներ ուրիշների համար, չունեի սեփական ընտանիք և սեփական անկյուն: Նա մոլեգին սիրում էր հայրենիքը՝ Կատալոնիան, որը լքել էր միայն մեկ անգամ՝ կարճ ժամանակով ճանապարհորդելով Մարոկկո և Անդալուզիա: Անգամ սեփական ցուցահանդեսին, որը բացվեց 1910 թ. Փարիզում, ներկա չգտնվեց:

Գաուդին վերջնականապես որոշեց Բարսելոնի տեսքը և ոճը: Նրան անվանում էին երկաթի արքա, ճարտարապետության արքա, մոդեռնի արքա: Նա մոդեռն ոճում ստեղծեց իր սեփական արքայությունը, իսկ այդ արքայության լավագույն մասը՝ Բարսելոնում:

## ФАНТАСТИЧЕСКИЙ ЧУДОТВОРЕЦ - АНТОНИО ГАУДИ

**М.И. Бабян**

*Ереванская государственная художественная академия*

**Ключевые слова.** *Антонио Гауди, стиль модерн, строительство храмов, Барселона, Марокко, Андалузия, Виоле ле Дюк, Саграда Фамилия, Дом Мила, Дом Баттло, Дом костей, парк Гюэль.*

*Рассматривается творчество одного из ярчайших представителей стиля модерн в архитектуре – Антонио Гауди. Гауди создавал рациональные конструкции, используя железобетон, стекло, керамику. Фасады зданий он украшал рельефами, использовал восточные и средневековые мотивы: арки, башенки. Все это придавало зданиям романтический и сказочный вид. Фантастические и мистические эмоции возникают при рассмотрении созданного им шедевра – собора Саграда Фамилия, который по замыслу автора должен был стать архитектурным воплощением Нового Завета. Рассмотрены творения Гауди и в области градостроительства - Каза Мила, Каза Баттло, где автору удалось достичь живого и динамичного единства с фантастическим использованием взаимоисключающих материалов: разноцветной мозаики, вогнутых линий. Парк Грюэль представлен с многочисленными арками, воротами, гротами. Антонио Гауди никогда не копировал природу. Созданные им формы хотя и абстрактны, но наполнены мощной энергетикой, динамикой и кажутся живыми. Доказано, что Гауди в конце определил внешний вид и стиль Барселоны.*

## THE FANTASTIC WONDERWORKER ANTONI GAUDI

**M.I. Babyan**

*Yerevan State Academy of Fine Arts*

**Keywords:** *Antoni Gaudi, Mauritanian style, modern style. Barcelona, Morocco, Andalusia, Viollet le Duc, Holy Family, Sagrada Familia, Casa Mila, Casa dels Ossos, Parc Güell.*

*Antoni Gaudi is considered as one of the brightest representatives of modern style. Gaudi created rational designs, using reinforced concrete, glass, covering ceramics for the surfaces. Decorative reliefs of buildings' external facades and their coloring, "flowing" rhythms of lines and forms are described. Fantastic and mystical emotions and contemplations are born in Gaudi's brainchild and masterpiece –Sagrada Familia, which was envisioned by the author to become the architectural embodiment of the New Testament. Gaudi's multi-apartment creations of Casa Milla, Casa Battlo are also discussed hereby where the author achieved to a live and dynamic system by multi-color and bright*

*mosaics, curvy, bending lines, fantastic combination of contrasting materials. As for the Parc Güell, colors and materials are so abundant that an impression is created that they are not connected to the surface, they are in the air and live in their independent, own life. Finally, Gaudi defined Barcelona's appearance and style. He created his own kingdom in the modern style while the best part of that kingdom he established in Barcelona.*

**ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. **Надеждин Н.** Антонио Гауди: Воздушные замки Каталонии.- М., 2011.
2. **Рой Д.** Гауди. Архитектор и художник.- М., 2009.

<i>Ներկայացվել է՝</i>	<i>02.12.2016 թ.</i>
<i>Ընդունվել է սպառնություն՝</i>	<i>27.12.2016 թ.</i>

ՀՏԴ 62-50

**ԿԻԲԵՌՆԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԱՊԱՀՈՎՄԱՆ ՀԱՄԱՐ ՆԵՐԴՐՈՒՄՆԵՐԻ ԿԱՏԱՐՄԱՆ  
ԺԱՄԱՆԱԿԻ ՕՊՏԻՄԱԼ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄՆ ԻՐԱԿԱՆ ՏԱՐԲԵՐԱԿՆԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ**

**Կ.Վ. Պետրոսյան,**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան,*

**Ա.Հ. Գրիգորյան,**

*ՀՀ ՊՆ Պաշտպանական ազգային հետազոտական համալսարան*

**Առանցքային բառեր.** կիբեռնանվտանգություն, ներդրումային մոդել, ներդրումների կատարման ժամանակի օպտիմալ կառավարում, իրական տարբերակ:

*Մեծ անորոշության պայմաններում ներդրումային որոշումների կայացումը բարդ և ստոխաստիկ գործընթաց է: Հետևաբար, ներդրումների կատարման ժամանակի օպտիմալ կառավարման համար անհրաժեշտ է մշակել ռոբաստ մոդելներ: Ներկայացված է մեծ անորոշության պայմաններում կիբեռնանվտանգության ապահովման համար ներդրումային որոշումների կայացման Գորդոն-Լոբբի ներդրումային մոդելի ընդլայնմամբ իրական տարբերակների վրա հիմնված մոդել: Ցույց է տրված, որ ներդրվող օպտիմալ գումարի չափն ու ներդրում կատարելու պատեհաժամությունը որոշելն էական նշանակություն ունեն ներդրումային դինամիկ որոշումների կայացման ժամանակ:*

Կիբեռնանվտանգության ոլորտում առկա անորոշության ու սահմանափակ ռեսուրսների պայմաններում տեղեկատվական համակարգերի և ռեսուրսների պաշտպանության համար հատկապես կարևոր է ներդրումային արդյունավետ որոշումների կայացումը: Կիբեռնանվտանգության ոլորտում ներդրումների գնահատման նպատակով առավել հաճախ հիշատակվող մոդելներից է Գորդոնի-Լոբբի ներդրումային մոդելը [1], որի համաձայն տեղեկատվական համակարգը բնութագրվում է երեք հիմնական պարամետրերով: Առաջին. համակարգի խաթարման դեպքում  $\lambda$  դրամական կորուստները: Երկրորդ. համակարգի խաթարմանն ուղղված սպառնալիքի  $\xi$  հավանականությունը: Երրորդ. համակարգին բնորոշ խոցելիության  $v$  հավանականությունը: Նշվածի հաշվառմամբ համակարգի խաթարմանն ուղղված սպառնալիքի հաջող իրականացման դեպքում սպասվելիք  $L$  կորուստները կհաշվենք  $L = \xi \lambda$  բանաձևի միջոցով, իսկ տեղեկատվական համակարգի խոցելիության մակարդակը նվազեցնելու համար կազմակերպության կողմից  $z > 0$  դրամական միջոցների ներդրման դեպքում կունենանք ներդրումից հետո համակարգի  $S(z, v)$  մնացյալ խոցելիության մակարդակը:

Այս համատեքստում ներդրումից սպասվելիք եկամուտը, այսինքն՝ կորուստների նվազեցումը, կհաշվենք (1), իսկ սպասվելիք գուտ եկամուտը՝ (2) բանաձևերով.

$$EB(z) = [v - S(z, v)]L, \tag{1}$$

$$ENB(z) = [v - S(z, v)]L - z, \tag{2}$$

որտեղ  $[v - S(z, v)]$ -ն համակարգի խոցելիության մակարդակի նվազեցումն է:

$S(z, v)$  ֆունկցիայի առաջին արգումենտը ներդրվող գումարն է, իսկ երկրորդը՝ հավանականություն, այնպես, որ  $z \geq 0$  և  $0 \leq v \leq 1$ : Քանի որ  $S(z, v)$  ֆունկցիան կարելի է մեկնաբանել որպես հավանականություն, հետևաբար՝ անհրաժեշտ է, որպեսզի տեղի ունենա  $0 \leq S(z, v) \leq 1$  պայմանը:

Այժմ անդրադառնանք տեղեկատվական համակարգերի խոցելիությամբ պայմանավորված հետևյալ պայմաններին [1].

1.  $\forall z, S(z, 0) = 0$ , երբ տեղեկատվական համակարգը լիովին անխոցելի է, ապա ցանկացած ներդրման դեպքում (ներառյալ՝  $z = 0$  դեպքը) համակարգը կլինի պաշտպանված:

2.  $\forall v, S(0, v) = v$ , երբ անվտանգության ապահովման համար ներդրում չի կատարվում, ապա համակարգի հնարավոր սպառնալիքից խոցվելու հավանականությունը հավասար կլինի համակարգի  $v$  խոցելիությանը:

3.  $\forall v \in (0; 1), \forall z, \frac{\partial S(z,v)}{\partial z} < 0$  և  $\frac{\partial^2 S(z,v)}{\partial z^2} < 0$ , ներդրում կատարելով՝ անվտանգության մակարդակը բարձրանում է, ավելին, ենթադրվում է, որ  $\forall v \in (0; 1), \lim S(z,v) \rightarrow 0$ , քանի որ  $z \rightarrow \infty$ : Այսպիսով, տեղեկատվական համակարգերի անվտանգության ապահովման համար ներդրում կատարելով՝ համակարգի խաթարման հավանականությունը ձգտում է զրոյի: Այլ կերպ ասած, որքան մեծ է ներդրման չափը, այնքան փոքր կարող է լինել համակարգի խոցելիության մակարդակը:

Վերը նշվածի հաշվառմամբ կիբեռանվտանգության ապահովման նպատակով դիտարկենք ներդրումների կատարման համար Գորդենի և Լոբբի կողմից առաջարկվող խոցելիության մակարդակի նվազեցման հետևյալ երկու ֆունկցիաները՝

$$S^I = \frac{v}{(az+1)^\gamma}, (a > 0, \gamma \in \mathbb{R}), \tag{3}$$

$$S^{II} = v^{az+1}, (a > 0): \tag{4}$$

Օպտիմալ ներդրումային որոշումների կայացման տեսանկյունից էականորեն կարևոր է ներդրվող գումարի չափը և ներդրման ժամանակը որոշելը: Այս համատեքստում [2]-ում ներկայացված է իրական տարբերակների ընդհատուն ծառի մոդել, որը սակայն չի կարելի համարել խնդրի օպտիմալ լուծում: [3]-ում նույնպես ներկայացված է տվյալ խնդրին առնչվող իրական ընդհատուն ծառի մոդել, որը կառավարման տեսանկյունից պարունակում է նաև ելքային արդյունքների փորձաքննման (postaudit) բայեսյան լրացուցիչ հատկությունը:

Նշվածի հաշվառմամբ դիտարկենք կիբեռանվտանգության ապահովման նպատակով ներդրում կատարելու ժամանակի օպտիմալ կառավարման հետևյալ մոտեցումը: Այն Գորդոն-Լոբբի ներդրումային մոդելի ընդլայնմամբ իրական տարբերակների (options) վրա հիմնված մոդել է, որը նպատակահարմար է կիրառել օպտիմալ սկզբնական ժամանակով դինամիկ որոշում կայացնելու ժամանակ [4]: Ենթադրենք, որ համակարգը խաթարող  $\xi_t$  սպառնալիքը հետևում է  $\mu$  շեղումով բրոունյան շարժմանը.

$$d\xi_t = \mu \xi_t dt + \sigma \xi_t dw, \tag{5}$$

որտեղ  $t$  ինդեքսը հաշվարկի ժամանակն է,  $dw$ -ն վիներյան պրոցեսի աճը, իսկ վերը դիտարկված  $\mu$  շեղման և  $\sigma$  փոփոխականության գործակիցները հաստատուններ են: Այս տեսանկյունից հարկ է նշել, որ Գորդոն-Լոբբի ներդրումային մոդելում  $\xi_t$ -ն դիտարկվում է որպես հավանականություն, որը սահմանափակվում է  $[0, 1]$  միջակայքով: Նշենք նաև, որ  $\tilde{z}$  ժամանակից հետո կատարվող ներդրումից սպասվելիք եկամուտը ներդրումային ամբողջ նախագծի համար կունենա հետևյալ տեսքը.

$$\int_t^\infty e^{-rt} \{ (v - S(z,v)) \lambda \xi_t - z \} dt, \tag{6}$$

որտեղ  $r$ -ը ոչ ռիսկային տոկոսադրույքն է  $(r - \mu) > 0$  պայմանով:

Ենթադրվում է նաև, որ  $v$ -ն և  $\lambda$ -ն ժամանակից անկախ են և կիբեռանվտանգության ապահովման համար ներդրումը կատարվում է միայն մեկ անգամ  $\tilde{z}$  ժամանակում: Այստեղից պարզ է դառնում, որ  $S(z,v)$  ֆունկցիան նույնպես անկախ է ժամանակից: Ուստի  $V(\xi)$  առավելագույն արժեքը կստացվի (7) հավասարման միջոցով.

$$V(\xi) = \sup_t E \left[ e^{-rt} \left( \frac{(v - S(z,v)) \lambda \xi_t}{r - \mu} - \frac{z}{r} \right) \right], \tag{7}$$

որը պետք է բավարարի տեսական լուծում ունեցող հետևյալ դիֆերենցիալ հավասարմանը [5].

$$\frac{1}{2} \sigma^2 \xi^2 \frac{d^2 V(\xi)}{d\xi^2} + \mu \xi \frac{dV(\xi)}{d\xi} - rV(\xi) + (v - S(z,v)) \lambda \xi - z = 0: \tag{8}$$

Նշվածի համաձայն երկրորդ կարգի սովորական դիֆերենցիալ հավասարման լուծումը կունենա հետևյալ տեսքը.

$$V(\xi) = \begin{cases} A_1 \xi^{\beta_1} + A_2 \xi^{\beta_2}, & \xi \leq \xi^* \\ \frac{(v - S(z,v)) \lambda \xi}{r - \mu} - \frac{z}{r}, & \xi \geq \xi^* \end{cases}, \tag{9}$$

որտեղ  $(\beta_1 > 1)$ -ը և  $(\beta_2 < 0)$ -ը ստորև ներկայացված բնութագրիչ հավասարման արմատներն են.

$$\frac{1}{2} \sigma^2 \beta^2 + \left( \mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) \beta - r = 0: \tag{10}$$

Ի հավելումն ասվածի՝ հարկ է նշել, որ  $V(\xi)$  առավելագույն արժեքը պետք է բավարարի նաև որոշում կայացնելու օպտիմալ ժամանակի որոշման հետևյալ սահմանային պայմաններին.

$$\lim_{\xi \rightarrow 0} V(\xi) = 0, \tag{11}$$

$$A_1(\xi^*)^{\beta_1} = \frac{(v-S(z,v))\lambda\xi^*}{r-\mu} - \frac{z}{r}, \tag{12}$$

$$\beta_1 A_1(\xi^*)^{\beta_1-1} = \frac{(v-S(z,v))\lambda}{r-\mu} : \tag{13}$$

Նկատենք նաև, որ վերը նշված պայմանները սահմանում են  $A_1, A_2$  և  $\xi^*$  պարամետրերը: Հետևաբար, (9) արժեքի ֆունկցիան կունենա հետևյալ տեսքը.

$$V(\xi) = \begin{cases} \left[ \frac{(v-S(z,v))\lambda\xi^*}{r-\mu} - \frac{z}{r} \right] \left[ \frac{\xi}{\xi^*} \right]^{\beta_1}, & \xi \leq \xi^*, \\ \frac{(v-S(z,v))\lambda\xi}{r-\mu} - \frac{z}{r}, & \xi \geq \xi^* : \end{cases} \tag{14}$$

(14) հավասարումից պարզ երևում է, որ  $dV(\xi)$ -ն աճում է  $\xi$ -ի աճմանը զուգահեռ, որտեղ  $\xi$ -ն ավելի փոքր է, քան  $\xi^*$ -ն (14) և մնում հաստատուն, երբ  $\xi$ -ն դառնում է ավելի մեծ, քան  $\xi^*$ -ն, քանի որ  $\partial V(\xi)/\partial \xi = (v - S(z,v))\lambda/(r - \mu)$ : Ուստի  $V(\xi)$  առավելագույն արժեքը կստացվի  $\xi^*$  կետում, իսկ ներդրման  $z^*$  օպտիմալ մակարդակը՝  $\xi^*$  կետում ներդրում կատարելուց սպասվելիք եկամտի առավելագույնից՝

$$z(\xi^*) = \operatorname{argmax}_{z \in R} V(\xi^*; z) : \tag{16}$$

Այստեղից երևում է, որ ներդրում կատարելու օպտիմալ մակարդակը կախված է  $\xi^*$ -ից: Քանի որ  $\xi^*$ -ն նաև կախված է  $z$ -ից, ուստի կատարված ներդրման օպտիմալ մակարդակը պետք է բավարարի հետևյալ պայմանը՝

$$z^* = z \left( \frac{\beta_1}{\beta_1-1} \frac{r-\mu}{(v-S(z^*,v))\lambda} \frac{z^*}{r} \right) \tag{17}$$

Քանի որ (16) հավասարումը (15)-ի առավելագույնն է, հետևաբար ներդրման  $z^*$  օպտիմալ մակարդակի համար կստացվի առաջին կարգի դիֆերենցիալ հավասարմամբ արտահայտված հետևյալ պայմանը.

$$-\frac{\partial S(z^*,v)\lambda\xi^*}{\partial z} = \frac{(r-\mu)}{r} : \tag{18}$$

Այսպիսով, իրական տարբերակների տեսության վրա հիմնված տվյալ մոդելի համաձայն կազմակերպությանը ձեռնտու է ներդրում կատարել, երբ  $\xi_t$ -ն դառնում է ավելի մեծ, քան  $\xi^*$ -ը [5-7]: Հետևաբար, ավելի մեծ  $\xi^*$ -ի դեպքում ներդրում կատարելու ժամանակը կհետաձգվի, որովհետև կազմակերպությունը ներդրում կատարելու համար պետք է սպասի այնքան ժամանակ, քանի դեռ  $\xi_t$ -ն չի հավասարվել  $\xi^*$ -ի ավելի մեծ արժեքին: Մյուս կողմից, ավելի փոքր  $\xi^*$ -ի դեպքում ներդրումը կկատարվի ավելի շուտ: Ուստի  $\xi^*$ -ն կանվանենք ներդրում կատարելու համար շեմային (կրիտիկական) կետ:

## ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ИНВЕСТИЦИЙ В СФЕРЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ ЧЕРЕЗ РЕАЛЬНЫЕ ОПЦИОНЫ

**К.В. Петросян,**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении,*

**А.Г. Григорян**

*Национальный исследовательский университет обороны МО РА*

**Ключевые слова:** кибербезопасность, инвестиционная модель, оптимальное управление времени инвестиций, реальный опцион

*Принятие инвестиционных решений в условиях неопределенности представляет собой сложный и стохастический процесс. Таким образом, необходима разработка робастных моделей для управления оптимальными сроками инвестиций в сфере кибербезопасности. Представлена модель принятия инвестиционных решений в сфере кибербезопасности в условиях неопределенности посредством расширения инвестиционной модели Гордона-Лоуба, основанной на реальных опционах. Показано, что определение оптимального количества денег и своевременность инвестиций имеют важное значение для динамического процесса принятия решений.*



**MANAGEMENT OF OPTIMAL TIMING OF CYBERSECURITY INVESTMENTS  
VIA REAL OPTIONS**

**K.V. Petrosyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**A.H. Grigoryan**

*National Defense Research University of the RA MOD*

**Keywords:** *cybersecurity, investment model, optimal management of investments' implementation, real option.*

*Investment decision-making under uncertainty is a complex and stochastic process. Thus, for managing cybersecurity investment implementation of optimal timing there is a need to develop robust models. A model based on real options by the extension of the Gordon-Loeb investment model is given for the investment decision-making for cybersecurity under the great uncertain conditions. It is disclosed that the determination of optimal amount of money and timely approach for investments are significant during the dynamic decision-making process.*

**ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. **Gordon L.A., Loeb M.P.** The Economics of Information Security Investment // ACM Transactions on Information and System Security. - 2002. - Vol. 5, N 4. - P. 438-457.
2. **Gordon L.A., Loeb M.P., Lucyshyn W.** Information Security Expenditures and Real Options: A Wait-and-See Approach // Computer Security Journal. - 2003. - Vol. 19, N 2.- P. 1-7.
3. **Herath H.S. B., Herath T. C.** Investments in Information Security: A Real Options Perspective with Bayesian Postaudit // J. Manage. Inf. Syst. - 2008. - Vol. 25, N 3. - P. 337-375.
4. **Tatsumi K., Goto M.** Optimal Timing of Information Security Investment: A Real Options Approach // Economics of Information Security and Privacy, Springer. - 2010. – P. 211-228.
5. **Dixit A.K., Pindyck R.S.** Investment under Uncertainty. Princeton: Princeton University Press. -1994. – 476 p.
6. **Pindyck R.S.** Irreversibility, Uncertainty, and Investment // Journal of Economic Literature. – 1991. - Vol. 29, N 3.- P. 1110-1148.
7. **Trigeorgis L.** Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation.- MIT Press, 1994.– 427 p.

*Ներկայացվել է՝  
Ընդունվել է տպագրության՝*

*07.11.2016 թ.  
28.12.2016 թ.*

**ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՀՀ ՊԵՏԱԿԱՆ ՄԱՍՇՏԱԲԱՅԻՆ ՇԱՐՔԸ 1:5000 ՄԱՍՇՏԱԲԻ  
ՏԵՂԱԳՐԱԿԱՆ ՀԱՏԱԿԱԳԾԵՐՈՎ ՀԱՄԱԼՐԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ**

**Հ.Ս. Պետրոսյան, Ա.Ա. Արտեմյան, Հ.Ա. Սարգսյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

**Առանցքային բառեր.** *թվային տեղագրական հատակագիծ, աերոնկարներ, տիեզերական նկարներ, պետական մասշտաբային շարքի տեղագրական քարտեզներ, լուսանկարաչափական եղանակ, թվային տեխնոլոգիաներ:*

*Դիտարկված են Հայաստանի Հանրապետությունում 1:5000 մասշտաբով տեղագրական հատակագծերի ստեղծման հետ կապված հարցեր: Ելնելով 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 մասշտաբի տեղագրական հանույթների հրահանգով սահմանված 1:5000 մասշտաբի հատակագծերի կիրառության նպատակային նշանակությունից՝ առաջարկվում է դրանք ստեղծել լուսանկարաչափական եղանակով՝ օգտագործելով աերոտարածանկարներ կամ մինչև 1,0 մ թույլատրելիությամբ տիեզերանկարներ:*

«ՀՀ պետական մասշտաբային շարքի տեղագրական քարտեզների ստեղծման աշխատանքների վերլուծությունը և առաջարկություններ դրանց արդիականացման վերաբերյալ» հոդվածում [4] ներկայացվել է ՀՀ պետական մասշտաբային շարքի բազային 1:10000 մասշտաբի տեղագրական քարտեզների ստեղծման ուսումնասիրությունը և դրանց վերլուծությունը: Ամեն տարի բազային 1:10000 մասշտաբի տեղագրական քարտեզները թարմացնելու համար առաջարկվել է դրանք համադրել թարմ աերոնկարների կամ տիեզերանկարների հետ՝ պարզաբանելու տեղանքի իրադրության փոփոխության ենթարկված տարածքները: Արդյունքում թարմացման աշխատանքներ կատարվեն միայն համադրման ընթացքում փոփոխության ենթարկված տարածքներում: Դրանց հիման վրա ընդհանրացման միջոցով ամեն տարի կապահովվի ՀՀ պետական մասշտաբային շարքի տեղագրական քարտեզների թարմացումը, ինչպես նաև կխնայվեն դաշտային պայմաններում փոփոխության չենթարկված տարածքների ուսումնասիրման համար անհրաժեշտ ծախսվող աշխատանքային ռեսուրսներն ու ֆինանսական միջոցները [1]:

ՀՀ Կառավարության 11.03.2002 թ. N 222 որոշմամբ սահմանվել է պետական (ազգային) կոորդինատային և բարձունքային համակարգերում ՀՀ պետական մասշտաբային շարքը. տեղագրական քարտեզները՝ 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000 մասշտաբներով, տեղագրական հատակագծերը՝ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 մասշտաբներով [2]: Սակայն, ուսումնասիրությունների արդյունքում պարզվել է, որ իրականում ՀՀ գեոդեզիայի և քարտեզագրության ոլորտի լիազոր մարմնի կողմից 1:5000 մասշտաբի տեղագրական հատակագծեր ընհանրապես չեն ստեղծվել անհրաժեշտ ֆինանսական միջոցների բացակայության պատճառով:

Ըստ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 մասշտաբի տեղագրական հանույթների հրահանգի [3]՝ 1:5000 մասշտաբի տեղագրական հատակագծերը նախատեսվում են քաղաքների գլխավոր հատակագծերի մշակման, դրանցում տրանսպորտային բարդ բաժանումների, հանգույցների նախագծերի կազմման, նախագծվող բնակելի և արտադրական տարածքների սխեմաների դասավորության հատակագծման, 1000 հա գերազանցող արդյունաբերական տարածքների հատակագծման նախագծերի կազմման, արդյունաբերական և լեռնարդյունաբերական կազմակերպությունների տեխնիկական նախագծերի կազմման, օգտակար հանածոների հանքավայրերի հետախուզական աշխատանքների իրականացման, դրանց գլխավոր հատակագծերի կազմման, հողային կադաստրի վարման, երկաթուղային և ավտոմոբիլային ճանապարհների, էլեկտրահաղորդիչ գծերի, հիդրոցանցների, ոռոգման տեխնիկական նախագծերի կազմման համար:

Տեղագրական 1:5000 մասշտաբի հատակագծերը, որոնք ստացվել են տեղագրական հանույթներից, ծառայում են որպես հիմք ավելի փոքր մասշտաբների տեղագրական և հատուկ հատակագծեր ու քարտեզներ ստեղծելու համար [3]:

Ելնելով տեղագրական 1:5000 մասշտաբի հատակագծերի նպատակային նշանակության կարևորությունից, առաջարկվում է ՀՀ խիտ բնակեցված և խիտ գծային վերգետնյա ու ստորգետնյա հաղորդակցողներ ունեցող համայնքների վարչական տարածքներում ստեղծել թվային 1:5000 մասշտաբի տեղագրական հատակագծերը լուսանկարչափական եղանակով, որոնք լիարժեք կհամապատասխանեն [3] հրահանգի պահանջներին: Նպատակահարմար է թվային 1:5000 մասշտաբի տեղագրական հատակագծերն ստեղծել աերոտարածանկարներով կամ մինչև 1,0 մ թույլատրելիությամբ տիեզերական նկարներով: Ընդգծենք, որ 1:5000 մասշտաբի տեղագրական հատակագծերի պլանաբարձունքային հիմքն ավելի բարձր ճշտությամբ ստեղծելու համար անհրաժեշտ է դրանց չափագրման աշխատանքներն իրականացնել GPS ռովեր կայաններով:

Տարածատեղագրական եղանակով տեղագրական հատակագծերի ստեղծման տեխնոլոգիայի հիմնական պարտադիր մասը լուսանկարչափական պատկերի վերծանումն է: Նպատակահարմար է առաջին հերթին կատարել գրասենյակային վերծանում, այնուհետև անցնել դաշտային վերծանման աշխատանքներին՝ գրասենյակային վերծանման արդյունքները տեղանքում ստուգելու և ուղղումներ կատարելու համար, ինչպես նաև կխուսափենք դաշտային վերծանման ընթացքում ժամանակի ավելորդ կորստից, քանի որ գրասենյակային վերծանումից հետո նկարի վրա տեղանքի հստակ և ճանաչված օբյեկտները ստուգման կարիք չունեն: Դաշտային վերծանման ընթացքում հետզհետեվում և ճշտվում են այն օբյեկտները, որոնք չեն պատկերվել աերոֆոտոհանույթի ընթացքում, տեղանքի առարկաների և ուրվագծերի անկյունները տեսանելի չեն, աերոնկարի կամ տիեզերական նկարի վրա լավ չեն ճանաչվում (փոքր չափերի, թույլ ցայտունության, ստվերների առկայության, վիճակի առանձնահատկությունների պատճառով), դրանց բնութագրող տեղեկատվությունները ոչ բավարար են և այլն: Դաշտում չափումների միջոցով (կամ այլ եղանակներով) կատարվում են ուղղումներ և լրացումներ: Այսպիսով, դաշտում կվերծանվեն միայն այն օբյեկտները, որոնց հստակ ճանաչումը գրասենյակային պայմաններում հնարավոր չէ:

Վերծանման աշխատանքները եզրափակվում են նկարի վրա տեղանքի բոլոր օբյեկտների ճանաչմամբ: Որպես վերջնական արդյունք՝ տրվում են տեղանքի օբյեկտների բնութագրերը և պատկերվում էլեկտրոնային պայմանական նշաններով: Ցանկալի ճշտություն ստանալու նպատակով դաշտային չափագրման աշխատանքները առաջարկվում է կատարվել միայն GPS ռովեր կայաններով և էլեկտրոնային տախետոմետրերով: Դա հիմնավորվում է նրանով, որ նշված գործիքներով չափագրումներն ու դրանց ճշտությունն իրականացվում են ավտոմատ ռեժիմով՝ գործիքներում տեղակայված ծրագրային ապահովման միջոցների շնորհիվ: Բացի այդ՝ դրանցով իրականացված չափագրման աշխատանքների արդյունքները, առանց որևէ դժվարության, կարելի է տեղափոխել համակարգիչ՝ շարունակական գրասենյակային մշակման աշխատանքներ կատարելու համար: Դրանով բացառվում են չափագրողի գործոնով պայմանավորված մի շարք պատահական և կոպիտ սխալներ: Բացի դրանից, մշակված և ստեղծված հատակագծերում առկա են լինում համակարգիչ մուտքագրված չափագրված տվյալները, որով բարձրանում է դրանց ճշտության աստիճանը: Այսինքն՝ եթե ըստ [3] հրահանգի տվյալների քարտեզներից ու հատակագծերից օգտվելու իրադրության ցայտուն երևացող եզրագծերի ճշտության աստիճանը կազմում է 0,2 մ/ x M, ինչը նշանակում է, որ 1:5000 մասշտաբի դեպքում կկազմի 1 մ, ապա առաջարկվող գործիքներով չափագրման դեպքում սխալները չեն գերազանցի 8 մ, որը գլխավորապես պայմանավորված է ՀՀ-ում մշտական գործող ռեֆերենց ցանցի ճշտությամբ: Ներկայացված օինակից երևում է, որ հատակագծի կազմման ճշտության աստիճանը բարձրանում է մի քանի անգամ:

Առաջարկվող լուսանկարչափական եղանակն ունի մի շարք առավելություններ վերգետնյա (մենզուլային կամ տախետոմետրական) եղանակների նկատմամբ: Դա հիմնավորենք միջին բարդության ռելիե-

Ֆով 100 կմ<sup>2</sup> տարածքի 1:5000 մասշտաբի թվային տեղագրական հատակագծի ստեղծման աշխատանքների օրինակով (աղյուսակ), որոնք ստացվում են 1:17500 մասշտաբի օդանկարների մշակման արդյունքում:

*Աղյուսակ*

**Միջին բարդության ռելիեֆով 100 կմ<sup>2</sup> տարածքի 1:5000 մասշտաբի թվային տեղագրական հատակագծի ստեղծումը լուսանկարաչափական և վերգետնյա եղանակներով**

Հ/Հ	Աշխատանքային գործընթացի անվանումը	Չափման միավորը	Աշխատանքի ծավալը	Միավորի աշխատաժամանակը (մարդ/ժամ)	Բրիգադի կազմը	Աշխատաժամանակի ծավալը (մարդ/ժամ)
1	1:17500 մասշտաբի աերոֆոտոտարածանկարահանում	կմ <sup>2</sup>	100	0,07	3	7,0
2	1:17500 մասշտաբի աերոֆոտոտարածանկարների կապակցումը թեոդոլիտային ընթացքներով	կմ	100	1,78	5	178
3	1:17500 մասշտաբի աերոֆոտոտարածանկարների կապակցումը բարձունքային ընթացքներով	կմ	100	1,10	4	110
4	1:17500 մասշտաբի աերոֆոտոտարածանկարների դաշտային վերձանում	կմ <sup>2</sup>	100	9,12	2	912
5	Ֆոտոեռանկյունավորման խտացման ցանցի ստեղծում	կմ <sup>2</sup>	100	0,41	1	41
6	Բարձունքային նիշերի դուրս գրում	կմ <sup>2</sup>	100	0,10	1	10,4
<b>Ընդամենը</b>						<b>1258,4</b>
7	Վերգետնյա՝ մենզուլային կամ տախեոմետրական հանույթ	կմ <sup>2</sup>	100	25,70	4	2570
8	Լուսանկարաչափական եղանակի արդյունավետության գործակիցը վերգետնյա եղանակի նկատմամբ՝ [ 7 : (1+2+3+4+5+6) ]					<b>2,04</b>

Հաշվարկներն իրականացվել են «Գեոդեզիական և տեղագրական դաշտային և գրասենյակային աշխատանքների արտադրողականության (ժամանակի) միասնական նորմերով»:

Ներկայացված հաշվարկներից երևում է, որ 1:5000 մասշտաբի թվային տեղագրական հատակագծի ստեղծման համար լուսանկարաչափական եղանակի արդյունավետությունն ավելի քան կրկնակի գերազանցում է վերգետնյա հանութագրման եղանակին:

Առավելություններից մեկն էլ այն է, որ աերոնկարները և տիեզերական նկարները, որոնց միջոցով ստեղծվում են տեղագրական քարտեզներ և հատակագծեր, իրենց բովանդակության մեջ պարունակում են տեղանքի վերաբերյալ տարաբնույթ տեղեկատվություն, օրինակ՝ տարածքի վերգետնյա ծածկը, անտառներ, հիդրոգրաֆիա, գյուղատնտեսական նշանակության հողատեսքեր, շենքեր, շինություններ, հաղորդակցողիներ և այլն: Ինչպես նաև, տարածանկարներով կարելի է ստեղծել տեղանքի եռաչափ մոդելը:

**РЕКОМЕНДАЦИИ О ПОПОЛНЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО МАСШТАБНОГО РЯДА РА  
ТОПОГРАФИЧЕСКИМИ ПЛАНАМИ МАСШТАБА 1: 5000**

**Օ.Տ. Петросян, А.А. Артемян, А.А. Саркисян**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении*

**Ключевые слова:** цифровой топографический план, аэроснимки, космические снимки, топографические карты государственного масштабного ряда, фотограмметрический метод, цифровые технологии.

*На основании топографических съёмок масштабов: 5000 1: 500, 1: 1000, 1: 2000, 1 5000 установленной директивой целевого значения употребления планов масштаба 1:5000, предлагается создавать их фотограмметрическим способом, используя аэро-стереоснимки или космические снимки с разрешением до 1,0 м.*

**RECOMMENDATIONS FOR THE REPLENISHMENT OF THE STATE SCALE SERIES WITH 1: 5000 SCALE TOPOGRAPHIC PLANS**

**H.S. Petrosyan, A.A. Artemyan, H.S. Sargsyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**Keywords:** *digital topographic plan, aero-space images, space images, topographic maps of the state scale series, photogrammetric method, digital technologies.*

*Problems related to the creation of plans on 1:5000 scale in the Republic of Armenia are discussed hereby. Based on targeted use of 1:5000 scale plans defined by the order of 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 scale topographic extractions it is recommended to create them by photogrammetring method using stereoscopic aerial or satellite space images with the resolution of up to 1,0 m.*

**ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000 մասշտաբի տեղագրական քարտեզների կազմման, հրատարակման նախապատրաստման և թվայնացման հրահանգ. – Երևան. 2007.- 79 էջ:
2. ՀՀ Կառավարության 11.03.2002 թ. N222 որոշում Հայաստանի Հանրապետության պետական մասշտաբային շարքը սահմանելու մասին:
3. 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 մասշտաբի տեղագրական հանույթների հրահանգ. – Երևան, 2002.- 122 էջ:
4. **Հ.Ս. Պետրոսյան, Ա.Ա. Արտեմյան, Ն.Վ. Հարությունյան** – «ՀՀ պետական մասշտաբային շարքի տեղագրական քարտեզների ստեղծման աշխատանքների վերլուծությունը և առաջարկություններ դրանց արդիականացման վերաբերյալ» – Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարանի տեղեկագիր թիվ 5(48) – Երևան. 2015.- էջ 32-36:

<i>Ներկայացվել է՝</i>	<i>19.09.2016 թ.</i>
<i>Ընդունվել է տպագրության՝</i>	<i>23.12.2016 թ.</i>

ՀՏԴ 0.04

**ԵՐԿՐԱՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱՆՇԱՐԺ ԳՈՒՅՔԻ  
ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ԵՎ ԳՈՐԾԱԿԱԼԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՌՈՒԹՅԱՆ ՄԵԶ**

Վ.Փ. Հովհաննիսյան, Մ.Հ. Ավետիսյան, Ն.Խ. Գյուրջյան

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

**Առանցքային բառեր.** *երկրատեղեկատվական համակարգեր, անշարժ գույքի գնահատում, գործակալական (գործակալական) գործունեություն, անշարժ գույք, անշարժ գույքի շուկա, միջնորդներ:*

*Հոդվածը վերաբերվում է Հայաստանում երկրատեղեկատվական համակարգերի (ԵՏՀ) անշարժ գույքի գնահատման և գործակալական գործունեության մեջ կիրառության խնդիրներին: Վեր են հանվել այն առավելությունները, որոնք կարող են ունենալ անշարժ գույքի ոլորտի բոլոր մասնակիցները, եթե սկսեն լայնորեն կիրառել դրանք: Ներկայացվել են նաև այն հիմնական խնդիրները, որոնք խոչընդոտում են ԵՏՀ-ների արագ ներդրմանը Հայաստանի անշարժ գույքի ոլորտում:*

Երկրատեղեկատվական համակարգերը (ԵՏՀ) լայն կիրառություն ունեն տարբեր բնագավառներում: Տարբեր երկրներում այդ համակարգերն օգտագործվում են անշարժ գույքի շուկայի միջնորդ ընկերությունների կողմից՝ իրենց աշխատանքներն ավելի արդյունավետ կազմակերպելու համար: Հայաստանի Հանրապետության անշարժ գույքի շուկայի միջնորդները դեռևս չեն օգտագործում երկրատեղեկատվական համակարգերը մի շարք օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ պատճառներով: Այս համակարգերի ներդրումը մեծ հնարավորություններ կարող է ստեղծել Հայաստանի անշարժ գույքի շուկայի բոլոր մասնակիցների համար:

**ԵՏՀ-ի կիրառությունը.** Մարդու կենսագործունեության ցանկացած ոլորտ այսօր անհնար է պատկերացնել առանց տեղեկատվական տեխնոլոգիաների, որոնց առավել արագ զարգացող ուղղություններից են համարվում Երկրատեղեկատվական համակարգերը (Geographical information systems, GIS): Դրանց կիրառությունը համեմատաբար ավելի մեծ է տրանսպորտի բնագավառում, ջրային տնտեսությունում, գյուղատնտեսության ոլորտում, քաղաքաշինական կադաստրում, էներգետիկայի բնագավառում, բնապահպանական, ռեսուրսների և բնօգտագործման ոլորտներում, անշարժ գույքի շուկայի բնագավառում և այլն [1]:

**ԵՏՀ-ի կիրառությունն անշարժ գույքի շուկայի ոլորտում.** ԵՏՀ-ն անշարժ գույքի շուկայի ուսումնասիրության համար ընձեռում է մի շարք առավելություններ, որոնք թույլ են տալիս կատարել անշարժ գույքի խորհրդատվական հետազոտություններ, ավելի պատկերավոր ներկայացնել ներդրումային նախագծերը (թվային, այդ թվում՝ եռաչափ քարտեզների վրա), անշարժ գույքի շուկայի վերաբերյալ կատարել տարբեր տեսակի վերլուծություններ:

**ԵՏՀ-ի կիրառությունն անշարժ գույքի շուկայի մասնակիցների կողմից.** ԵՏՀ-ն հուսալի և բազմաֆունկցիոնալ գործիք է անշարժ գույքի գրեթե բոլոր մասնակիցների համար: ԵՏՀ-ի առավելություններից կարող են օգտվել ինչպես անշարժ գույքի շուկայի պետական մասնակիցները (օր. անշարժ գույքի կադաստրի պետական կոմիտեն), այնպես էլ ՏԻՄ-երը, գնորդներն ու վաճառողները և բոլոր տեսակի միջնորդ կազմակերպությունները:

**Միջնորդ կազմակերպությունները.** Անշարժ գույքի շուկայի մասնակիցների մեջ կարևորվում է միջնորդ կազմակերպությունների դերակատարումը: Նրանք մեծ նպաստ ունեն անշարժ գույքի շուկայի կայացման և զարգացման գործում: Հայաստանյան անշարժ գույքի շուկայի մասնակից միջնորդ ընկերությունները հիմնականում զբաղվում են հետևյալ գործունեությամբ. գործակալական գործունեություն, անշարժ գույքի շուկայական և այլ տեսակի արժեքների գնահատում, խորհրդատվություն, հավատարմագրային կառավարում:

Հայաստանի Հանրապետությունում գործող միջնորդ կազմակերպությունների մեծամասնությունը միաժամանակ մատուցում են բոլոր վերոնշյալ ծառայությունները:

**ԵՏՀ-ն գործակալական գործունեության մեջ.** Մի շարք եվրոպական երկրներում, ինչպես նաև՝ ԱՄՆ-ում, անշարժ գույքի միջնորդական գործունեություն իրականացնող կազմակերպությունները հիմնականում լայնորեն օգտագործում են ԵՏՀ-ն: Ի տարբերություն այդ երկրների՝ հայաստանյան կազմակերպությունները գրեթե չեն օգտվում ԵՏՀ-ի ընձեռած հնարավորություններից: Դրա հիմնական պատճառներից մեկն այն է, որ երկրատեղեկատվական համակարգերը Հայաստանում համեմատաբար ուշ են սկսել տարածում գտել: Գործակալական գործունեության մեջ ԵՏՀ-ն կարող է լուծել մի շարք խնդիրներ՝ սովյալների բազայի մշակում և վարում, էլեկտրոնային և թղթային քարտեզների ստեղծում, շուկայական հետազոտություններ:

Գրեթե բոլոր գործակալական ընկերություններն էլ ստեղծում և վարում են սովյալների բազա, որտեղ արտացոլված են անշարժ գույքի շուկայում եղած օբյեկտները, այդ օբյեկտները բնութագրող սովյալները, վաճառքի գինը կամ վարձավճարի չափը: Գործակալներն այս սովյալներն օգտագործում են, երբ անհրաժեշտություն է առաջանում հաճախորդին անշարժ գույքի օբյեկտներ ներկայացնել, որն անհրաժեշտ է ձեռք բերելու կամ վարձակալելու համար, վարձակալության հանձնելու կամ վաճառքի հանելու համար, ներդրում կատարելու և այլ խնդիրների համար: Բայց մեծ քաղաքներում, ինչպիսին ք. Երևանն է, և մարզերում կարող են գտնվել պահանջվող բնութագրիչների համապատասխանող հարյուրավոր անշարժ գույքի օբյեկտներ: Այս հանգամանքը դժվարացնում է հաճախորդին բոլոր հնարավոր տարբերակները ցուցադրելու խնդիրը: Հաճախորդն ավելի լավ կընկալի այդ օբյեկտները՝ թվային քարտեզի վրա դրանք տեսնելով: ԵՏՀ-ն տալիս է այդ հնարավորությունը: ԵՏՀ-ի թվային քարտեզների վրա կարելի է ինչպես ցուցադրել հետաքրքրող բնութագրեր ունեցող օբյեկտները, այնպես էլ, սովյալների բազայի շնորհիվ, ստանալ այդ օբյեկտների վերաբերյալ ամենաթարմ տեղեկատվությունը: Հնարավոր է նաև տարանջատել օբյեկտներն ըստ տարբեր պարամետրերի, տարբեր գունավորումներ տալ, մեծացնել կամ փոքրացնել յուրաքանչյուր տեսակի օբյեկտի պայմանական նշանները:

ԵՏՀ-ն հնարավորություն է տալիս նաև թվային քարտեզի վրա ցուցադրել առավել հարմար առևտրային տարածքները, եթե հաճախորդը ցանկանում է դրանք ձեռք բերել ինչ-որ գործունեություն ծավալելու համար: ԵՏՀ-ի միջոցով հաճախորդին կարող են ցուցադրվել շուկայում առկա վաճառքի հանված կամ վարձակալության տրվող տարածքները, դրանց հեռավորությունը բնակելի տներից, տրանսպորտային հանգույցներից, մետրոյի կայարանից և այլ օբյեկտներից: Հաճախորդը կարող է նաև տեսնել իր ընտրած օբյեկտի տեղադրությունը, դրան հարող տարածքը՝ թռչնի թռիչքի բարձրությունից: Բացի վերոնշյալից, ԵՏՀ-ն հնարավորություն է տալիս գործակալներին կատարել անշարժ գույքի շուկայի մանրակրկիտ շուկայական և տարածական կամ տեղային վերլուծություն:

ԵՏՀ-ն թույլ է տալիս կատարել ինչպես սեզմենտային վերլուծություն ամբողջ քաղաքի կամ մարզի մասշտաբով, այնպես էլ կատարել տեղական հետազոտություններ, օրինակ՝ որոշակի շինարարության համար նպաստավոր դիրք ընտրել: ԵՏՀ-ն հնարավորություն է տալիս նաև որոշել սովյալ համայնքում կամ տեղանքում օբյեկտի շահութաբերությունը: Դա հնարավոր է սովյալ տարածքի բնակչության խտության, գնողունակության, մրցակից օբյեկտների դիրքի և այլ սովյալների շնորհիվ, եթե դրանք կան սովյալների բազայում:

**ԵՏՀ-ի կիրառությունն անշարժ գույքի շուկայական արժեքի գնահատման դեպքերում.** Ինչպես արդեն նշվեց, հայաստանյան գործակալական կազմակերպությունները հիմնականում համատեղում են գործակալական գործունեությունն ու անշարժ գույքի շուկայական և այլ արժեքների գնահատման ծառայությունները: Հայաստանի Հանրապետությունում անշարժ գույքի շուկայական արժեքի գնահատումը բացարձակ մեծամասնություն է կազմում ընկերությունների գնահատման պատվերներների մեջ՝ ի տարբերություն այլ տեսակի արժեքների: Համեմատական և կապիտալիզացիայի մեթոդներում, որոնք անշարժ գույքի շուկայական արժեքի գնահատման մեջ կիրառվող հիմնական մեթոդներից են, անհրաժեշտ է ունե-

նալ մեծ թվով համեմատական օբյեկտներ: Այդ տվյալների ճշտությունից, և դրանց օբյեկտիվ ու բազմակողմանի վերլուծությունից է կախված գնահատվող օբյեկտի որոշվելիք արժեքի ճշտությունը [2]:

ԵՏՀ-ի օգտագործումը գնահատողին տալիս է մի շարք առավելություններ, որոնց շնորհիվ կարող է բարձրացվել գնահատվող օբյեկտի շուկայական արժեքի ճշտությունը և հեշտացվել գնահատման աշխատանքների կատարումը: Անշարժ գույքի շուկայական արժեքի ճիշտ գնահատման և գործակալական գործունեության համար անհրաժեշտ են մեծաթիվ համեմատական օբյեկտներ, ինչը նշանակում է, որ պետք է ունենալ տվյալների բազա: Այս դեպքում էլ, ինչպես և գործակալական գործում, մեծ քաղաքներում և մարզերում կարող են առաջանալ խնդիրներ, որոնք կապված են տվյալների բազայում տվյալների որոնման, ուսումնասիրման ու ցուցադրման հետ: ԵՏՀ-ն հնարավորություն է տալիս թվային քարտեզների վրա ցուցադրել համեմատական տվյալները, առանձնացնել օբյեկտի գնահատման համար անհրաժեշտ տվյալները, դասակարգել դրանք, տարանջատել տարբեր բնութագրիչներով:

Անշարժ գույքի շուկայական արժեքի ճիշտ գնահատման համար մյուս կարևոր հանգամանքը համեմատական օբյեկտների ճշգրիտ ու բազմակողմանի վերլուծությունն է: Վերլուծության համար ԵՏՀ-ն ունի մի շարք գործիքներ. այն թույլ է տալիս տարբեր տարածքային գոտիներ առանձնացնել, որոնք հիմնված են տվյալ տարածքներում անշարժ գույքի արժեքների մեծությունների վրա: Այդ գոտիները կստացվեն, եթե համադրվեն ունեցած և գնահատած համեմատական օբյեկտների արժեքները: Այս գոտիները կարող են օգտագործվել տարբեր վերլուծություններում: Գնահատողը կարող է թվային քարտեզների վրա առանձնացնել գոտիները, ցուցադրել դրանք տարբեր գույների միջոցով, համեմատել և տարանջատել տարբեր հատկանիշներով:

Անշարժ գույքի շուկայական արժեքի որոշման ճշտության մեջ կարևոր դեր ունի նաև գնահատվող օբյեկտի տեղադրությունը: ԵՏՀ-ի օգնությամբ գնահատողները կարող են հաշվել գնահատվող և համեմատական օբյեկտների հեռավորությունները ցանկացած կետից և համեմատել ստացված արդյունքներն ու վերլուծել դրանք:

Շուկայական արժեքի ճիշտ գնահատման համար կարևոր է նաև գնահատվող անշարժ գույքի կոմունալ հնարավորությունների առկայությունը, կապի և էլեկտրաէներգիայի հասանելիությունը կամ դրանց բացակայության դեպքում՝ գլխավոր կապուղիներից, էլեկտրագծերից և կոմունալ համակարգերից օբյեկտի հեռավորությունը: ԵՏՀ-ն հնարավորություն է տալիս իմանալ, թե որ օբյեկտն ինչ հնարավորություն ունի՝ կոմունալ և այլ հարմարությունների առումով: ԵՏՀ-ով հնարավոր է նաև տարանջատել այս կամ այն հնարավորություն ունեցող օբյեկտները չունեցողներից, բացակայության դեպքում հաշվել դրանց հեռավորությունը հիմնական կապուղիներից, էլեկտրագծերից և կոմունալ հարմարություններից:

**Խնդիրները.** Գործակալական գործունեության և անշարժ գույքի գնահատման մեջ ԵՏՀ-ն օգտագործելու գլխավոր խոչընդոտը տեղեկատվության հայթայթումն է ու դրա հավաստիությունը: Զարգացած երկրներում գործում են բազմաթիվ մասնագիտացված ընկերություններ, որոնք կատարում են տարբեր տեսակի մշտադիտարկումներ, սոցիոլոգիական հարցումներ և այլ հետազոտություններ, որոնց արդյունքները հնարավոր է գնել կամ ստանալ անվճար: Իսկ Հայաստանում ընկերություններն իրենք են կատարում տարբեր տեսակի հետազոտություններ, որոնց տեղեկատվական բազաները ամբողջական չեն և հիմնված են շուկայի այն հատվածի վրա, որտեղ նրանք գործունեություն են ծավալում:

Մյուս կարևոր խնդիրը կադրերի հարցն է: Գրեթե բացակայում են որակյալ մասնագետները ԵՏՀ-ի և անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության ոլորտներում: Մինևույն ժամանակ շատ ԵՏՀ մասնագետներ չունեն բավականաչափ գիտելիքներ անշարժ գույք շուկայի վերաբերյալ, չկան նաև անշարժ գույքի մասնագետներ, որոնք կունենան բավականաչափ գիտելիքներ ԵՏՀ-ի վերաբերյալ:

**Եզրակացություն.** Չնայած բազմաթիվ խոչընդոտներին, Հայաստանի Հանրապետության անշարժ գույքի շուկայի միջնորդ կազմակերպությունները վաղ թե ուշ սկսելու են իրենց գործունեության մեջ օգտագործել երկրատեղեկատվական համակարգերը, ինչպես որ դա անում են զարգացած երկրների կազ-



մակերպությունները: Անհրաժեշտ է նշել նաև, որ այդ համակարգերն արդեն իսկ ներդրվել և ներդրվում են Հայաստանի Հանրապետության բազմաթիվ ոլորտներում: Այն ընկերությունները, որոնք ավելի շուտ կսկսեն օգտագործել ԵՏՀ-ը, մոտ ապագայում կհայտնվեն ավելի շահեկան վիճակում, քան իրենց մրցակիցները: Այդպիսով, նրանք կկարողանան հաճախորդներին նորարարական ու ավելի բարձր որակի սպասարկում ապահովել, գնահատվող օբյեկտների արժեքներն ավելի բարձր ճշտություն կունենան և ավելի կոյուրիինացնեն գնահատման աշխատանքները:

**ПРИМИНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОБЛАСТИ ОЦЕНКИ  
НЕДВИЖИМОСТИ И РИЭЛТОРСКОМ ДЕЛЕ**

**В.П. Оганесян, М.Г. Аветисян, Н.Х. Гюрджян**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении*

**Ключевые слова:** геоинформационные системы, оценка недвижимости, риелторское дело, недвижимость, рынок недвижимости, посредники.

*Рассматриваются вопросы применения геоинформационных систем (ГИС) в области оценки недвижимости и риелторской деятельности. Выделены преимущества ГИС, которыми при их широком применении могут пользоваться все специалисты этой области. Также представлены основные вопросы, которые препятствуют быстрому внедрению ГИС в области недвижимости Армении.*

**THE APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN REAL ESTATE  
APPRAISAL AND REALTORING**

**V.P. Hovhannisyan, M.H. Avetisyan, N.Kh. Gyurjyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**Keywords:** geographic information systems, real estate appraisal, realtoring, real estate, real estate market, brokers.

*The issues of using the geographic information systems (GIS) in real estate appraisal and realtors' activities are addressed. The benefits of GIS for all specialists of the area are emphasized in the case of their large-scale utilization. The main problems that hinder the fast investment of GIS in the real estate sphere of Armenia are also disclosed hereby.*

**ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. **Հովհաննիսյան Վ.Փ., Ստեփանյան Ա.Մ.** Երկրատեղեկատվական համակարգերի օգտագործումը տարբեր բնագավառներում. ուսումնական ձեռնարկ, Երևան, 2014.- 109 էջ:
2. **Ստեփանյան Ս.Շ., Հովհաննիսյան Վ.Փ., Գրիգորյան Ա.Լ.** Անշարժ գույքի էկոնոմիկա և կառավարում.- Երևան, 2007.- 478 էջ:

*Ներկայացվել է՝ 31.08.2016 թ.*

*Ընդունվել է տպագրության՝ 28.12.2016 թ.*

**ՔԱՂԱՔՆԵՐՈՒՄ ԻՆՈՎԱՑԻԱՆԵՐԻ ՆԵՐԴՐՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿՈՎ ՄՈՒՆԻՑԻՊԱԼ ՊԱՐՏԱՏՈՄՍԵՐԻ ԹՈՂԱՐԿՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ**

**Ռ.Ռ. Եղիազարյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

**Առանցքային բառեր՝** *ինովացիա, խնայողություն, մունիցիպալ պարտատոմսեր, ռիսկ, կառավարում, արդյունավետություն*

*Ներկայացված են՝ ինովացիաների ներդրման շնորհիվ քաղաքային ենթակառուցվածքների վերակառուցման ու կառավարման մեջ արդյունավետության բարձրացումը, քաղաքաշինական նախագծերում ինովացիաների ներդրմամբ վերակառուցման և վերազինման ֆինանսավորման խնդիրներն ու դրանց ֆինանսավորումը մունիցիպալ պարտատոմսերի թողարկման միջոցով, ինչպես նաև ինովացիաների ներդրման արդյունքում առաջացած խնայողություններով ապահովված մունիցիպալ պարտատոմսերի ռիսկերի՝ դրանց զսպման և կառավարման խնդիրները: Տրված են հիմնավորումներ հարկային մուտքերով և այլ եկամուտներով և խնայողություններով ապահովված մունիցիպալ պարտատոմսերի և դրանց տարբերակման վերաբերյալ: Ներկայացված է նաև մունիցիպալ պարտատոմսերի թողարկմամբ հաշվարկ, քաղաքներում ինովացիոն տեխնոլոգիաների կիրառմամբ ենթակառուցվածքների վերակառուցման օրինակ, ինչպես նաև ցույց են տրված թողարկված պարտատոմսերի մարումը վերակառուցման արդյունքում խնայված միջոցների հաշվին:*

Ժամանակակից աշխարհում ինովացիոն տեխնոլոգիաները ստեղծվում են ոչ միայն գիտահետազոտական ինստիտուտներում, այլև գիտաարտադրական ձեռնարկություններում, որոնց հիմնական նպատակը գիտական նորությունների ներդրումն է արտադրությունում՝ հետագայում շահույթ ստանալու նպատակով: Գիտության զարգացման արդյունքում նորությունները՝ ինովացիոն տեխնոլոգիաները և օպտիմիզացիոն նախագծերը շատ արագ ներդրվում են ինչպես կենցաղում ու տնտեսության ճյուղերում, այնպես էլ պետական կառավարման մարմիններում և ձեռնարկություններում: Շատ երկրներում անգամ պետական կառավարման որոշ գործառնություններ և ձեռնարկությունների կառավարումը (սեփականության, կոնցեսիոն կառավարման իրավունք) իրականացվում է մասնավոր ընկերությունների կողմից, որոնց հիմնական նպատակը շահույթի ստացումն է: Առևտրային ձեռնարկությունների կողմից պետական ձեռնարկությունների կամ գործառնությունների իրականացման դեպքում շահույթի ստացման կամ մեծացման նպատակով ներդրվում են օպտիմիզացիոն նախագծեր, իսկ ձեռնարկություններում՝ ինովացիոն տեխնոլոգիաներ: Հաճախ պետական ձեռնարկությունները սեփականաշնորհելուց հետո (էլեկտրակայան, փոստային կամ այլ ծառայություններ), նոր սեփականատերերն անցնում են այդ ձեռնարկություններում ինովացիոն տեխնոլոգիաների (նոր գեներատորներ, էլեկտրոնային կառավարման համակարգեր, կոմունիկացիաների վերազինում և այլն) և օպտիմիզացիոն նախագծերի ներդրմանը (անձնակազմի, աշխատանքի, պարտականությունների վերաբաշխման, անձնակազմի կառավարման նոր մեթոդների, աշխատանքային գործընթացի կազմակերպման, էլեկտրոնային կառավարման և այլ նախագծեր): Ինովացիոն տեխնոլոգիաների կամ տեխնիկայի ներդրումը, կամ դրանց միջոցով վերազինումը բարձրացնում է տվյալ ձեռնարկությունների *օգգ*-ն և արտադրողականությունը, ինչի արդյունքում միավոր ռեսուրսից ստացվում է ավելի շատ միավոր արդյունք, կամ ներդրման արդյունքում նվազում են ծախսերն արդյունքը թողնելով նույն մակարդակի վրա: Մակայն գոյություն ունեն պետական կամ մունիցիպալ կառավարման գործառնություններ կամ ձեռնարկություններ, որոնց կոնցեսիոն կառավարումը կամ սեփականաշնորհումը հնարավոր չէ, քանի որ դրանց գործունեությունից շահույթի ստանալ հնարավոր չէ, օրինակ՝ արտաքին լուսավորություն, կանա-

չապատում, շինքարեկարգում և այլն: Չնայած նման ոլորտներում ինովացիոն տեխնոլոգիաների կամ օպտիմիզացիոն նախագծերի ներդրումները կարող են նպաստել տվյալ համայնքի ծախսերի նվազմանը և ինսայված միջոցների բաշխմանը այլ ոլորտներ:

Պետական և մունիցիպալ մարմինների այն գործառույթները և ձեռնարկությունները, որոնց գործունեությունից շահույթ չի առաջանում, ապա տվյալ ոլորտներում ինովացիոն տեխնոլոգիաներով վերազինումը և օպտիմիզացիոն նախագծերի ներդրումը պետական և մունիցիպալ սահմանափակ բյուջեների պայմաններում երկարաժամկետ իրականացվող գործընթաց է: Այս խնդիր լուծման նպատակով ուսումնասիրենք միջազգային փորձը:

Ինչպես աշխարհի շատ քաղաքներում, այնպես էլ ՀՀ քաղաքների ու համայնքների առջև ծառայած խնդիրները պահանջում են ֆինանսական խոշոր ներդրումներ, որոնք տեղական ինքնակառավարման մարմինների բյուջեներ հավաքագրվող հարկերի ինչպես նաև սահմանափակ պետական ֆինանսավորման հաշվին գրեթե անիրականանալի են: Այդ իսկ պատճառով խոշոր ներդրումներ պահանջող ծրագրերը հիմնականում իրականացվում են մասնավոր ներդրումների հաշվին, եթե այդ ծրագրերն ունեն ներդրմային գրավչություն: Հաճախ համայնքներում ֆինանսական ռեսուրսների կառավարումը կատարվում է ոչ ռացիոնալ, կապված տվյալ համայնքի վարչակազմակերպչական կառուցվածքով, ենթակառուցվածքների, կոմունալ տնտեսության որևէ ճյուղի համակարգերի ֆիզիկական և բարոյական մաշվածության հետևանքով:

Զարգացած երկրներում և հատկապես ԱՄՆ-ի համայնքներում առաջացած խնդիրների լուծման նպատակով հաճախ իրականացվում են մունիցիպալ պարտատոմսերի թողարկումներ: Գոյություն ունի մունիցիպալ պարտատոմսերի թողարկումների երկու հիմնական եղանակ՝

1. Հարկերով ապահովված մունիցիպալ պարտատոմսեր (ՀԱՄՊ),
2. Եկամուտներով ապահովված մունիցիպալ պարտատոմսեր (ԵԱՄՊ):

Հարկային մուտքերով ապահովված պարտատոմսերի մարումները կատարվում են հարկային մուտքերի հաշվին: Այս պարտատոմսերը հիմնականում թողարկվում են բյուջեի դեֆիցիտի ֆինանսավորման նպատակով: Եկամուտներով ապահովված պարտատոմսերը թողարկվում են տարբեր խնդիրների լուծման նպատակով, օրինակ՝ էլեկտրակայանների, հիվանդանոցների կառուցման համար, իսկ մարումներն իրականացվում են այդ օբյեկտների շահագործումից ստացված շահույթից [1]: ԱՄՆ-ում մունիցիպալ արժեթղթերը բավական տարածված ներդրումային գործիք են և կախված թողարկողից, ունեն տարբեր վարկանշեր: Բարձր հուսալիությունից բացի դրանք տիրապետողներն ունեն նաև հարկային արտոնություններ՝ ազատված են եկամտահարկից [1]:

Ըստ էության, մունիցիպալ պարտատոմսերը, նախքան դրանց թողարկումը, կախված միջոցների ներդրման նպատակից, ունեն ապահովություն, այն է՝ հարկային մուտքեր կամ գործունեությունից ստացված եկամուտներ: Այն դեպքում երբ միջոցներն անհրաժեշտ են համայնքում ինովացիոն կամ օպտիմիզացիոն նախագծի իրականացման համար, որն ըստ էության եկամուտ չի ենթադրում, սակայն այդ նախագծերի իրականացման պարագայում հնարավոր են ռեսուրսների խնայողություն և արդյունավետության բարձրացում, ինչպես նաև ծախսերի կրճատում, ապա այստեղ կարող են առաջանալ խնդիրներ, կապված պարտատոմսերի ապահովության հետ: Ցանկացած նորարարական ծրագիր, որը ներդրվում է որևէ ոլորտում, ներդրումից հետո կարող է չարդարացնել սպասելիքներն անգամ եթե տվյալ նորարարությունը նախկինում կամ այլ համանման ներդրման արդյունքում ունեցել է դրական արդյունք: Իսկ այն դեպքում, երբ ինովացիան ամբողջովին նոր է և նախկինում նման նորարարության ներդրման արդյունքներ չկան, ներդրումից ակնկալվող արդյունքները պարունակում են ավելի մեծ ռիսկեր:

Համայնքնային տնտեսության ոչ շահութաբեր ճյուղերում մունիցիպալ պարտատոմսերի (ՄՊ) թողարկման միջոցով ինովացիոն տեխնոլոգիաների կամ օպտիմիզացիոն նախագծերի ներդրման հետ կապված խնդիրը լուծելու համար դիտարկենք թողարկումների երկու հիմնական (ՀԱՄՊ և ԵԱՄՊ), ինչպես նաև այլ ածանցյալ եղանակները: Ինչպես ՀԱՄՊ, այնպես էլ ԵԱՄՊ-ի թողարկումից ստացված արդյունքը՝

խնայողությունների ծավալը, որոշակի ժամանակահատվածում մեծ կամ հավասար պետք է լինի միջին ամսական մարման ծավալին՝ ներառյալ նաև տոկոսագումարները: ՀԱՄՊ-ի թողարկման պարտատոմսերի հիմնական ապահովություն (երաշխիք) և մարման աղբյուր են հանդիսանում համայնքային բյուջե հավաքագրվող հարկերը [1]:

ՀԱՄՊ-ը ունեն ռիսկի մի քանի գործոններ, որոնք պայմանավորված են ինչպես տվյալ համայնքում կամ երկրում տնտեսական, աշխարհաքաղաքական և այլ գործոններով, այնպես էլ տվյալ համայնքի հարկերի հավաքման ցուցանիշների տատանմամբ և այլն: Համայնքային բյուջեների կառուցվածքի համար կարևոր գործոն են նաև հնարավոր անհաղթահարելի իրավիճակները, տարերային աղետների և այլ խնդիրների առկայությունը, որոնք կարող են էական ազդեցություն ունենալ եկամտային և որ ամենակարևորն է՝ ծախսային մասի վրա:

Պարտատոմսերի հուսալիության, ռիսկերի արտահայտման և կառավարման կարևոր գործոն են ներգրավված միջոցների ապահովությունը և մարումները: Շատ կարևոր է, որպեսզի ՀԱՄՊ թողարկման միջոցով ինովացիայի ներդրումը արագ արդյունք ունենա կամ որ ներդրման արդյունքում ստացված միջոցները գերազանցեն ՄՊ-ի ընթացիկ տոկոսադրույքների մարմանը: Այսինքն, խնայողությունների ծավալը դիտարկվող ժամանակահատվածում պետք է հավասար լինի կամ գերազանցի ներգրավված միջոցների և դրանց տոկոսագումարների հանրագումարին:

$$F_{in(t)} \geq F_v + F_p(t),$$

որտեղ  $F_{in(t)}$ -ը  $t$  ժամանակում ծրագրի ներդրման արդյունքում տնտեսված միջոցներն են,  $F_v$ -ն թողարկման ծավալն է, իսկ  $F_p(t)$ -ն՝  $t$  ժամանակում թողարկման տոկոսագումարները:

Համայնքերում և համայնքների ենթակայության տակ գործող ձեռնարկություններում ինովացիոն տեխնոլոգիաների կամ օպտիմիզացիոն նախագծերի ներդրումը մունիցիպալ պարտատոմսերի թողարկման միջոցով իրականացնելու համար ուսումնասիրենք այդ պարտատոմսերի հետ կապված ռիսկերն ու հնարավորությունները, առավելություններն ու թերությունները: Դիտարկենք խնդիրը համայնքի բյուջեի պակասի առկայության և բացակայության դեպքերում, տնտեսության՝ համայնքային բյուջեներ հավաքագրվող հարկային մուտքերի աճի, գրոսկան աճի և նվազման պարագայում, ինչպես նաև տվյալ համայնքի կողմից ՄՊ թողարկված լինելու և չլինելու, ինչպես նաև այլ պարտավորությունների առկայության դեպքում:

Այն դեպքում, երբ համայնքը չի թողարկել ՄՊ և չունի այլ պարտավորություններ, ապա ՀԱՄՊ թողարկմանը հաջողորդ ժամանակաշրջանում՝ անգամ բյուջեի գրոսկան աճի պարագայում, հնարավոր կլինի խնայողությունների հաշվին մարել տվյալ ՄՊ-ի թողարկման արդյունքում ներգրավված միջոցների տոկոսագումարները, եթե դրանք բավարարում և համապատասխանում են նախնական հաշվարկներին, իսկ բյուջեի աճի դեպքում ՄՊ-ի նախնական ծրագրային հաշվարկներից բացի պարտատոմսերը կլինեն առավել հուսալի: Եթե համայնքն ունի այլ պարտավորություններ, ապա նոր թողարկվող ՄՊ կունենան համեմատաբար ավելի բարձր ռիսկայնություն: Ռիսկերը կարող են աճել, երբ տվյալ համայնքի բյուջեն ունենա աճի բացասական միտում, սակայն նախքան թողարկումը ինովացիայի ներդրման արդյունքները գնահատող հաշվարկները թույլ կտան անգամ բյուջեի նվազման պարագայում մարումները կատարել ի հաշիվ խնայողությունների: Ծրագրի ներդրման արդյունքում հնարավոր խնայողությունների ծավալի ճշգրիտ հաշվարկը թույլ կտա ՄՊ-ի թողարկումից հետո մարումներն ամբողջությամբ իրականացնել խնայողությունների հաշվին: Մինչև թողարկումը՝ թողարկման ծավալի, տոկոսադրույքի, ժամկետի մարումների գրաֆիկի, համայնքի եկամուտ/ծախսերի կանխատեսումների և այլ տարրերի ճշգրիտ հաշվարկները հնարավորություն կտան թողարկող մարմնին, անգամ համայնքի բյուջեի ֆինանսական մուտքերի նվազման պարագայում, կատարել պարտավորությունները: Այն դեպքում երբ պարտատոմսերի մարումները կարող են իրականացվել մի քանի տարվա ընթացքում, բայց ոչ խնայողությունների հաշվին, այս դեպքում մարման ժամկետը փոքրացնելով՝ մարումները կարելի է իրականացնել հարկերի հաշվին (եթե դա հնարավոր է), հետագայում խնայողությունների հաշվին դրանք ետ վերադարձնելով:

Անգամ այն պարագայում, երբ մարումը կատարվում է խնայողությունների հաշվին, միևնույնն է այդ միջոցները հավաքագրվում են հարկերի միջոցով, սակայն ըստ էության դրանք ոչ թե ուղղակի հարկերն են, այլ արդյունավետության աճի կամ ծախսերի նվազման հաշվին առաջացած խնայողությունները: Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ դրանք հաշվվեցին առաջացած հավելյալ միջոցներն են կամ տվյալ ինովացիայի (ծրագրի) ներդրման արդյունքում արտադրողականության աճի հաշվին ստացված շահույթը:

Բյուջեում առկա պակասի պարագայում, երբ նախկինում տեղի չեն ունեցել թողարկումներ, ծախսերի կրճատման հաշվին առաջացած խնայողություններն ի հայտ են գալիս որոշակի ինովացիայի ներդրման արդյունքում և ժամանակի ընթացքում նպաստում բյուջեի պակասի կրճատմանը: Եթե կան թողարկումներ կամ այլ պարտավորություններ բյուջեի պակասի կրճատման համար, այս դեպքում ևս լրացուցիչ թողարկումն ինովացիայի ներդրման նպատակով, կավելացնի ոչ միայն համայնքի պարտքը, այլև տվյալ պարտատոմսերի ռիսկայնությունը, սակայն թողարկման արդյունքում ներդրված ինովացիոն նախագիծը հետագայում կրերի ծախսերի կրճատմանը, իսկ առաջացած խնայողությունները ժամանակի ընթացքում ոչ միայն կծածկեն տվյալ թողարկման արդյունքում առաջացած ֆինանսական բեռը այլև հետագայում կնպաստեն բյուջեի հնարավոր պակասի կրճատմանը կամ համայնքի ֆինանսական պարտավորությունների նվազմանը:

Եթե տվյալ համայնքի բյուջեն ունի գրոյական աճ, նույնիսկ այս դեպքում ՄՊ թողարկման և ֆինանսների արդյունավետ կառավարման պարագայում, բացառելով անհաղթահարելի իրավիճակները, հնարավոր է ինովացիաների ներդրումն իրականացնել ՄՊ-ի թողարկման միջոցով, մարումները կատարելով խնայողությունների հաշվին: Բյուջեի նվազման միտում ունենալու դեպքում ինովացիայի կամ այլ նորարական գաղափարի ներդրումը համայնքում ևս հնարավոր է իրականացնել ՄՊ-ի թողարկման միջոցով: Սակայն կախված նորարարության ներդրման տեխնիկատնտեսական հիմնավորման գնահատականից և ներդրված միջոցների վերադարձման ժամկետներից, հնարավոր ռիսկերը գնահատելով և ֆինանսական հոսքերի արդյունավետ կառավարման պարագայում հնարավոր է իրականացնել պարտատոմսերի թողարկում և հետագա մարում: Բյուջեի նվազման միտման դեպքում պարտատոմսերի մարումից հետո խնայողություններն իրենց դրական ազդեցությունը կունենան բյուջեի կառավարման վրա՝ հետագայում նվազեցնելով հնարավոր դեֆիցիտը մինչ ներդրումը եղած ծավալի համեմատ:

Ինովացիոն տեխնոլոգիաների ներդրումը կարող է իրականացվել ինչպես ՀԱՄՊ-ի դեպքում, այնպես էլ ԵԱՄՊ-ի թողարկման միջոցով: Այս դեպքում ևս մարումների միջոցները ոչ թե եկամուտների աճն է, այլ արտադրական գործընթացում ինովացիաների ներդրման արդյունքում արտադրողականության աճը կամ ծախսերի կրճատման հաշվին առաջացած խնայողությունները: ԵԱՄՊ-ի թողարկման միջոցով ծախսերի կրճատումը կարող է ծածկվել տվյալ կառույցի եկամուտներով, եթե կառույցն իր գործունեությունից ստանում է եկամուտ: Բայց ըստ էության, եթե անգամ ինովացիայի ներդրման արդյունքում առաջին տարում խնայողություններ չստացվեն, որը քիչ հավանական է, մարումները պետք է իրականացվեն եկամուտների հաշվին: Սակայն եթե խնայողությունները առաջանում են հենց ինովացիայի ներդրման պահից, ապա կախված ոլորտից՝ տվյալ ֆոնդում առաջանում է միջոցների ավելցուկ, հետևաբար այդ միջոցները, բավարար լինելու պարագայում կարող են ուղղվել մարմանը, կախված ժամկետից կամ ծավալից: Ծախսերի նվազումը կմեծացնի եկամուտները, որտեղից էլ կկատարվեն մարումները: Չնայած այն հանգամանքին որ մարումը կլինի եկամուտներից, միևնույնն է դրա փոքր կամ ամբողջ մասը կլինի խնայողությունների հաշվին, կախված տվյալ ինովացիայի ներդրման արդյունքում առաջացած խնայողությունների ծավալից:

Դիտարկենք այն դեպքը երբ ինովացիան պետք է ներդրվի մի ՊՈԱԿ-ում կամ ՓԲԸ-ում, որը գտնվում է տվյալ համայնքի ենթակայության տակ (գործում է կից): Այս դեպքում տվյալ կառույցը չունի եկամուտ և չի հավաքագրում հարկեր: Նմանատիպ կազմակերպությունների միջոցները հիմնականում գոյանում են համայնքի և այլ պետական մարմինների կողմից տրամադրվող նպաստների լրավճարների կամ այլ միջոցների հաշվին: Նման կազմակերպության կողմից մունիցիպալ պարտատոմսերի թողարկ-

ման միջոցով խնդրների լուծումը պետք է իրականացվի համայնքների ուղղակի միջնորդությամբ, քանի որ այստեղ որպես ապահովություն հանդես են գալիս տվյալ համայնքի հարկային և այլ մուտքերը: Համայնքների ենթակայության տակ գործող ոչ առևտրային կազմակերպությունների կողմից թողարկված մունիցիպալ պարտատոմսերը կարող են ունենալ մի շարք լրացուցիչ ռիսկեր, կապված ֆինանսական աղբյուրների բազմազանության հետ, այն է՝ այդ աղբյուրների ֆինանսների ձևավորման վրա ազդող գործոնների բազմազանությունն ու ռիսկայնությունը՝ հարկային, եկամտային և այլ ֆինանսական մուտքերի հետ կապված ռիսկեր:

ՊՈԱԿ-ի կողմից ինովացիայի ներդրումը, որը հնարավորություն կտա խնայել միջոցները ծախսերի կրճատման հաշվին, կարող է իրականացվել հենց տվյալ կառույցի միջոցով, երբ ՊՈԱԿ-ը գործում է կամ կոչված է լուծելու համայնքի որոշակի խնդիրներ (գործելով տվյալ համայնքին կից և մասամբ է ֆինանսավորվում համայնքից և հիմնականում պետական բյուջեից): Դիտարկենք այն դեպքը, երբ ինովացիայի ներդրումն իրականացվում է ՀԱՄՊ-ի թողարկման միջոցով: Հիմնական ռիսկը բյուջե հավաքագրվող հարկերի նվազումն է՝ օրինակ, հարկերի հավաքագրման տոկոսի նվազման (ծավալի), հարկերի տոկոսադրույքների նվազմանն ուղղված քաղաքականության, բյուջեի ծախսային մասի փոփոխության, անհաղթահարելի իրավիճակների դեպքում, երբ որոշակի իրադարձության արդյունքում համայնքում առաջացած խնդիրների լուծման նպատակով անհրաժեշտ են լրացուցիչ միջոցներ: Ռիսկեր կարող են առաջանալ նաև օրենսդրական փոփոխությունների արդյունքում հարկային մուտքերի նվազման, ընդհանուր տնտեսության անկման և այլ դեպքերում: Եթե բյուջեի ընթացիկ կամ պլանավորված ծախսերն աճում են ավելի արագ, քան եկամուտները, այսինքն՝ առաջանում է պակասորդ կամ դրա վտանգը, համայնքը խնդիրը լուծելու նպատակով կարող է իրականացնել ՀԱՄՊ-ի թողարկում կամ ստանալ այլ ֆինանսական օժանդակություն, օրինակ՝ պետական բյուջեից և այլն: Ծախսային մասի կրճատումը իրատեսական չէ պայմանավորված աշխատավարձերի, համայնքի բնականոն գործունեության ապահովման կամ այլ անհրաժեշտ անհետաձգելի խնդիրների լուծման հետ: Ինովացիոն տեխնոլոգիաների ներդրման նպատակով թողարկում իրականացնելու դեպքում միևնույն է, դրանք չեն ազդի բյուջեի ծախսերի վրա անգամ տվյալ ոլորտում նորույթի ներդրումից հետո ծախսային մասի կրճատման դեպքում, եթե խնայվող միջոցների ծավալը գերազանցում է տարեկան մարման համար անհրաժեշտ միջոցների ծավալին, իսկ կրճատումները կարող են կատարվել այնքան, որքան խնայողությունների և պարտավորությունների տարբերությունն է:

Ինովացիաների ներդրման նպատակով թողարկված ՄՊ-ն ըստ էության կարող են ունենալ ավելի բարձր հուսալիություն, քանի որ դրանց մարման միջոցների գոյացման վրա ազդող գործոնները տարբերվում են ՀԱՄՊ և ԵԱՄՊ-ի մարումների գոյացման վրա ազդող գործոններից: Եթե, օրինակ, համայնքը կատարում է արտաքին լուսավորության ցանցի վերազինում, այդ թվում՝ նատրիումային լուսատուներով (ոչ էներգախնայող) կամ այլ բարեկարգման աշխատանքներ և այդ նպատակով թողարկում է ՀԱՄՊ: Այդ պարտատոմսերի մարման հիմնական ռիսկերից են՝ հարկերի թերի հավաքագրումը, այլ պատճառներով հարկային մուտքերի նվազումը, ծախսային մասի մեծացումը և այլն, իսկ համայնքի կողմից ՀԱՄՊ-ի թողարկման միջոցով արտաքին լուսավորության ցանցի վերազինումն էներգախնայող լուսատուներով կամ համայնքային բարեկարգման այլ աշխատանքների իրականացումը նորագույն տեխնոլոգիաներով կամ ժամանակակից նյութերով, որոնք հետագայում կրեթեն արդյունավետության բարձրացման, կամ խնայողությունների ծավալի աճի: Այս դեպքում ևս ՄՊ-ի թողարկումը կունենա նմանատիպ ռիսկեր, սակայն ի տարբերություն առաջին դեպքին, այն է՝ նատրիումային ավելի մատչելի լուսատուներով վերազինմանը, էներգախնայող լուսատուների օգտագործմանը կնվազեցնի համայնքային բյուջեի ծախսերն ի հաշիվ էներգետիկ ծախսերի նվազման: Բյուջեում առաջացած խնայողություններն էլ այլ հավասար պայմաններում կհանդիսանան հարկերի թերի հավաքագրման, հարկային մուտքերի նվազման և այլ ռիսկերը զսպող գործոն:

**Ռիսկերի գսպում և կառավարում**

Ինովացիաների ներդրման ռիսկերը կախված են տվյալ ինովացիայի բնույթից, նորարարական մակարդակից, դրա տեխնիկական նկարագրից, ոլորտից, որտեղ ներդրվում են և այլն: Կախված ինովացիայի ներդրման վայրից և ոլորտից միևնույն ինովացիան կարող է ունենալ տարբեր արդյունավետություն և նաև ներդրումային տարբեր ռիսկեր: Որքան բարձր է արդյունավետությունը, այնքան ցածր են ներդրումային ռիսկերը, հետևաբար ներդրումային ռիսկերը նվազեցնելու համար անհրաժեշտ է բարձրացնել արդյունավետությունը: Ինովացիայի ներդրումից հետո նախապես մինչ ներդրումը սահմանված թիրախային արդյունք չստանալու դեպքում ռիսկերը գսպելու նպատակով անհրաժեշտ է արդյունավետ կառավարել ֆինանսական մուտքերն ու ելքերը, իսկ ինովացիաների ներդրման դեպքում՝ նաև խնայողությունները: ՄՊ թողարկման դեպքում ինովացիայի ներդրումը նախապես սահմանվածից ցածր արդյունք ստանալու դեպքում ներդրումային ռիսկերի աճից, վճարունակության և այլ խնդիրներից խուսափելու համար համայնքները պետք է արդյունավետ կառավարեն ֆինանսական միջոցները:

Մասնավոր ձեռնարկությունների պարագայում եկամուտների և ծախսերի կատարումից հետո առաջացած ազատ դրամական միջոցները կամ ստացված խնայողությունները սովորաբար ուղղվում են՝

- ներգրաված վարկերի տոկոսադրույքների մարմանը,
- ներգրաված վարկերի մասնակի կամ ամբողջական մարմանը,
- շահաբաժինների վճարմանը,
- բաժնետոմսերի կամ պարտատոմսերի ետգնմանը,
- բարձր իրացվելի ակտիվներում դրանց ներդրմանը [2]:

Սակայն պարտատոմսերի թողարկման դեպքում միշտ չէ, որ հնարավոր է կատարել ետգնում, քանի որ դրանք կարող են ունենալ մարման նվազագույն ժամկետներ: Այն դեպքում, երբ ամսական ազատ դրամական միջոցների կամ խնայողությունների ծավալը փոքր է միջին ամսական մարումների ծավալից, կարելի է այդ միջոցները մինչև առաջին մարումը ներդնել եկամտաբեր ակտիվներում (ավանդային հաշիվներում, պետական պարտատոմսերում և այն)՝ ապահովելով մարումների համար անհրաժեշտ գումարի աճ: Պետք է հաշվի առնել նաև այն հանգամանքը, որ մարումները կատարվում են տարեկան կամ ամբողջ ժամանակաշրջանի վերջում, իսկ խնայողությունները ստացվում են ամսական՝ հավաքագրված հարկերից բյուջեում խնայված միջոցների հաշվին (ԵԱՄՊ-ի դեպքում եկամուտներից):

Վերագրյալը գործնական ներկայացնելու համար լուծենք հետևյալ խնդիրը. ենթադրենք ունենք համայնք, որտեղ անհրաժեշտ է կատարել արտաքին լուսավորության վերազինում ժամանակակից էներգախնայող՝ լուսադիոդային լուսատուներով (LED), ինչպես նաև կատարելով անհրաժեշտ այլ տեխնիկական համապատասխանեցման աշխատանքներ: Խնդրի լուծման ընթացքը չընդարձակելու և թողարկումների առանձին տեսակների, բյուջեի մուտքերի, ծախսերի, աճի կամ նվազման, դրանց վրա ազդող գործոնների ազդեցության ռիսկերի, բյուջեի պակասի առկայության և բացակայության պայմաններում լրացուցիչ հաշվարկներից խուսափելու համար՝ բացառենք բյուջեի պակասը, մուտքերի (հարկեր) ծավալը և ընդհանուր ծախսային մասն ընդունենք հաստատուն՝  $I$ ,  $E_c$ -const, միակ փոփոխականը թողնենք էներգետիկ ծախսերը մինչև վերազինումը և վերազինումից հետո՝  $E_c$ ,  $E_e$ :

Բյուջեի պակասի բացակայության պարագայում բյուջեի մուտքերն ու ելքերը (հոսքերը) կունենան հետևյալ տեսքը՝

$$I - E_c + E_e \geq 0:$$

Ժամանակակից էներգախնայող լուսադիոդային լամպերով լուսավորության (LED) դեպքում էլեկտրոէներգիայի խնայողությունը 3 անգամ ավելին է նատրիումական լամպերի համեմատ [3]: Ուստի վերազինումից հետո բյուջեի ֆինանսական հոսքերը արտահայտող բանաձևը կունենա հետևյալ տեսքը՝

$$I - E_c + \frac{E_e}{3} > 0:$$

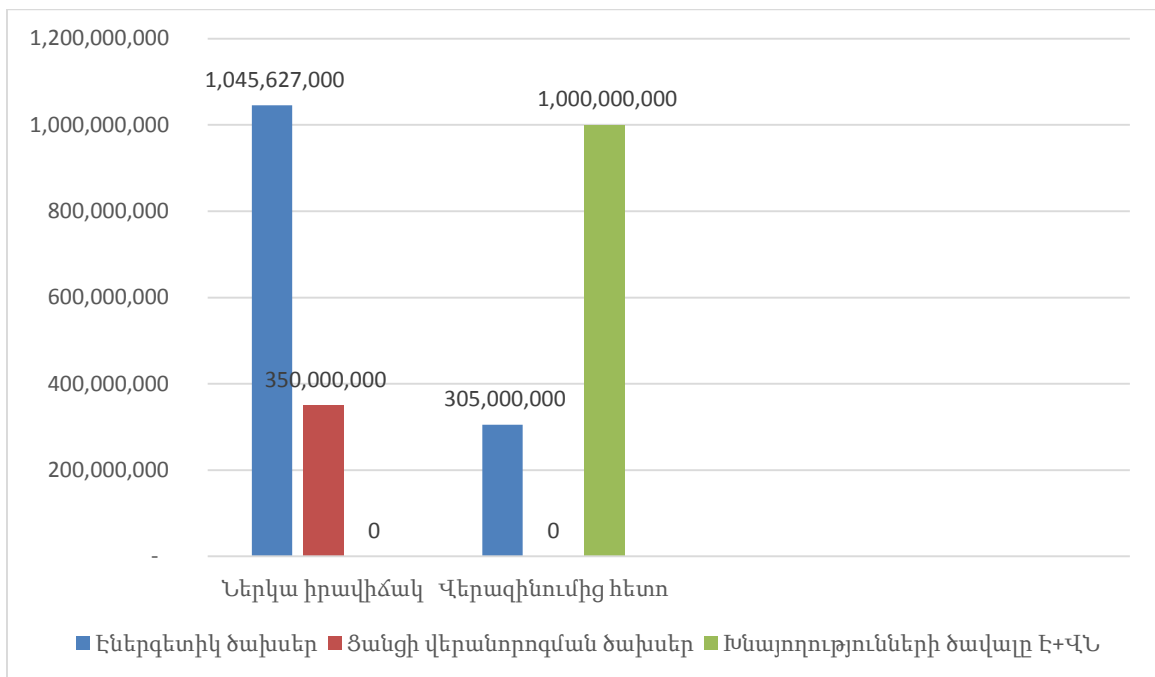
Մյուս կողմից, բյուջում առաջանում են մնացորդներ խնայողությունների տեսքով, որոնց ծավալը կլինի

$$E_e - \frac{E_e}{3} = \frac{2E_e}{3}$$

Էներգախնայողությունից բացի ժամանակակից լուսադիոդային լուսատուները և լամպերն ունեն շահագործման ավելի մեծ ժամկետ՝ մոտ 10 տարի, ինչպես նաև շահագործման և սպասարկման տեսանկյունից ավելի նվազ ծախսատար են [4]: Ք.

Դիտարկենք որևէ ինովացիայի ներդրումը համայնքում կամ դրա ենթակայության տակ գործող ընկերությունում, որի անհրաժեշտ ֆինանսավորումն իրականացվում է տվյալ համայնքի կամ համայնքին կից կազմակերպության կողմից ՄՊ թողարկման միջոցով: Խնդիրը լուծենք Երևանի քաղաքի արտաքին լուսավորության ցանցի՝ լուսադիոդային լուսատուներով վերակառուցելու օրինակով: Այստեղ արտաքին ցանցի շահագործմամբ զբաղվում է «Երբաղլույս» ՊՓԲԸ-ն: Ընկերությունն իր գործունեությունը հիմակա-նում իրականացնում է ՀՀ պետական բյուջեից տրամադրվող սուբվենցիաների հաշվին: Ք. Երևանի քաղա-քապետարանը ԳԷՖ-ի հետ համատեղ իրականացնում է էներգախնայող լուսադիոդային սարքերով վերա-զինման պիլոտային նախագիծ, համաձայն որի ք. Երևանի արտաքին լուսավորության ցանցը լուսադիո-դային լուսատուներով տեղական աշխատանքները պետք է ավարտվեն մինչև 2025 թ. [4, 5]:

«Երբաղլույս» ՊՓԲԸ-ի տրամադրած տեղեկատվության համաձայն համակարգի շահագործման էներգետիկ ծախսերը վերջին տարիներին կազմում են ընդհանուր ծախսերի՝ 52...55 %-ը, իսկ 2013 թ. կազմել են՝ 1045,6 մլն.դրամ՝ ընդհանուր ծախսերի 54%-ը, իսկ ցանցի սպասարկման և վերանորոգման ծախսերը մոտ 350 մլն. դրամ: Սա նշանակում է որ, արտաքին լուսավորության ցանցի վերազինումը էներ-գախնայող լուսադիոդային լուսատուներով կարող է էական ազդեցություն ունենալ տվյալ ընկերության ֆինանսական արդյունքների և ընդհանրապես՝ գործունեության վրա: Ընդհանրացնելով վերը նշված հաշվարկները և ընկերության տրամադրած տվյալները՝ կստանանք ընկերության էներգետիկ ծախսերի և խնայողությունների գրաֆիկ՝



Նկ. Ծախսերի և խնայողությունների գրաֆիկ

Պարզության համար ցանցի ընդլայնման և դրա հետ կապված էներգետիկ ծախսերը թողնենք հաստատուն: Ցանցի վերազինման պարագայում կունենաք տարեկան մոտ 700 մլն. դրամ խնայողություն էներգետիկ ծախսերի նվազեցման հաշվին, ինչպես նաև հաշվի առնելով լուսադիոդային սարքերի կյանքի տևողությունը (10 տարի կամ 1 մլն. ժամ), ապա այստեղից ստացվում է ևս տարեկան մոտ 350 մլն. դրամ ծախսերի խնայողություն վերանորոգման ծախսերի հաշվին: Լուսադիոդային լուսատուներով ցանցի վե-



րազինումից հետո էներգետիկ և վերանորոգման ծախսերի նվազման հաշվին տարեկան խնայողությունների ծավալը կկազմի ավելի քան 1 մլրդ. ՀՀ դրամ: Համեմատության համար նշենք, որ Լոս Անջելես քաղաքում (ԱՄՆ) լուսադիոդային էներգախնայող լուսատուներով քաղաքային լուսավորության վերազինման արդյունքում էներգախնայողությունը կազմում է՝ 63% [6]: Ինովացիոն տեխնոլոգիաների ներդրմամբ առաջացած խնայողություններով ապահովված մունիցիպալ պարտատոմսերի թողարկման միջոցով հնարավոր է իրականացնել նաև դպրոցների, մանկապարտեզների և այլ օբյեկտների ջեռուցման, էներգախնայողության և արդյունավետության բարձրացման այլ ծրագրերի ֆինանսավորում:

### Եզրակացություն

Հաշվի առնելով վերը բերված դիտարկումները, կապված ինովացիաների ներդրման համար ՄՊ թողարկման վերաբերյալ, ըստ որի ապահովությունը, ինչպես նաև պարտատոմսերի մարումներ հանդիսացող միջոցները միևնույնն են, ինչ ՀԱ և ԵԱ մունիցիպալ պարտատոմսերի պարագայում, սակայն կատարվում են այն հարկերի կամ եկամուտների հաշվին, որոնք խնայողությունների տեսքով մնում են համայնքների կամ ընկերությունների հաշիվներին՝ ընթացիկ բյուջետային ծախսերն ամբողջությամբ բավարարելու պարագայում: Ինովացիաների ներդրման նպատակով թողարկված՝ խնայողություններով ապահովված պարտատոմսերը ՀԱՄՊ և ԵԱՄՊ-ի համեմատ ունեն միևնույն ռիսկերը, սակայն դրանց համեմատ նաև ավելի ապահով են միջոցների գոյացման կամ մարումների կատարման տեսանկյունից, քանի որ այդ միջոցների ծավալը կախված է ինովացիայի տեխնիկատնտեսական հատկություններից: Մա նշանակում է, որ խնայողություններով ապահովված և այդ խնայողությունների հաշվին մարումներ նախատեսող պարտատոմսերն իրենց երկու հիմնական բնութագրիչներով՝ ապահովության և մարումների մասով, տարբերվում են ՀԱՄՊ և ԵԱՄՊ-ից, քանի որ դրանց ապահովություն հանդիսացող միջոցների գոյացման բնութագրիչ գործոնները կապված են ոչ թե հարկերի հավաքագրումից կամ ֆինանսների գոյացման վրա ազդող գործոններից, այլ ներդրված ինովացիայի ֆիզիկական և տեխնիկատնտեսական բնութագրիչներից, որոնք ըստ էության ավելի կայուն ու հաստատուն գործոններ են և չեն պարունակում այնպիսի ռիսկեր ինչպիսիք են՝ իրավական, քաղաքական, մասամբ նաև հարկերի թերի հավաքագրման, իսկ ԵԱ-ի դեպքում՝ մասամբ նաև տնտեսական և այլ ռիսկեր: Հետևաբար այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ ինովացիաների ներդրման նպատակով թողարկվող ՄՊ-ը կարող են հանդիսանալ ինքնուրույն՝ ՀԱ և ԵԱ-ից առանձին մունիցիպալ պարտատոմսերի տեսակ: Խնայողություններով ապահովված մունիցիպալ պարտատոմսերը ՀԱՄՊ և ԵԱՄՊ-ի համեմատ ունեն միևնույն ռիսկերը, սակայն ի տարբերություն դրանց՝ ունեն նաև այդ ռիսկերը զսպող տեխնիկական և ֆինանսների արդյունավետ կառավարման գործոններ: Վերոնշյալից կարելի է եզրակացնել, որ ինովացիաների ներդրման արդյունքում առաջացած և խնայողություններով ապահովված ՄՊ-ը կարող են հանդիսանալ առանձին մունիցիպալ պարտատոմսերի տեսակ:

## ПРОБЛЕМЫ ВЫПУСКА МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБЛИГАЦИЙ С ЦЕЛЬЮ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ГОРОДАХ

**Р. Р. Егниазарян**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении*

**Ключевые слова:** инновации, сбережения, муниципальные облигации, риск, управление, производительность

*Представлены увеличение эффективности при помощи внедрения инноваций в управление и реконструкцию городской инфраструктуры, проблемы финансирования градостроительных реконструкционных проектов с инновационными технологиями, а также финансирование таких проектов с помощью муниципальных облигаций. Даны методы управления и сдерживания рисков муниципальных облигаций, обеспеченных сбережениями от внедрения инноваций. Приводятся аргументы различия между муниципальными облигациями, обеспеченными сбережениями и налогами и другими доходами. Приведен расчет при выпуске муниципальных облигаций, а также*

*пример реконструкции городской инфраструктуры при применении инновационных технологий. Представлен также план выпуска и погашения облигаций за счет сэкономленных средств.*

**THE MAIN PROBLEMS OF ISSUING MUNICIPAL BONDS AIMED AT INVESTING INNOVATIONS IN CITIES**

**R.R. Yeghiazaryan**

*National University of Architecture and Construction of Armenia*

**Keywords:** *innovation, saving, municipal bonds, risk, management, efficiency.*

*Issues related to boosting efficiency in the reconstruction and management of urban infrastructures as well as financial problems in the reconstruction and re-equipment projects of urban planning by the investment of innovations and the funding of such projects via issuing municipal bonds are discussed together with the risks of savings of municipal bonds caused by the implementation of innovations, their management and containment problems. Justifications are given for bonds backed by savings, taxes or other revenues and their identifications. A calculation presented by issuing municipal bonds and an example of reconstruction of infrastructures by the application of innovative technologies are given as well as the repayment of municipal bonds is illustrated by the means of savings during reconstruction.*

**ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. **Frank J. Fabozzi** Bond Markets, Analysis and Strategies: 8th edition, Prentice Hall, 2013.– 744 p.
2. **Бригхэм Ю., Хьюстон Дж.** Финансовый менеджмент. Экспресс-курс. 7-е изд.: пер. с англ. – СПб.: Питер, 2013. – 592 с.
3. Energy Savings Forecast of Solid-State Lighting in General Illumination Applications, Navigant Consulting Inc. for the U.S. Department of Energy.- 2014.- 68 p. [www.energy.gov](http://www.energy.gov)
4. Քաղաքային լուսավորության համակարգի արդիականացում. զեկույց.- Երևան, 2014.- 8 էջ, [www.yerevan.am](http://www.yerevan.am)
5. Երևանի զարգացման 2015 թ. ծրագիր.- Երևան, 2014.- 87 էջ. [www.yerevan.am](http://www.yerevan.am)
6. The City Of Los Angeles LED Streetlight Program, DOE Municipal Solid-State Street Lighting Consortium, [www.energy.gov](http://www.energy.gov)

*Ներկայացվել է՝* 21.10.2016 թ.  
*Ընդունվել է տպագրության՝* 27.12.2016 թ.

ՀՏԴ. 339.727.22

ՕՏԱՐԵՐԿՐՅԱ ՆԵՐԴՐՈՒՄՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ  
ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ՀՀ ԱՌԵՎՏՐԱՅԻՆ ԲԱՆԿԵՐՈՒՄ

S.S. Միմոնյան

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

**Առանցքային բառեր.** օտարերկրյա ներդրումներ, առևտրային բանկեր, ներդրումների շահութաբերություն, արդյունավետություն, դիվիդենդներ:

*Ուսումնասիրվել են ՀՀ առևտրային բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետության գնահատման հիմնական ցուցանիշները: Մասնավորապես հաշվարկվել են օտարերկրյա ներդրումների շահութաբերության, շահութաբաժինների վճարման գործակիցները և այլն: Ուսումնասիրվել է օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետության վրա ՀՀ դրամի արժեզրկման ազդեցությունը և ներկայացվել է ազդեցության փոխանցման մեխանիզմը: Հաշվարկվել են նաև ներդրումների շահութաբերության միջին ցուցանիշները, որոնց հիման վրա բացահայտվել է արդյունավետության մակարդակի փոփոխության հիմնական միտումը 2002-2015 թթ. կտրվածքով:*

Օտարերկրյա ներդրումներն օտարերկրյա ներդրողների և ռեզիդենտ կազմակերպության օտարերկրյա մասնաճյուղերի կողմից տվյալ երկրի տարածքում ձեռնարկատիրական և այլ տեսակի գործունեության օբյեկտներում գույքային և ոչ գույքային արժեքների ներդրումներն են, որոնք իրականացվում են շահույթ կամ այլ տեսակի օգուտ ստանալու նպատակով [1]:

Անցումային տնտեսություն ունեցող երկրների կայուն զարգացումը դժվար է պատկերացնել առանց օտարերկրյա ներդրումների, որոնք ապահովում են ինչպես ֆինանսական միջոցների ներհոսք, այնպես էլ նորագույն տեխնոլոգիաների և կառավարման համակարգերի ներդրում: Օտարերկրյա ներդրումների կայուն ներհոսք հնարավոր է ապահովել այն երկրներում, որտեղ դրանց արդյունավետությունը գտնվում է բավարար մակարդակի վրա: Գոյություն ունեն ներդրումների արդյունավետության գնահատման մի շարք ցուցանիշներ, սակայն մակրո մակարդակում օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետության գնահատման հիմնական ցուցանիշը ներդրումների շահութաբերությունն է:

Կապիտալի աճի աղբյուրը և ներդրման նպատակը ներդրումային ծրագրի արդյունքում ստացված շահույթն է: Ներդրումների արդյունավետությունը որոշվում է՝ շահույթը հարաբերելով ներդրումային ծախսերին.

$$\%U = \frac{\text{Շահույթ}}{\text{Ներդրումներ}} \times 100: \quad (1)$$

Այս հաշվարկը կատարվում է պարբերաբար՝ մինչև ներդրումը (բիզնես ծրագրի կազմումից առաջ), ներդրման գործընթացում և ներդրումից հետո [2]:

Արդյունավետությունը ներդրումային նախագծի էլքերի և մուտքերի հարաբերությունն է [3]:

Ուսումնասիրության վիճակագրական բազան կազմող տվյալները ներկայացված են աղ. 1-ում:

ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների շահութաբերությունն արդյունավետության գնահատման հիմնական ցուցանիշն է: Դրա հաշվարկման համար նախ որոշվել է օտարերկրյա ներդրողներին բաժին ընկնող շահույթը, որը հարաբերելով ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների միջին տարեկան արժեքին, ստացվել է պահանջվող ցուցանիշը:

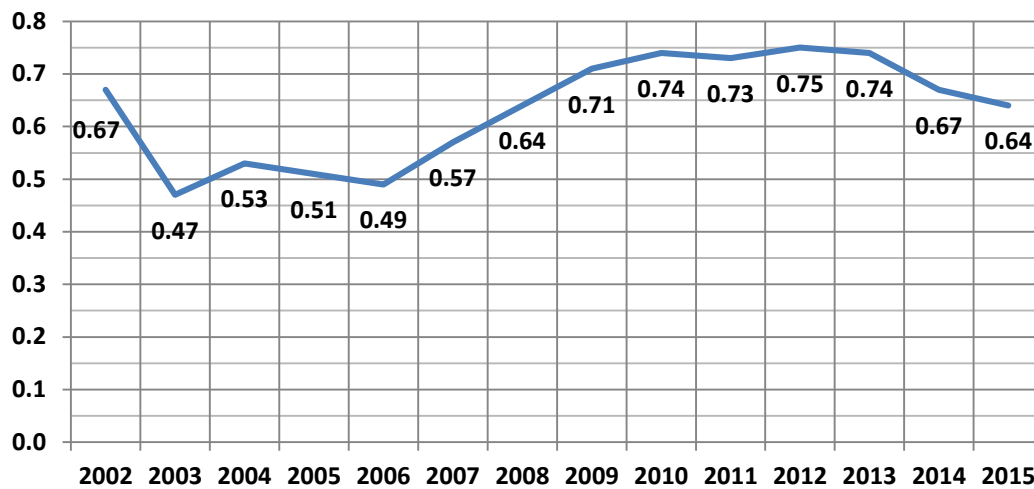
Հաշվարկներում օգտագործված նախնական տվյալները

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>ՀՀ ԿԲ տարեկան տեղեկագրերի տվյալները [4]</b>														
ՀՀ բանկերի շահույթ (մլն. դրամ)	4.762,6	6.515,7	17.156,1	11.978	16.870,5	20.848,1	26.868,3	8.408,4	30.204,9	33.179,6	42.471,2	38.134,2	21.111,9	-20.708,8
ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալ (մլն. դրամ)	32.735,9	36.769,0	40.135	60.297,9	80.107,6	116.486,5	152.490,2	188.640,8	203.799,2	223.945,2	244.126,8	263.029,8	290.107,9	364.121,4
Հաշվարկված շահութաբաժիններ (մլն. դրամ)	6.9	2.3	0.0	0.0	580.0	55.0	0.0	0.0	152.0	196.1	196.1	340.5	384.1	0.0
<b>ՀՀ ԿԲ-ից կողմից տրամադրված տվյալները</b>														
ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապ. -ում կատարված օտար ներդրումներ (տարեվերջ) (մլն. դրամ)	21,880.7	17,342.2	21,236.1	31,036.1	39,345.2	66,806.7	98,733.3	133,474.5	150,191.6	171,339.7	183,685.4	195,254.8	193,037.3	233,293.3

Օտարերկրյա ներդրողներին բաժին ընկնող շահույթը հաշվարկվել է հետևյալ բանաձևով.

$$\mathcal{T}_{\text{օտ}} = \mathcal{T}_P \times S^{\mathcal{U}_{\text{օտ}}} \quad (2)$$

որտեղ,  $\mathcal{T}_{\text{օտ}}$ -ն ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում մասնակցություն ունեցող օտարերկրյա ներդրողներին բաժին ընկնող շահույթն է,  $\mathcal{T}_P$ -ն՝ ՀՀ բանկերի շահույթը,  $S^{\mathcal{U}_{\text{օտ}}}$ -ը՝ ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում օտարերկրյա մասնակցության տեսակարար կշիռը (նկ. 1):



Նկ. 1. ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում օտարերկրյա մասնակցության տեսակարար կշիռը

ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների շահութաբաժնի 2003-2004 թթ. անընդհատ աճ է գրանցել, 2004 թ. հասնելով իր առավելագույն արժեքին՝ 47,1 %, ինչը պայմանավորված է ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում մասնակցություն ունեցող օտարերկրյա ներդրողներին բաժին ընկնող շահույթի և ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում օտարերկրյա մասնակցության աճով:

2005 թ. արձանագրված կտրուկ անկումը պայմանավորված է ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում մասնակցություն ունեցող օտարերկրյա ներդրողներին բաժին ընկնող շահույթի 32,1% նվազումով, ինչպես նաև բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների

46,1% աճով\*: 2007-2009 թթ. օտարերկրյա ներդրումների շահութաբերությունն անընդհատ անկում է արձանագրել՝ նվազագույն դրական արժեքին (5,1%) հասնելով 2009 թ., որը ֆինանսական ճգնաժամի պատճառով բանկային համակարգի շահույթի անկման հետևանքն է: Հատկանշական է, որ ճգնաժամային 2009 թ. ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարվող օտարերկրյա ներդրումները չեն նվազել, այլ աճել են 35,2 %-ով: Նույն ընթացքում աճել է նաև ՀՀ բանկային համակարգում օտարերկրյա մասնակցության տեսակարար կշիռը՝ 2009 թ. հասնելով 71 %-ի (նկ. 3): Այս հանգամանքը վկայում է այն մասին, որ ՀՀ բանկային համակարգի նկատմամբ հետաքրքրությունը չի մարել նույնիսկ ճգնաժամային տարիներին (աղ. 2):

**Աղյուսակ 2**

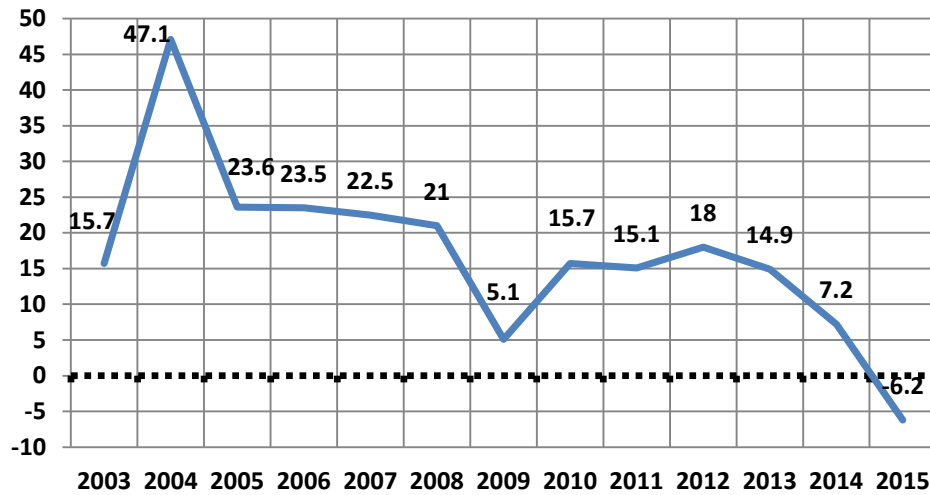
**ՀՀ բանկերում կատարված օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետության ցուցանիշներ**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտար. ներդրումների շահութաբերություն	-	15,7	47,1	23,6	23,5	22,5	21	5,1	15,7	15,1	18	14,9	7,2	-6,2
ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում մասնակցություն ունեցող օտար. ներդրողների շահութաբաժինների վճարման գործակիցը	0,14	0,04	0,00	0,00	3,44	0,26	0,00	0,00	0,50	0,59	0,46	0,89	1,82	0,00
ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում մասնակցող օտար. ներդրողներին բաժին ընկնող շահույթի հավելաճի տեմպ	-	-3,5	195,4	-32,1	34,4	44,3	45,5	-65,8	274,1	9,2	31,5	-11,4	-50,4	-194,5

ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների շահութաբերությունը սկսում է անկում ապրել 2013 թ. և իր պատմական նվազագույնին է հասնում 2015 թ.՝ արձանագրելով -6,2 % արժեք: Այս անկումը պայմանավորված է 2013-2015 թթ. օտարերկրյա ներդրողներին բաժին ընկնող շահույթի զգալի անկումներով, որն էլ ՀՀ բանկային համակարգի շահույթի կտրուկ անկման հետևանքն է: Նկ. 2-ից երևում է, որ այս ցուցանիշն անկման միտումով անկայուն դինամիկա է դրսևորել ուսումնասիրվող ժամանակաշրջանում, սակայն ներդրումների շահութաբերությունը ցածր չի եղել, ինչը նպաստել է նոր օտարերկրյա ներդրումների ներգրավմանը: Պետք է նշել, որ 2015 թթ. տվյալ ցուցանիշի անկումը պայմանավորված է ոչ միայն շահույթի անկումով այլև ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների 20,9 % աճով (աղ. 1): Այդ աճի պատճառը սակայն ներդրումային միջավայրի բարելավումը չէ, այլ ՀՀ բանկերի ընդհանուր կապիտալի նվազագույն չափի՝ 30 մլրդ. դրամի ապահովման նպատակով հավելյալ օտարերկրյա ներդրումների ներգրավումը: Նվազագույն սահմանաճր 5 մլրդ. դրամից հասցվել էր 30 մլրդ. դրամի՝ 2014 թ. ԿԲ որոշմամբ: ՀՀ բանկերի օտարերկրյա սեփականատերերը հավելյալ միջոցներ են ուղղել ՀՀ ԿԲ-ի պահանջը կատարելու համար, ինչի արդյունքում օտարերկրյա ներդրումների ծավալը զգալի աճել է: ԿԲ պահանջի բավարարման վերջնաժամկետը 2017 թ. հունվարի 1-ն է, այդ պատճառով 2016 թ. օտարերկրյա ներդրումների ծավալը կշարունակի աճել:

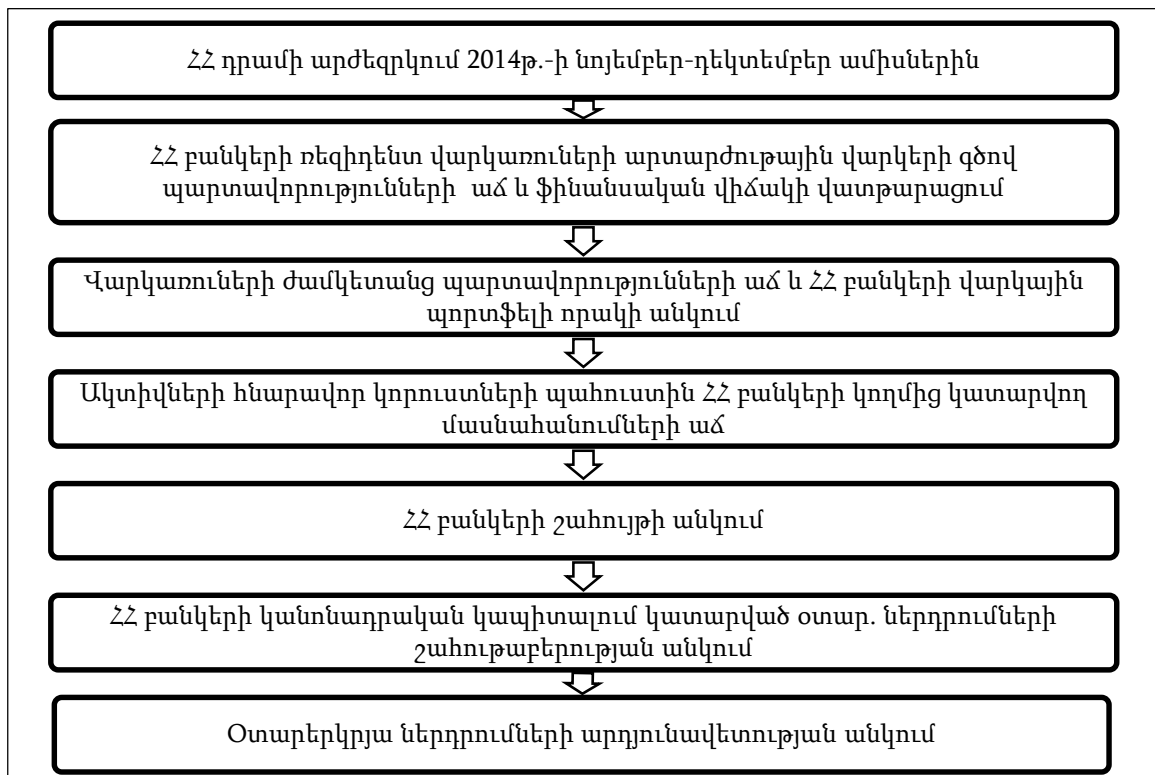
2014-2015 թթ. ՀՀ բանկերի շահույթի և կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների շահութաբերության (արդյունավետության) անկման հիմնական պատճառը 2014 թ. նոյեմբեր-դեկտեմբեր ամիսներին ՀՀ դրամի արժեզրկումն է, որը փոխանցման ներքին մեխանիզմի միջոցով ի վերջո հանգեցրել է բանկերի շահույթի և օտարերկրյա ներդրումների շահութաբերության նվազման:

\* Հողվածում ներկայացված ցուցանիշները հաշվարկվել են հեղինակի կողմից՝ ըստ ՀՀ բանկային համակարգից ստուգված տվյալների:



Նկ. 1. ՀՀ բանկերում կատարված օտարերկրյա ներդրումների շահութաբաժնետիրությունը (%)

Կատարված ուսումնասիրության արդյունքում բացահայտվել են դրամի արժեզրկման ազդեցության փոխանցման մեխանիզմի հիմնական փուլերը և օղակները, որոնք ներկայացված են նկ. 3-ում:



Նկ. 2. ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետության վրա ՀՀ դրամի արժեզրկման ազդեցության փոխանցման մեխանիզմի հիմնական օղակները

Շահութաբաժինների (дивидененты) վճարման գործակիցը ցույց է տալիս թե ստացված զուտ շահույթի որ մասն է շահաբաժինների տեսքով բաշխվել բաժնետերերին: ՀՀ բանկերում այս գործակիցը խիստ ցածր է, առավելագույն արժեքը՝ 3,44% (աղ. 2), արձանագրվել է 2006 թ.: Շահաբաժինների վճարման ցածր մակարդակը պորտֆելային ներդրումների ներգրավման համար ստեղծում է ոչ գրավիչ պայմաններ, քանի որ դրանց նպատակը ոչ թե կազմակերպության նկատմամբ վերահսկողություն սահմանելն է, այլ առավելա-

գույն շահույթ ստանալը: Այդ է պատճառը, որ ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների կառուցվածքում պորտֆելային ներդրումները փոքր տեսակարար կշիռ ունեն:

Մյուս կողմից, ՀՀ գրեթե բոլոր բանկերում ձայնի իրավունք տվող բաժնետոմսերը կենտրոնացած են մեկ կամ մի քանի խոշոր բաժնետերերի ձեռքին և շատ քիչ են մեծաթիվ մանր բաժնետերեր ունեցող բանկերը, բացի այդ՝ բանկերի ճնշող մեծամասնությունը փակ բաժնետիրական ընկերություններ են, ինչն արդեն անբարենպաստ պայմաններ է ստեղծում պորտֆելային ներդրումների իրականացման համար: Փաստորեն ՀՀ բանկերը կարիք չունեն ներգրավելու մեծաթիվ բաժնետերերի, ինչը կստիպեր դրանց մեծացնել շահութաբաժինների վճարման մակարդակը, այդ պատճառով բանկերը շահույթի չնչին մասն են բաշխում, իսկ հիմնական մասն ուղղում են կազմակերպության զարգացմանը: Մեր կարծիքով, սա ունի դրական կողմ, քանի որ շահույթի կուտակումը հետագա ներդրումների իրականացման աղբյուր է և հավելյալ ռեսուրս է ստեղծում բանկային համակարգի զարգացման համար:

Հետաքրքրական է, որ թեև շահութաբաժինների վճարման մակարդակը ցածր է, բայց ներդրումներն աճում են, սա նշանակում է, որ ներդրողները հետապնդում են երկարաժամկետ շահեր: Հաշվարկվել է ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտար. ներդրումների և օտարերկրյա ներդրողների բաժին ընկնող շահույթի կոորելյացիայի գործակիցը, որը թույլ է տալիս պակերացում կազմել ներդրումների և շահույթի դինամիկայի փոխկապակցվածության մասին: Հաշվարկը կատարվել է հետևյալ բանաձևով [5].

$$r_{xy} = \frac{\sum(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{\sqrt{\sum(X-\bar{X})^2 \sum(Y-\bar{Y})^2}} : \quad (3)$$

2002-2015 թթ. կոռելիացիայի գործակիցն ունի 0,29 արժեքը, որը վկայում է թույլ կապի առկայության մասին: Մա ևս մեկ անգամ վկայում է այն մասին, որ ՀՀ բանկային համակարգի օտարերկրյա ներդրողները հետապնդում են երկարաժամկետ ռազմավարական նպատակներ, այլ ոչ թե սպեկուլյատիվ կարճաժամկետ շահեր:

ՀՀ առևտրային բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետությունն ուսումնասիրվող ժամանակաշրջանում զգալիորեն տատանվում է: Ըստ այդմ ամբողջ ժամանակաշրջանը կարելի է բաժանել երեք մասի՝ 2003-2008 թթ., 2010-2012 թթ. և 2013-2015 թթ.: Յուրաքանչյուր ժամանակաշրջանի համար հաշվարկվել է արդյունավետությունը բնութագրող հիմնական ցուցանիշի՝ օտարերկրյա ներդրումների շահութաբերության միջին արժեքը, որը համեմատելով ամբողջ ժամանակաշրջանի (2003-2015 թթ.) միջին ցուցանիշի հետ հնարավոր է պարզել, թե որ ժամանակաշրջանում են ներդրումները առավել արդյունավետ եղել, ինչպես նաև կատարել կանխատեսում: Միջին ցուցանիշների հաշվարկը կատարվել է միջին երկրաչափականի բանաձևով և ներկայացված է աղ. 3-ում:

**Աղյուսակ 3**

**ՀՀ բանկերի կանոնադրական կապիտալում կատարված օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետության միջին շահութաբերությունը, %**

2003-2008 թթ. (առանց 2004թ.)	21,03
2010-2012 թթ.	16,20
2013-2014 թթ.	10,40
2003-2014 թթ. (առանց 2004 թ.)	15,14

Օտարերկրյա ներդրումների շահութաբերության միջին արժեքը 2003-2015թթ կտրվածքով կազմում է 15,14 %, ընդ որում հաշվարկում չեն ներառվել 2004 թ. և 2015 թ. ցուցանիշները: 2004 թ. ցուցանիշը հանվել է շարքից, քանի որ գրանցել է շարքի ընդհանուր միտումից կտրուկ շեղվող արժեք և եթե ներառվեր հաշվարկում, ապա բացասաբար կազդեր արդյունքների ճշգրտության վրա, իսկ 2015 թ. արձանագրվել է բացասական արժեք, ինչի պատճառով անհնար է եղել դրա ներգրավումը հաշվարկի մեջ:

2003-2008 թթ. օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետությունը եղել է զգալիորեն բարձր ամբողջ շարքի միջին արժեքից՝ կազմելով 21,03 %, ինչը պայմանավորված է 2006-2008 թթ. օտարերկրյա ներդրողներին բաժին ընկնող շահույթի հավելաճի բարձր տեմպերով (աղ. 2): 2009 թ. համաշխարհային ֆինանսական ճգնաժամի պատճառով վատթարացել են ՀՀ բանկային համակարգի շահութաբերության ցուցանիշները, որը հանգեցրել է օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետության կտրուկ անկման: 2010-2012 թթ. ներդրումների շահութաբերության միջին ցուցանիշը գրանցել է 16,2 % արժեքը, որը թեև բարձր է ամբողջ շարքի միջին արժեքից, բայց զգալիորեն փոքր է 2003-2008 թթ. միջին ցուցանիշից: Սա պայմանավորված է 2011-2012 թթ.-ին, 2006-2008 թթ. համեմատ օտարերկրյա ներդրողներին բաժին ընկնող շահույթի հավելաճի ավելի ցածր տեմպերով:

2013-2014 թթ. ՀՀ բանկերում կատարված օտարերկրյա ներդրումների միջին շահութաբերությունը կազմել է 10,4 %, որը դիտարկված երեք ժամանակաշրջանների մեջ ամենից ցածր ցուցանիշն է և զգալիորեն փոքր է ամբողջ ժամանակաշրջանի միջին ցուցանիշից (15,14 %), ինչը պայմանավորված է տվյալ ժամանակաշրջանում օտարերկրյա ներդրողներին բաժին ընկնող շահույթի նվազմամբ, իսկ 2015 թ. (որը չենք ներառել հաշվարկում) բանկերը գրանցել են բացասական ֆինանսական արդյունք (վնաս):

**Եզրակացություններ**

Ուսումնասիրվող 2003-2015 թթ. ժամակաշրջանում ՀՀ բանկային համակարգում կատարված օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետությունը փուլային անկում է արձանագրել, առավելագույն մակարդակ գրանցելով 2003-2008 թթ., իսկ նվազագույն մակարդակ՝ 2014-2015 թթ.: Օտարերկրյա ներդրումների միջին շահութաբերությունը աստիճանաբար նվազել է՝ 2003-2008 թթ., 2010-2012 թթ., 2013-2014 թթ. ժամանակաշրջաններում կազմելով համապատասխանաբար, 21,03%, 16,2% և 10,4%, ընդ որում 2003-2014 թթ. միջին շահութաբերությունը եղել է 15,14%: Սակայն անկման այս դինամիկան երկրորդ փուլում չի անդրադարձել օտարերկրյա ներդրումների ծավալների վրա, որոնք շարունակել են աճել: Սա պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ օտարերկրյա ներդրողները հետապնդել են ոչ թե կարճաժամկետ սպեկուլյատիվ նպատակներ (առավելագույն շահույթի ստացում կարճ ժամանակաշրջանում), այլ երկարաժամկետ ռազմավարական շահեր: Այս ենթադրությունը հիմնավորվում է այն հանգամանքով, որ շահութաբաժինների վճարման խիստ ցածր մակարդակի պայմաններում օտարերկրյա ներդրումները շարունակել են աճել բարձր տեմպերով:

ՀՀ բանկային համակարգի նկատմամբ վստահությունը օտարերկրյա ներդրողների մոտ ձևավորվել է 2003-2008 թթ. ՀՀ բանկերի և օտարերկրյա ներդրումների շահութաբերության կայուն բարձր տեմպերի ապահովման շնորհիվ (նկ. 1): Դրա արդյունքում մեծացել են ներդրումների ծավալը և ՀՀ բանկերում օտարերկրյա մասնակցության տեսակարար կշիռը:

Օտարերկրյա պորտֆելային ներդրումների իրականացումը ՀՀ բանկային համակարգում արդյունավետ չէ դիտարկվող ամբողջ ժամանակաշրջանում, քանի որ խիստ ցածր է շահութաբաժինների վճարման գործակիցը, ինչը պորտֆելային ներդրողին հետաքրքրող կարևորագույն ցուցանիշներից է: Դա է պատճառը, որ ՀՀ բանկային համակարգում կատարված օտարերկրյա ներդրումների մեջ պորտֆելային ներդրումները խիստ փոքր տեսակարար կշիռ ունեն:

**Առաջարկություններ**

ՀՀ բանկային համակարգում օտարերկրյա ներդրումների արդյունավետության անկման ներկա տեմպերի պահպանման դեպքում ՀՀ բանկային համակարգը կարող է կանգնել կապիտալի արտահոսքի խնդրի առջև, ինչը կխոչընդոտի բանկային համակարգի զարգացմանը: Այս հեռանկարից խուսափելու համար անհրաժեշտ է պայմաններ ստեղծել բանկերի շահութաբերության անհրաժեշտ մակարդակը վերականգնելու համար, որ առկա էր մինչև 2014 թ.: Ինչպես երևում է նկ. 2-ից, շահույթը մեծացնելու համար անհրաժեշտ է բարելավել բանկերի վարկային պորտֆելի որակը, ինչի արդյունքում կնվազեն ակտիվների հնարավոր կորուստների պահուստներին կատարվող մասնահանումները և կաճի շահույթը:



ՀՀ բանկերի վարկային պորտֆելի որակի անկման հիմնական պատճառը ՀՀ դրամի արժեզրկումն է 2014 թթ. նոյեմբեր-դեկտեմբեր ամիսներին, որը շրթայական ռեակցիայի արդյունքում հանգեցրել է բանկերի շահույթի անկմանը: Ներկայումս ՀՀ դրամը շարունակում է արժեզրկված մնալ, ինչը լուրջ խոչընդոտ է վարկառուների ֆինանսական վիճակի կարգավորման և բանկերի շահույթի վերականգնման համար: Եթե հնարավոր չէ արագ քայլեր ձեռնարկել դրամի արժեզրկման ուղղությամբ (հաշվի առնելով ՀՀ մակրոտնտեսական ներկայիս վիճակը), ապա ՀՀ ԿԲ-ն պետք է ժամանակավորապես նվազեցնի արտարժույթով ժամկետանց վարկային պարտավորությունների գծով ակտիվների հնարավոր կորուստների պահուստին բանկերի կողմից կատարվող մասնահանումների դրույքաչափերը, ինչը կհանգեցնի այդ մասնահանումների նվազեցմանը և բանկերի շահույթի ավելացմանը:

ՀՀ դրամի արժեզրկման հետևանքով ՀՀ բանկերի որակագրկված արտարժույթային վարկային պորտֆելի որակը բարձրացնելու նպատակով անհրաժեշտ է նվազեցնել ՀՀ ռեզիդենտներին արտարժույթով տրամադրված վարկերի տոկոսադրույքներն այնքան, որ չեզոքացվի դրամի արժեզրկման ազդեցությունը վարկառուների վրա: Դրա արդյունքում կնվազի վարկառուների ֆինանսական ծանրաբեռնվածությունը և ժամկետանց վարկերի ծավալը, կբարձրանա վարկային պորտֆելի որակը: Պետք է նշել, որ այս մեթոդն առավել արդյունավետ կլիներ, եթե կիրառվեր դրամի արժեզրկումից անմիջապես հետո, որպես պորտֆելի որակագրկումը կանխարգելող միջոց:

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В КОММЕРЧЕСКИХ БАНКАХ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

**Т.Т. Симонян**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении*

**Ключевые слова:** иностранные инвестиции, коммерческие банки, прибыльность инвестиций, эффективность, девальвация валюты.

*Изучены основные показатели эффективности иностранных инвестиций в коммерческих банках Республики Армения. В частности, были вычислены коэффициенты прибыльности иностранных инвестиций, выплаты дивидендов иностранным инвесторам и т. д. Изучено влияние девальвации Армянской валюты на уровень эффективности иностранных инвестиций в банках РА, а также представлен механизм передачи влияния. Также рассчитаны средние показатели прибыльности инвестиций и выявлен основной тренд показателя.*

## THE ASSESSMENT OF FOREIGN INVESTMENTS EFFICIENCY IN THE COMMERCIAL BANKS OF THE REPUBLIC OF ARMENIA

**T.T. Simonyan**

*Armenian National Agrarian University*

**Keywords:** foreign investments, commercial banks, profitability of foreign investments, efficiency, dividends.

*The main indicators of efficiency assessment of foreign investments in the authorized capital of the commercial banks of the Republic of Armenia are studied. In particular, the coefficients of profitability of foreign investments, dividend payment and etc are calculated. Moreover, the average indicators of the profitability of foreign investments are calculated based on which the main trend of the efficiency level change is revealed for 2002-2015.*

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Ивасенко А. Г., Никонова Я. И.**, Инвестиции: 3-е изд.- М., 2009.- 261 с.
2. **Бочаров В.В.** Инвестиции: 2-ое изд.- Санкт-Петербург, 2009.- 384 с.
3. **Кузнецов Б. Т.**, Инвестиции: 2-е изд.- М., 2010.- 624 с.
4. ՀՀ ԿԲ տարեկան տեղեկագրեր 2002-2008 թթ., 2010 թ., 2012 թ., 2014 թ., 2015 թ.
5. **Dunn O. J., Clark V. A.** Basic statistics, 4<sup>th</sup> ed.- Harboken, 2009.- 272 p.

*Ներկայացվել է՝* 08.11.2016 թ.  
*Շնորհանվել է տպագրության՝* 29.12.2016 թ.

ՀՏԴ 528.9 (47925)

**ԶԲՈՍԱՇՐՋԱՅԻՆ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԻ ԿԱԴԱՍՏՐԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

**Գ.Ա. Գևորգյան**

*Հայաստանի ազգային Ազրարային համալսարան*

**Առանցքային բառեր.** *զբոսաշրջային ռեսուրսներ, կադաստր, անշարժ գույք, տեղեկատվական համակարգ*

*Հողվածում ներկայացվում է զբոսաշրջության զարգացման համար զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրի ստեղծումը: Սահմանվել է, որ զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրը հանդիսանում է տեղեկատվական համակարգ, որն ընդգրկում է տվյալներ այդ ռեսուրսների ստատուսի, դրանց աշխարհագրական դիրքի և սահմանների, սեփականատերերի, վարձակալների (օգտագործողների), գիտական, տնտեսական, պատմական, էկոլոգիական և մշակութային արժեքի, պահպանության ռեժիմի մասին: Առաջարկվել է զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրի մշակման մեթոդոլոգիան: Տրվել է այդ կադաստրում ներառման ենթակա զբոսաշրջային ռեսուրսների քանակական և որակական բնութագրությունները:*

Զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրի ստեղծումն օգնում է նախագծել և ընտրել զբոսաշրջային ուղիներ, որոնք նպաստում են երկրում բարեկեցության աճին: Զբոսաշրջային սկզբունքներին համաձայն, բնական և մշակութային ժառանգության ռացիոնալ օգտագործումը թույլ է տալիս ոչ միայն պահպանել այն, այլև լուծել այդ տարածքների սոցիալ-տնտեսական և բնապահպանական հիմնախնդիրները:

Զբոսաշրջային կադաստրը հանգստի (ռեկրեացիոն) օբյեկտների և վայրերի ցանկ է, որոնք ունեն տարբեր գնահատականներ զբոսաշրջության և հանգստի տարբեր տեսակներում օգտագործելու համար:

Կադաստրային գնահատման համար անհրաժեշտ է կիրառել տարածքների բազային բնութագրային մեթոդը: Նման կադաստրը հարմար է հատկապես զբոսաշրջության նպատակով տարբեր երթուղիներ մշակելու և իրականացնելու համար: Միաժամանակ, քանի որ նույն ռեսուրսը կարող է օգտագործվել զբոսաշրջության տարբեր տեսակներում, ապա նպատակահարմար է ստեղծել և վարել մեկ միասնական հանգստի կադաստր՝ նշելով նաև զբոսաշրջության այն տեսակները, որտեղ կարող է օգտագործվել այդ ռեսուրսը [1]:

Զբոսաշրջային ռեսուրսներն իրենց բնույթով հանդես են գալիս որպես նյութական (հուշարձաններ, բնության հատուկ պահպանվող տարածքներ և այլն) և ոչ նյութական (խոհանոց, հետաքրքիր բնական երևույթներ, ազգային ավանդույթներ, պար և այլն) ռեսուրսների տեսքով: Ելնելով այս սահմանումից ՀՀ զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրը կունենա երկու բաղադրիչ՝

- նյութական (որոշակի աշխարհագրական դիրք ունեցող) զբոսաշրջային ռեսուրսներ,
- ոչ նյութական զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրային համակարգ:

Ի տարբերություն աշխարհի տարբեր երկրների, ՀՀ-ում որևէ փոստաթուղթ և ուսումնասիրություն օրենքով չի սահմանում զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրի ստեղծման և վարման անհրաժեշտությունը և սկզբունքները: ՀՀ զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրը հանդիսանում է տեղեկատվական համակարգ, որն ընդգրկում է տվյալներ այդ ռեսուրսների կարգավիճակի, դրանց աշխարհագրական դիրքի և սահմանների, սեփականատերերի, վարձակալների (օգտագործողների), գիտական, տնտեսական, պատմական, էկոլոգիական և մշակութային արժեքի, պահպանության ռեժիմի մասին [2]:

Զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրը ստեղծվում է այդ ռեսուրսների առկայության, պահպանության, տեղադիրքի ձևավորման և պարբերաբար ճշգրտման վիճակի գնահատման, օգտագործման, ծրագրավորման և վերահսկողության նպատակով:

Այն վարվում է երկրի ողջ տարածքի համար՝ միևնույն նորմատիվային (նորմատիվ-իրավական, իրավական, գիտամեթոդական և տեխնիկական) հիմքի վրա:

Հասկանալի է, որ զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրի մեջ ներառվող օբյեկտներն իրենց արժեքով (գեղագիտական, նյութական) հավասարագոր չեն: Առաջարկվում է մշակել չափորոշիչներ, որոնք թույլ կտան դասակարգել այդ օբյեկտները և առավել արդյունավետ օգտագործել դրանք [3]:

Իմի բերելով վերոհիշյալը՝ կարելի է եզրակացնել, որ զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրը.

ա) լավագույն հիմք է տնտեսական տարբեր խնդիրներ լուծելու համար,

բ) կարևոր դեր է խաղում զբոսաշրջային ռեսուրսների հետագա օգտագործման ծրագրեր կազմելու ժամանակ՝ տարբեր երթուղիներ մշակելու և իրականացնելու համար,

գ) կարևոր միջոց է գիտակրթական ուսումնասիրությունների կիրառման համար:

Այս ուղղություններից որևէ մեկը օգտագործելուց առաջ անհրաժեշտ է հավաքագրել համապարփակ տվյալներ, որոնք թույլ կտան որոշել զբոսաշրջային ռեսուրսների կիրառման ոլորտը: Նման տվյալների կիրառման միջոց է կադաստրը, որն իրենից ներկայացնում է ելակետային տվյալների համակարգ: Վերջինս բավարար հիմք է այս կամ այն զբոսաշրջային ռեսուրսների հետագա օգտագործման վերաբերյալ որոշումներ կայացնելու համար [4]:

Նյութական զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրը ճյուղային (գերատեսչական) կադաստր և հենվում է անշարժ գույքի պետական կադաստրի վրա: Այն իր բնույթով տեղեկատվական ռեսուրս է և փոխազդեցության մեջ է գտնվում պետական կադաստրային համակարգերի և ռեգիստրների հետ: Նյութական զբոսաշրջային ռեսուրսները բաժանվում են երկու խմբի՝ բնական և սոցիալ-տնտեսական: Բնական զբոսաշրջային ռեսուրսները բնական միջավայրի մասն են և կազմում են որևէ բնական ռեսուրսի՝ հողային, ջրային, անտառային, բնության հատուկ պահպանվող տարածքների մաս: Սոցիալ-տնտեսական զբոսաշրջային ռեսուրսներ են պարունակում պատմամշակութային օբյեկտները (մշակույթի հուշարձաններ, թանգարաններ և այլն) [5, 6]:

Նյութական զբոսաշրջային ռեսուրսներն ըստ օբյեկտների տիպերի բաժանվում են երկու խմբի՝

- զբոսաշրջության օբյեկտներ,
- զբոսաշրջության ենթակառուցվածքներ:

Զբոսաշրջության օբյեկտներն ունեն հետևյալ դասակարգումը.

- էքսկուրսիոն (պատմության, հնագիտության, ճարտարապետության, քաղաքաշինության հուշարձաններ, թանգարաններ, պատկերասրահներ և այլն),
- էկոլոգիական (արգելոցներ, արգելավայրեր, ազգային պարկեր, բնության հուշարձաններ),
- բուժառողջարարական (սանիտարային-կուրորտային հաստատություններ, բուժական-առողջարային տեղանքներ),
- սպորտային, որսորդական և ձկնորսական (լեռնադահուկային ուղիներ, սպորտային ուղիներ, որսորդական տնտեսություններ, մարզադաշտեր և մարզական համալիրներ),
- ուխտագնացության և վայրեր (սրբազան վայրեր),
- գործարար (ցուցահանդես, տոնավաճառներ, սեմինարներ, գիտաժողովներ):

Զբոսաշրջության ենթակառուցվածքներն ունեն հետևյալ դասակարգումը.

- տեղավորման օբյեկտներ (հյուրանոց, հանգստյան տուն, պանսիոն, մոթել, զբոսաշրջային հուշահամալիր, առողջարան, հանգրվան և այլն),
- սննդի (ռեստորան, բար, սրճարան և այլն),
- հանգստի և զվարճության օբյեկտներ (թատրոն, համերգային դահլիճ, կազինո, գիշերային ակումբ և այլն),
- տրանսպորտային օբյեկտներ (ավտոկայան, երկաթուղային կայարան, օդանավակայան):

Նյութական զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրի ստեղծման և վարման համար ստեղծվում է գրանցամատյան, որտեղ հաշվառում, գնահատում և գրանցվում են զբոսաշրջության և զբոսաշրջային ենթակառուցվածքների օբյեկտները: Կադաստրի կազմման և վարման համար հիմք են հանդիսանում վերոհիշյալ օբյեկտների վերաբերյալ փաստաթղթերը (3D քարտեզներ, սխեմաներ, լուսանկարներ, ցուցակներ,

կատալոգներ, նորմատիվ-իրավական փաստաթղթեր, գրականության, ֆոնդային նյութեր): Յուրաքանչյուր զբոսաշրջային օբյեկտին և զբոսաշրջության ենթակառուցվածքի վերաբերող համապարփակ տեղեկատվությունը գրանցվում է գրանցամատյանում:

Գրանցամատյանը փաստաթուղթ է, որտեղ պետական գրանցման իրականացման նպատակով գրանցվում են նյութական զբոսաշրջային ռեսուրսների վերաբերյալ տեղեկատվությունները:

Հաշվի առնելով վերոհիշյալը՝ զբոսաշրջության օբյեկտների բնութագրության համար անհրաժեշտ են հետևյալ տվյալները.

- 1) օբյեկտների կադաստրային ծածկագիրը (վերցվում է անշարժ գույքի գրանցամատյանից և տվյալ տարածքի կադաստրային քարտեզից),
- 2) օբյեկտի տեսակը (էքսկուրսիոն, էկոլոգիական, բուժառողջարարական, սպորտային, ուխտագնացության, գործարար զբոսաշրջության),
- 3) օբյեկտի տիպը (հնագիտության հուշարձան, թանգարան, արգելոց և այլն),
- 4) օբյեկտի համառոտ նկարագրությունը,
- 5) օբյեկտի էկոլոգիական վիճակը,
- 6) տրանսպորտային հասանելիությունը,
- 7) գրավչությունը (բալեթով) և նշանակությունը տուրիստական գործունեության համար:

Զբոսաշրջային ենթակառուցվածքի համար, անհրաժեշտ է տալ հետևյալ տվյալները՝ կապված օբյեկտի տեսակից:

Հանգրվանման (տեղավորման) օբյեկտի համար տրվում են.

- 1) օբյեկտի կադաստրային ծածկագիրը և անվանումը,
- 2) հասցեն, հեռախոսի համարը, էլեկտրոնային փոստը,
- 3) կառուցման (վերակառուցման) տարեթիվը,
- 4) տեսակը (հյուրանոց, մոթել և այլն) և կատեգորիան (աստղերի թիվը),
- 5) համարների քանակը (ընդհանուր և ըստ կատեգորիաների՝ սովորական, կիսալյուքս, լյուքս և այլն),
- 6) այլ ծառայություններ (ռեստորանի, բարի, սրճարանի առկայությունը և նստասեղերի քանակը):

Գիշերային ակումբի, կազինոյի, սպորտային դահլիճի, բիլիարդանոցի, բուլինգի առկայությունը, բանկի բաժանմունքի, արտարժույթի փոխանակման կետի, սուպերմարկետի և առևտրի այլ օբյեկտների, հնարավոր զեղչերի և արտոնությունների առկայությունը, անդամակցությունների միջազգային կազմակերպություններում:

Սննդի, զվարճությունների, հանգստի օբյեկտների համար տրվում են.

- 1) օբյեկտի կադաստրային ծածկագիրը և անվանումը,
- 2) հասցեն, հեռախոսի համարը, էլեկտրոնային փոստը,
- 3) նստասեղերի քանակը,
- 4) խոհանոցի տեսակը (ազգային, եվրոպական, խառը),
- 5) լրացուցիչ ծառայությունների տեսակները:

Տրանսպորտային ենթակառուցվածքի օբյեկտի համար տրվում են.

- 1) օբյեկտի կադաստրային ծածկագիրը և անվանումը,
- 2) հասցեն, հեռախոսի համարը, էլեկտրոնային փոստը,
- 3) մատուցվող ծառայությունների տեսակը:

Ոչ նյութական զբոսաշրջային ռեսուրսները, ի տարբերություն նյութական ռեսուրսների, որոշակի և ավելի նման են « շարժական գույքի» : Դրանք բաժանվում են երկու խմբի.

- բնական երևույթներ,
- սոցիալ-տնտեսական և հոգևոր երևույթներ:

Բնական երևույթներից են՝ ծառերի ծաղկելը, թռչունների չվելը և վերադառնալը, թռչունների ձվադրումը և այլն:

Սոցիալ-տնտեսական և հոգևոր երևույթները ներկայացվում են ոչ նյութական մշակութային արժեքների ձևով՝ ազգային խոհանոցը իր տարատեսակ դրսևորումներով (լավաշ թխելը, խորոված անելը, դոլմա փաթաթելը և այլն), ժողովրդական արհեստներն ու արվեստները (գորգագործություն, կարպետագործություն, խեցեգործություն և այլն), գանազան ծիսակատարությունները, երգ-երաժշտությունը և պարարվեստը [7]:

Հաշվի առնելով վերոհիշյալը՝ ոչ նյութական զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրի ստեղծման և վարման համար առաջարկվում է ստեղծել գրանցամատյան, գնահատման համար ընտրված փորձագիտական արժեքների կիրառմամբ, որտեղ հաշվառում և գնահատում են վերոհիշյալ երևույթները:

Բնական երևույթների նկարագրության ժամանակ տրվում են.

- 1) խումբը (բնական կամ սոցիալ-տնտեսական և հոգևոր),
- 2) երևույթների տևողությունը,
- 3) երևույթների տարածման արեալը,
- 4) տվյալ երևույթի վերաբերյալ գիտական բացատրություն տվող կազմակերպության կամ անհատի տվյալները (անվանումը, հասցեն, հեռախոսի համարը, էլեկտրոնային փոստը):

Զբոսաշրջային ռեսուրսների կարևոր փուլը դրանց հայտնաբերումը, ուսումնասիրությունը, գնահատումը և կադաստրային համակարգի ստեղծումն է: Դրանց գնահատումը (կադաստրային, տեխնոլոգիական, տնտեսական, սոցիալական, էկոլոգիական) ռեսուրսների օգտագործման առավելագույն արդյունք ստանալու անհրաժեշտ նախապայմանն է [8]:

Զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրը հնարավորություն կտա փորձագիտական արժեքների վրա հիմնված՝ տարածքների գնահատման երկրաէկոլոգիական հարաբերական ցուցանիշի որոշման մեթոդի կիրառմամբ զբոսաշրջային երթուղիները հանգեցնել նոր և մինչև օրս շրջանառության մեջ չմտած զբոսաշրջության օբյեկտներով և երթուղիներով, դրանով իսկ թուլացնել «ճնշումը» հիմնական զբոսաշրջության օբյեկտների վրա և երկարացնել զբոսաշրջային ժամկետը:

Զբոսաշրջային ռեսուրսների կադաստրի վարման համար նպատակահարմար է կիրառել նորագույն տեղեկատվական տեխնոլոգիաները՝ տարածաժամանակային տեղեկատվության մշակման համակարգերը (ԱՏՀ) և ծրագրաապարատային մարդ-մեքենա համակարգը, որոնք ապահովում են տարածական տվյալների հավաքում, մշակում, պատկերում, տարածում, պահպանում և հասանելիություն [9]: Դրանք նաև ապահովում են շրջակա միջավայրի և հասարակության տարածական կազմակերպման և կառավարման, վերլուծության և մոդելավորման, ինչպես նաև կանխատեսման հետ կապված գիտական և կիրառական խնդիրների լուծման դեպքում այդ տվյալների արդյունավետ օգտագործում: Արդյունքում ձևավորվում է կադաստրային տեղեկատվական համակարգ, որտեղ կարևորվում է ծրագրային փաթեթի ընտրությունը: Վերջինս պետք է հնարավորություն տա տարաբնույթ և ցրված տեղեկատվական քառսից քաղել առավելագույնը, գործուն տեղեկատվությունը համակարգված ձևով ընդունելու, պահպանելու, որոշակի ժամանակահատվածում զբոսաշրջային ռեսուրսների իրավիճակը որոշող դինամիկ երևույթների գնահատում կատարելու համար, մշակելով մեծածավալ տեղեկատվություն՝ էլեկտրոնային քարտեզագրական հիմքի վրա և հաշված վարկյանների ընթացքում ստանալու անհրաժեշտ տվյալներ:

ОСОБЕННОСТИ КАДАСТРА ТУРИСТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Գ.Ա. Գեորգյան

Национальный аграрный университет Армении

**Ключевые слова:** туристические ресурсы, кадастр, недвижимость, информационная система, кадастровая оценка

Представляется создание кадастра туристических ресурсов для развития туризма. Было установлено, что кадастр туристических ресурсов является информационной системой, которая включает в себя сведения о статусе этих ресурсов, об их географическом положении и границах, о владельцах, арендаторах - (пользователях), о научной, экономической, исторической, экологической и культурной ценности, о режиме сохранения. Была предложена методология развития кадастра туристических ресурсов. Были предоставлены количественные и качественные характеристики туристических ресурсов, подлежащие включению в кадастре.

THE CHARACTERISTICS OF TOURISM RESOURCE INVENTORY

G.A. Gevorgyan

Armenian National Agrarian University

**Keywords:** tourism resources, inventory, real estate, information system, cadastre assessment.

The creation of the inventory of tourism resource is described. The inventory of tourism resources is defined as the information system with the data on the status of those resources, their geographic location and boundaries, owners, tenants or users, their scientific, economic, historical, ecological and cultural value and preservation regime. Methodology of tourism resources' inventory is proposed hereby. The quantity and quality characteristics of tourism resources included in that inventory are given.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Հայաստանի Հանրապետության Օրենքը «Գույքի նկատմամբ իրավունքների պետական գրանցման մասին», ընդունված է 1999 թ. ապրիլի 14-ին:
2. **Էֆենդյան Պ.Ս., Գոմցյան Ա.Դ., Առուստամյան Ա.Ա., Գևորգյան Ա.Գ.** Ստորերկրյա տարածքները որպես բնական ռեսուրս // ԵՃՇՊՀ տեղեկագիր.- Երևան, 2011.- N 5.- Էջ 97-101:
3. Հայաստանի Հանրապետության Կառավարության առընթեր անշարժ գույքի կադաստրի պետական կոմիտեի 2009 թ. փետր. 26-ի «Կադաստրային քարտեզագրման աշխատանքների իրականացման հրահանգը հաստատելու մասին» N 51 որոշում:
4. **Էֆենդյան Պ.Ս., Գևորգյան Գ.Ա.** Ստորգետնյա տարածքների կադաստրի առանձնահատկությունները // ԵՃՇՊՀ տեղեկագիր.- Երևան, 2013.- N 5.- Էջ 83-88:
5. **Климчук А.Б., Амелучев Г.Н., Лукьяненко Е.А.** Кадастр пещер: состояние изадачи, Симферополь.- Украинский институт спелеологии и каретологии; Научно-исследовательский центр. 2007.- С.24.
6. **Դավթյան Ս.Ռ.** Ստորգետնյա տարածքների կադաստրի ծածկագրումը // ԵՃՇՊՀ տեղեկագիր.- Երևան, 2015.- N 1.- Էջ 32-36:
7. Հայաստանի Հանրապետության Կառավարության 2010 թ. մարտի 11-ի նիստում հաստատված «Ոչ նյութական մշակութային արժեքների ցանկերի կազմման չափորոշիչները և դրանց հիման վրա կազմված ոչ նյութական մշակութային ժառանգության արժեքների հաստատելու մասին» N310-Ա որոշումը:
8. Հայաստանի Հանրապետության Օրենքը «Զբոսաշրջության և զբոսաշրջային գործունեության մասին»:
9. **Ասմուրյան Շ.Գ., Մուրադյան Վ.Ս.** Հողերի էրոզիոն վտանգավորության աստիճանի գնահատում ԱՏՀ և հեռագնման տեխնոլոգիաների կիրառմամբ // Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում.- 2012.- Հ 4.- 216 էջ:

Ներկայացվել է՝ 30.09.2016 թ.  
 Ընդունվել է տպագրության՝ 22.12.2016 թ.

**ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

Հ. Ղ. Հարությունյան	Հեղձակագրության հարցերի և խնդիրների լուծումը	3
Վ.Հ. Սարգսյան, Ն.Գ. Գևորգյան, Ա.Ա. Առաքելյան	Լեռնային գետերի էկոլոգիայի և զոոլոգիայի հարցերի և խնդիրների լուծումը	7
Հ.Գ. Քելեջյան, Հ.Ղ. Հարությունյան, Ա.Ա. Առաքելյան	Զրգանքների և բույսերի արտադրության կարգավորման հարցերի և խնդիրների լուծումը	12
Է.Է. Միսակյան	ՀՀ բուսականության հարցերի և խնդիրների լուծումը	16
Գ.Ա. Առաքելյան, Մ.Մ. Բաղդասարյան, Ա.Կ. Կարապետյան	Մանրէաբանության հարցերի և խնդիրների լուծումը	21
Մ.Է. Հայկազյան, Յու.Մ. Ստակյան	Մանրէաբանության հարցերի և խնդիրների լուծումը	26
Տ.Ս. Բարսեղյան, Ն.Տ. Բարսեղյան	Նոր տեսակի ճանաչման հարցերի և խնդիրների լուծումը	32
Ա.Յու. Սաֆարյան	Առաջնությունների և մրցույթների հարցերի և խնդիրների լուծումը	40
Հ.Պ. Պետրոսյան	Ճանաչման հարցերի և խնդիրների լուծումը	46
Մ.Վ. Կոբայան, Ս.Հ. Գյուլխանջյան, Ն.Գ. Պետրոսյան	Օրգանիզմների և օրգանիզմների խնդիրների լուծումը	51
Ռ.Ա. Բուրյան, Ս.Ա. Դանիելյան	Որգանիզմների և օրգանիզմների խնդիրների լուծումը	59
Ա.Հ. Էնտոմոլոգիայի, Ա.Ս. Մկրտչյան	Արևմտահայաստանյան զրգանքների և բույսերի խնդիրների լուծումը	67
Մ.Ի. Բաբյան	Ֆունգիների և բույսերի խնդիրների լուծումը	72
Կ.Վ. Պետրոսյան, Ա.Հ. Գրիգորյան	Կենդանականության հարցերի և խնդիրների լուծումը	78
Հ.Ս. Պետրոսյան, Ա.Ա. Արտեմյան, Հ.Ա. Սարգսյան	Առաջնությունների և մրցույթների հարցերի և խնդիրների լուծումը	82
Վ.Փ. Հովհաննիսյան, Մ.Հ. Ավետիսյան, Ն.Խ. Գյուրջյան	Երկրաբանության հարցերի և խնդիրների լուծումը	86
Ռ.Ռ. Եղիազարյան	Քիմիայի հարցերի և խնդիրների լուծումը	90
Տ.Տ. Միմոնյան	Օստրեոկուլտուրայի հարցերի և խնդիրների լուծումը	99
Գ.Ա. Գևորգյան	Զբոսաշրջության հարցերի և խնդիրների լուծումը	107



## ՀԵՂԻՆԱԿՆԵՐԻՆ

### Հոդվածների հեղինակային օրինակների ձևակերպման համար ներկայացվող պահանջները

Հոդվածները կարելի է ներկայացնել *հայերենով, ռուսերենով և անգլերենով* (3-8 էջի սահմաններում):

Էջի ֆորմատը	A 4 (210 x 297 մմ):
Էջի աշխատանքային դաշտը	170x252 մմ:
Լուսանցքները	վերևից, ներքևից, աջից և ձախից՝ 20 մմ:
Տառաչափը	10:
Տողերի հեռավորությունը	1,1-1,2:
Տեքստի տառատեսակը	հայերեն՝ <i>Unicode /Sylfaen/</i> , ռուսերեն՝ <i>Times New Roman</i> , անգլերեն՝ <i>Times New Roman</i> .

1. Էջի վերին ձախ անկյունում տրվում է ՀՏԳ-ն (УДК)՝ ըստ ընդունված ստանդարտի, առնվազն վեցանիշ թվով:
2. Հաջորդ տողում, ձախից՝ հեղինակի (ների) Ա.Հ. Ազգանունը (փոքրատառ, **bold**):
3. Դրանից մեկ տող ներքև, մեջտեղում, հոդվածի վերնագիրը՝ գլխատառերով, 11 տառաչափով, **bold**:
4. Մեկ տող ներքև՝ հեղինակի (ների) աշխատանքային կազմակերպության անվանումը (եթե հեղինակները տարբեր տեղում են աշխատում, յուրաքանչյուրի Ա.Հ. Ազգանվան տակ տալ այդ անվանումը *Italic*):
5. Վերնագրից երկու տող ներքև, շեղատառերով (*Italic*), տրվում են Առանցքային բառերը (5...6 հատ) և հոդվածի համառոտագիրը (50-60 բառ):
6. Երկու տող ներքև տալվում է հոդվածի հիմնական տեքստը: Պարբերությունները սկսվում են նոր տողից՝ 10մմ խորքից:
7. Տեքստում կարող են լինել նկարներ, աղյուսակներ, գծագրեր: Աղյուսակի թվային տվյալները չպետք է կրկնեն հոդվածի գրաֆիկական նյութերը: Հոդվածում հանդիպող ֆիզիկական մեծությունների չափայնությունը ներկայացնել SI համակարգով:
8. Մեկական նկար և (կամ) աղյուսակ պարունակող հոդվածներում դրանք չեն համարակալվում, իսկ մնացած դեպքերում՝ պարտադիր է դրանց միջանցիկ համարակալումը:
9. Նկարները և աղյուսակները տեքստում տեղադրվում են այդ մասին նշում կատարելուց հետո, նույն կամ հաջորդ էջում: Դրանցում պարտադիր է տվյալների չափայնության ներկայացումը:
10. Բանաձևերը և մաթեմատիկական արտահայտությունները տրվում են Microsoft Equation, *Italic*, 10 տառաչափերով:
11. Բանաձևերը ներկայացվում են առանձին տողով, մեջտեղում, իսկ հիմնական բանաձևերը համարակալվում են՝ աջ մասում, փակագծի մեջ:
12. Հոդվածում օգտագործված գրական աղբյուրներն, ըստ օգտագործման հերթականության, պետք է ունենան միջանցիկ համարակալում և տեքստում նշվեն՝ [1], [2], .... տեսքով:
13. Կրկնել թթ. 2 - 4 կետերը հոդվածի հիմնական տեքստից տարբերվող լեզուներով՝ հեղինակ(ներ)ը, կազմակերպությունը, անվանումը, համառոտագիրը (аннотация, summary), առանցքային բառերը (ключевые слова, keywords):
14. Հոդվածի վերջում, երկու տող ներքև նշվում է՝ **ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ** արտահայտությունը և ըստ ընդունված ստանդարտի տրվում է գրականության ցանկը:
15. Ցանկից մեկ տող ներքև տրվում են հոդվածի հեղինակ(ներ)ի մասին տեղեկություններ (հայերեն, անգլերեն, ռուսերեն լեզուներով)՝ Ա.Ա.Հ., գիտական աստիճան, կոչում, կազմակերպության անվանումը, որտեղ աշխատում է, գրադեցրած պաշտոնը, հեռախոսահամարները, էլեկտրոնային հասցեն: Ներքևում տրվում է ներկայացման ամսաթիվը և տարեթիվը:

#### Ուղեկցող պարտադիր փաստաթղթեր.

- հոդվածը՝ մեկ օրինակ՝ տպված A4 ֆորմատի թղթի վրա և էլեկտրոնային կրիչով (հոդվածը՝ \*.doc ֆորմատով, նկարները՝ \*.jpeg ֆորմատով),
- Նամակ կազմակերպությունից՝ հոդվածը հրատարակման երաշխավորելու վերաբերյալ,
- ԾՇՀԱՀ-ի հեղինակների համար՝ ամբիոնի (բաժնի) նիստի արձանագրության քաղվածքը՝ հոդվածը հրատարակման երաշխավորելու վերաբերյալ:

## СОДЕРЖАНИЕ

Г.К. Арутюнян	ИССЛЕДОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО УЧАСТКА ЖИДКОСТНОГО ТРУБОПРОВОДА ДЛЯ ЧАСТНОГО СЛУЧАЯ -----	3
В.О. Саркисян, Н.Г. Геворгян, А.А. Аракелян	МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТОКА ГОРНЫХ РЕК -----	7
О.Г. Келеджян, Г.К. Арутюнян, А.А. Аракелян Э.Э. Мисакян	РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫХ ИНФРАСТРУКТУР -----	12
	ОЦЕНКА РЕЧНОГО СТОКА ЗАРАСТАЮЩИХ РЕК РА ПО ХРОНОЛОГИЧЕСКИМ ГРАФИКАМ ПЕРЕХОДНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ -----	16
Г.А. Аракелян, М.М. Бадалян, А.К. Карапетян М.Э. Айказян, Ю.М. Стакян	ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ БЕТОНОВ -----	21
	СОВМЕЩЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ И ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ -----	26
Т.С. Барсегиан, Н. Т. Барсегиан	ОСОБЕННОСТИ ПРИДОРОЖНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ И КОМПЛЕКСОВ НОВОГО ТИПА И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИХ АРХИТЕКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ -----	32
А.Ю. Сафарян	ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНОГРАФИЧЕСКИХ МУЗЕЕВ-ПАРКОВ -----	40
Г.П. Петросян	СМЫСЛОВОЕ СВОЙСТВО АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ В ПОСТМОДЕРНИСТКИХ ТЕОРИЯХ -----	46
М.В. Кобалян, С.Х. Гюлханджян, Н.Г. Петросян Р. А. Бубушян, С. А. Даниелян А.Г. Эгтибарян, А.С. Мкртчян	ПРОБЛЕМЫ ТРУЩОБ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ СОВРЕМЕННОГО И ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЙ, ПРИНИМАЯ ВО ВНИМАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ -----	51
	ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ -----	59
	ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ И АНИМАЦИИ -----	67
М.И. Бабян	ФАНТАСТИЧЕСКИЙ ЧУДОТВОРЕЦ - АНТОНИО ГАУДИ -----	72
К.В. Петросян, А.Г. Григорян	ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ИНВЕСТИЦИЙ В СФЕРЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ ЧЕРЕЗ РЕАЛЬНЫЕ ОПЦИОНЫ -----	78
О.С. Петросян, А.А. Артемян, А.А. Саркисян	РЕКОМЕНДАЦИИ О ПОПОЛНЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО МАСШТАБНОГО РЯДА РА ТОПОГРАФИЧЕСКИМИ ПЛАНАМИ МАСШТАБА 1: 5000 -----	82
В.П. Оганесян, М.Г. Аветисян, Н.Х. Гюрджян Р. Р. Егиазарян	ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОБЛАСТИ ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ И РИЭЛТОРСКОМ ДЕЛЕ -----	86
	ПРОБЛЕМЫ ВЫПУСКА МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБЛИГАЦИЙ С ЦЕЛЬЮ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ГОРОДАХ -----	90
Т.Т. Симонян	ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В КОММЕРЧЕСКИХ БАНКАХ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ -----	99
Г.А. Геворгян	ОСОБЕННОСТИ КАДАСТРА ТУРИСТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ -----	107

## АВТОРАМ

### ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОРИГИНАЛОВ АВТОРСКИХ СТАТЕЙ

Принимаются статьи на *армянском, русском и английском* языках (объемом 3-8 страницы).

#### Параметры страницы

- Формат А4 (210x296 мм)
- Рабочее поле 170x252 мм
- Поля: слева, справа, сверху и снизу – 20 мм
- Интервал межстрочный - 1,1 -1,2
- Размер шрифта – 10pt
- Рабочие фонты для армянского – *Unicode /Sylfaen/*  
для русского – *Times New Roman*  
для английского - *Times New Roman*

1. На первой строчке в левом углу приводится УДК не менее 6 знаков. Через строчку слева - имя, фамилия и отчество автора (авторов).
2. На следующей строке, слева- инициалы и фамилия(ии) автора/авторов - **И.О.Фамилия** прописными буквами (**bold**).
3. Через строчку в центре заголовков статьи печатается прописными буквами 11pt, **bold**.
4. Строкой ниже – наименование(я) организации автора/авторов, (если авторы работают в различных организациях, указать наименование организации каждого под соответствующей фамилией- *Italic*).
5. *Italic*. Через два интервала после заглавия статьи - Ключевые слова: 5...6 слов, *Italic* и через интервал аннотация не более 50...60 слов.
6. Через 2 интервала – основной текст статьи. Абзац начинается с новой строки с 10мм.
7. В тексте могут быть рисунки, таблицы и графики. Числовые данные, приводимые в таблице, не должны повторять графическое содержание статьи. Размерность всех физических величин указывать в системе единиц SI.
8. Таблицы и рисунки должны иметь порядковый номер, если в статье содержится одна таблица и/или один рисунок, то они не нумеруются.
9. Таблицы и рисунки должны помещаться после упоминания в тексте на той же , или следующей странице. В таблицах обязательно должны быть представлены данные измерений.
10. Формулы и математические выражения должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation, 10pt, *Italic*.
11. Формулы печатаются на отдельной строке, в середине, основные формулы нумеруются (справа, в скобках)..
12. Номера ссылок на цитируемый источник в тексте ставятся в квадратных скобках и должны идти строго по порядку: [1], [2], ....
13. Повторить пункты 2-4 на языках, отличных от языка основного текста: автор(ы), организация, заголовок, аннотация (*հիշմանագիր, summary*) и ключевые слова (*առնչվող բառեր, keywords*).
14. В конце статьи через 2 интервала печатается слово **ЛИТЕРАТУРА**, затем согласно ГОСТу приводится пронумерованный список цитируемой литературы.
15. Через строчку приводятся сведения об авторе(авторах) (на армянском, русском, английском языках) – И.Ф.О., ученая степень, звание, название организации (учреждения), занимаемая должность, номера телефонов, адрес электронной почты, а также дата представления статьи.

#### Сопроводительные документы:

- Статья - 1 экземпляр статьи, распечатанный на бумаге формата А4, электронная версия статьи (текстовый файл в формате \*.doc, рисунки должны находиться в отдельных файлах в формате: \*. jpeg).
- Письмо от организации о положительном отзыве для публикации статьи.
- Для авторов НУАСА – выписка из протокола кафедры (отдела) о публикации статьи.

## *CONTENTS*

H.Gh. Harutyunyan	THE STUDY OF NATURAL VIBRATIONS OF THE LINEAR SECTION OF FLUID TRANSFERRING PIPELINE FOR A PARTICULAR CASE -----	3
V.H. Sargsyan, N.G. Gevorgyan	ECOLOGICAL FLOW FORECASTING METHODOLOGY FOR MOUNTAIN RIVERS -----	7
H.G. Qelejyan, H.Gh. Harutyunyan A.A. Araqelyan E.E. Misakyan	DEVELOPMENT OF OPTIMAL MANAGEMENT CONCEPTS FOR WATER INFRASTRUCTURES -----  THE ASSESSMENT METHOD OF RIVER FLOW IN OVERGROWING RIVERS OF THE RA BY THE CHRONOLOGICAL SCHEDULE OF CONVERSION COEFFICIENTS -----	12  16
G.A. Araqelyan, M.M. Badalyan, A.K. Karapetyan M.E. Haykazyan,  Yu.M. Stakyan	INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF FINE-AGGREGATE CONCRETES -----  THE COMBINATION OF MATHEMATICAL STATISTICS AND WAVELET TRANSFORMATIONS METHODS FOR THE PROCESSING OF THE EXPERIMENTAL DATA -----	21  26
T.S. Barseghyan, N.T. Barseghyan	PECULIARITIES OF NEW-TYPE RECREATION STRUCTURES AND COMPLEXES AND THE MAIN PRINCIPLES OF THEIR ARCHITECTURAL ORGANIZATION -----	32
A.Yu. Safaryan	THE EVOLUTION OF ETHNOGRAPHIC MUSEUM-PARKS' FORMATION -----	40
H.P. Petrosyan	THE FEATURE OF THE MEANINGFUL ARCHITECTURAL ENVIRONMENT IN POSTMODERN THEORIES -----	46
M.V. Kobalyan, S.H. Gyul Khanjyan, N.G. Petrosyan	SLUM PROBLEMS, PATTERNS OF CURRENT DEVELOPMENT AND PERSPECTIVES BASED ON THE PROVISIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT -----	51
R.A. Bubushyan, S.A. Danielyan	VERTICAL GARDENING IN LANDSCAPE DESIGN -----	59
A.H. Ehtibaryan, A.S. Mkrtchyan	THE HISTORY AND FUTURE PERSPECTIVES OF ANIMATION DEVELOPMENT -----	67
M.I. Babyan	THE FANTASTIC WONDERWORKER ANTONI GAUDI -----	72
K.V. Petrosyan A.H. Grigoryan	MANAGEMENT OF OPTIMAL TIMING OF CYBERSECURITY INVESTMENTS VIA REAL OPTIONS -----	78
H.S. Petrosyan, A.A. Artemyan, H.S. Sargsyan	RECOMMENDATIONS FOR THE REPLENISHMENT OF THE STATE SCALE SERIES WITH 1: 5000 SCALE TOPOGRAPHIC PLANS -----	82
V.P. Hovhannisyan, M.H. Avetisyan, N.Kh. Gyurjyan R.R. Yeghiazaryan	THE APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN REAL ESTATE APPRAISAL AND REALTORING -----  THE MAIN PROBLEMS OF ISSUING MUNICIPAL BONDS AIMED AT INVESTING INNOVATIONS IN CITIES -----	86  90
T.T. Simonyan	THE ASSESSMENT OF FOREIGN INVESTMENTS EFFICIENCY IN THE COMMERCIAL BANKS OF THE REPUBLIC OF ARMENIA -----	99
G.A. Gevorgyan	THE CHARACTERISTICS OF TOURISM RESOURCE INVENTORY -----	107

## **TO THE AUTHORS**

### ***Requirements for the preparation of scientific articles***

Articles can be submitted in Armenian, Russian or English languages (in 3-8 pages).

Page format	<i>A 4 (210 x 297mm)</i>
Text field	<i>170 x252mm</i>
Margins	<i>top, bottom, left, right – 20 mm</i>
Font size	<i>10pt</i>
Line spacing	<i>1,1-1,2</i>
Text font	<i>Armenian – Unicode /Sylfaen/, Russian - Times New Roman, English – Times New Roman.</i>

1. On the upper left side of the page the universal decimal classification (UDC) is mentioned in no less than 6 digits.
2. The full name(s) of author(s) are written on the next line, on the left side (lowercase, bold).
3. The center text of the title is located one line below (uppercase, 11 font, bold).
4. After a space stands the name of the institution the author(s) represents (in the case the authors are employed in different workplaces the name of institution stands under each full name of its author in *Italic*).
5. Two spaces after the title the keywords are given in *Italic (5-6 words)* and the abstract is located below the keywords (50-60 words).
6. The main body of the text is located two lines below the abstract. Paragraphs start with 10mm indentations.
7. The text may contain illustrations, tables and visuals. The numeral data of tables should not be repeated in the visuals of the article. The SI system of units of measurement should be used.
8. Numbering is not necessary when the article contains only one table or/and illustration. In the other cases numbering is a mandatory requirement.
9. The visuals and illustrations are placed in the text only after making notes about them on the same or next page. The notes contain the units of measurement as a mandatory requirement.
10. Formulas and mathematical expressions should be written in Microsoft Equation, 10pt, *Italic*.
11. Formulas are given on a separate line, center-adjusted, while the main formulas should have numbering in brackets (right-adjusted).
12. Literary sources used in the article are numbered according to their citation order and mentioned in the text in square brackets, i.e. [1], [2]...
13. The requirements for 2 to 4 points should be repeated in the languages that are different from the text body language for the article's author(s) name(s), organization(s), title, article summary and keywords.
14. After the article text, two spaces below, the word LITERATURE is mentioned and the list of sources is given according to the required standard.
15. A line below the list of literary sources information about the author(s) in Armenian, Russian and English languages is given, namely the full name, scientific degree, title, name of institution and position, phone numbers and email address. After, the date and year the article is submitted should be mentioned.

### **Accompanying documents**

- One example of the article on A4 paper and its electronic version (article in \*. doc format, illustrations in \*. jpeg).
- A reference letter from the institution as a positive review for the article's publishing.
- For NUACA authors- an excerpt from the Chair (Department) session as a reference to publish the article.

## ՀԵՂԻՆԱԿԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐ

1. Առաքելյան Ա.Ա., (ՀՀ ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ, տ.գ.թ., հեռ.՝ +374 91 27-75-74
2. Առաքելյան Գ.Ա., (ՀՀ, ք. Երևան), ՃՇՀԱՀ, տ.գ.թ., հեռ.՝ +374 93 04 05 60
3. Արտեմյան Ա.Ա., (ՀՀ ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, ասպիրանտ, հեռ.՝ +374 93 836 036
4. Բաբյան Մ.Ի., (ՀՀ ք. Երևան) -Երևանի գեղարվեստի պետական ակադեմիա, ավագ դասախոս, հեռ.՝ +374 98 90 26 06
5. Բաղդասարյան Մ.Մ., (ՀՀ, ք. Երևան), ՃՇՀԱՀ, տ.գ.դ., դոց., հեռ.՝ +374 99 383634
6. Բարսեղյան Ն.Տ., (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ճարտ. թեկնածու, հեռ.՝ +374 99 70 70 77
7. Բարսեղյան Տ.Ն., (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ճարտ. թեկնածու, պրոֆեսոր, Երևանի գլխավոր ճարտարապետ, հեռ.՝ +374 10 51 41 04
8. Բուրուշյան Ռ.Ա., (ՀՀ ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, ասիստենտ, արվ.թ. հեռ.՝ +374 91 48 45 56
9. Գևորգյան Ն.Գ., (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ասպիրանտ, հեռ.՝ +374 94 401 777
10. Գևորգյան Գ.Ա., (ՀՀ, ք. Երևան) –ՀԱՀ, ասպիրանտ, հեռ.՝ +374 93 70 33 02
11. Գյուլխանջյան Ս.Խ., - ճարտարապետ, ՃՇՀԱՀ ասպիրանտ, +374 93 21 94 13
12. Գրիգորյան Ա.Հ., (ՀՀ, ք. Երևան) -ՀՀ ՊՆ Պաշտպանական ազգային հետազոտական համալսարան, Ազգային անվտանգության քաղաքականության և տեղեկատվական-հաղորդակցային տեխնոլոգիաների կենտրոնի պետ, հեռ.՝ +374 91 370797
13. Դանիելյան Ս.Ա., (ՀՀ ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, մագիստրանտ, հեռ.: +374 91 33 15 06
14. Եղիազարյան Ռ.Ռ., (ՀՀ ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, գիտական աստիճանի հայցորդ, տնտ. մագիստրոս, աշխ.՝ ՀՀ Կենտրոնական բանկի ֆինանսական վերահսկող, հեռ.՝ +374 010 236734
15. Էհտիբարյան Ա.Հ., (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, մագիստրոս, հեռ.՝ 095 701 533
16. Կարապետյան Ա.Կ., (ՀՀ, ք. Երևան), ՃՇՀԱՀ, տ.գ.թ., դոց., հեռ.՝ +374 77 250 072
17. Կոբայան Մ.Վ., (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ճարտարապետ, հեռ.՝ + 374 94 25 79 46
18. Հայկազյան Մ.Է., (ՀՀ, ք. Երևան) - Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան, հայցորդ, հեռ.՝ +374 10 44 67 35
19. Հարությունյան Հ.Ղ., (ՀՀ ք. Երևան) ՃՇՀԱՀ, ասիստենտ, հեռ.՝ +374 95 38 99 91
20. Միսակյան Է.Է., (ՀՀ ք. Երևան) - Ակադեմիկոս Ի.Վ Եղիազարովի անվան ջրային հիմնահարցերի և հիդրոտեխնիկայի ինստիտուտի հայցորդ, հեռ.՝ +374 93 97 50 77
21. Մկրտչյան Ա.Ս., ՃՇՀԱՀ, դասախոս, հեռ.՝ 091 58 29 63
22. Պետրոսյան Կ.Վ. (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, տ.գ.թ., ասիստենտ, հեռ.՝ +374 91 796797
23. Պետրոսյան Հ.Պ., (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, ասպիրանտ, հեռ.՝ +374 99 700 940
24. Պետրոսյան Հ.Ս., (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, տ.գ.դ., հեռ.՝ +374 93 999 060
25. Պետրոսյան Ն.Գ., (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ճարտարապետության թեկնածու, դոցենտ, հեռ.՝ +374 91 35 68 79
26. Սարգսյան Հ.Ա., (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, տ.գ.թ., հեռ.՝ +374 91 701 101
27. Սարգսյան Վ.Հ., (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, պրոֆեսոր, հեռ.՝ +374 93 066 068
28. Սաֆարյան Ա.Յու., (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ճ.թ., ասիստենտ, հեռ.՝ +374 77 70 09 04
29. Միմոնյան Տ.Տ., ասպիրանտ, Հեռ.՝ +374 055-022-025
30. Ստակյան Յու.Ս., տ.գ.թ. ՀՀ Երևանի Վ.Բրյուսովի անվան պետական լեզվաբանական համալսարան, ավագ դասախոս, հեռ.՝ + 374 10 58 20 42
31. Քելեջյան Հ.Գ., (ՀՀ ք. Երևան) ՃՇՀԱՀ, տ.գ.թ., դոցենտ, հեռ.՝ +374 093 55 66 98

## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

1. **Аракелян А.А.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, НАН РА Институт геологических наук , к.т.н., тел.: +374 91 27-75-74
2. **Аракелян Г.А.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, к.т.н., тел.: +374 93 04 05 60
3. **Артемьян А.А.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, аспирант, тел.: +374 93 836 036
4. **Арутюнян Г.К.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, ассистент, тел.: +374 95 389 991
5. **Айказян М.Э.** (РА, г.Ереван) - НПУА, соискатель, тел.: +374 10 44 67 35
6. **Бабян М.И.** (РА, г.Ереван) - Государственная ереванская художественная академия, ст.препод., тел.: +374 98 90 26 06
7. **Бадалян М.М.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, д.т.н., доц., тел.: +374 99 383634
8. **Барсегян Н.Т.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, канд.архитек., тел.: +374 99 70 70 77
9. **Барсегян Т.Н.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, канд.архитек., профес., гл.архитек. города, тел.: +374 10 51 41 04
10. **Бубушян Р.А.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, ассистент, к.худ., тел.: +374 91 48 45 56
11. **Геворкян Н.Г.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, аспирант, тел.: +374 94 401 777
12. **Геворкян Г.А.** (РА, г.Ереван) - НАУА, аспирант, тел.: +374 93 70 33 02
13. **Гюлханджян С.Х.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, аспирант, тел.: +374 93 21 94 13
14. **Григорян А.Г.** (РА, г.Ереван) - Исследовательский университет национальной обороны МО РА, начальник центра политики Национальной безопасности и информационно-коммуникационных технологий, тел.: (+374) 91 370797
15. **Даниелян С.А.** (РА, г.Ереван) - НУАСА – магистрант, тел.: +374 91 33 15 06
16. **Егиазарян Р.Р.** (РА, г.Ереван) - НУАСА – соискатель науч.степ., магистр эконом., финансовый аудитор ЦБ РА, тел.: +374 010 236734
17. **Карпетян А.К.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, к.т.н., доц., тел.: +374 77 250 072
18. **Келеджян О.Г.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, к.т.н., доцент, тел.: +374 093 55 66 98
19. **Кобалян М.В.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, архитектор, тел.: + 374 94 25 79 46
20. **Мисакян Э.Э.** (РА, г.Ереван) – Институт водных проблем и гидротехники им. академика И.В.Егиазарова, соискатель, тел.: +374 93 97 50 77
21. **Мкртчян А.С.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, препод., тел.: +374 91 58 29 63
22. **Петросян К.В.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, к.т.н., асистент, тел.: +374 91 796797
23. **Петросян Г.П.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, аспирант, тел.: +374 99 700 940
24. **Петросян О.С.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, д.т.н., тел.: +374 93 999 060
25. **Петросян Н.Г.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, канд.арх., доцент, тел.: +374 91 35 68 79
26. **Саркисян Н.А.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, к.т.н., тел.: +374 91 701 101
27. **Саркисян В.О.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, профессор, тел.: +374 93 066 068
28. **Сафарян А.Ю.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, канд.арх., ассистент, тел.: +374 77 70 09 04
29. **Симонян Т.Т.** (РА, г.Ереван) - НУАСА, аспирант, тел.: +374 055-022-025
30. **Стакян Ю.М.** (РА, г.Ереван) - Ереванский государственный лингвистический университет им.В.Я.Брюсова, ст.препод, тел.: + 374 10 58 20 42
31. **Эктибарян А. Г.** (РА, г.Ереван) - НУАСА – магистр, тел.: +374 95 701 533

## ***DATA ON AUTHORS***

1. **Araqelyan A.A.**, (RA, Yerevan), The RA NAS Institute of Geological Sciences, senior scientific worker, Phd, Tel.: +374 91 27-75-74
2. **Araqelyan G.A.**, (RA, Yerevan), NUACA, Phd, Tel.: +374 93 04 05 60
3. **Artemyan A.A.**, (RA, Yerevan), NUACA, postgraduate student, Tel.: +374 93 83 60 36
4. **Babayan M.I.**, (RA, Yerevan), Yerevan State Academy of Fine Arts, senior lecturer, Tel.: +374 98 90 26 06
5. **Badalyan M.M.**, (RA, Yerevan), NUACA, associate professor, Tel.: +374 99 38 36 34
6. **Barseghyan N.T.**, (RA, Yerevan), NUACA, candidate of architecture, Tel.: +374 99 70 70 77
7. **Barseghyan T.N.**, (RA, Yerevan), NUACA, candidate of architecture, professor, chief architect of Yerevan, Tel.: 374 10 51 41 04
8. **Bubushyan R.A.**, (RA, Yerevan), NUACA, assistant, candidate of arts, Tel.: +374 91 48 45 56
9. **Gevorgyan N.G.**, (RA, Yerevan), NUACA, post-graduate student, Tel.: +374 94 401 777
10. **Gevorgyan G.A.**, (RA, Yerevan), ANAU, post-graduate student, Tel.: +374 93 70 33 02
11. **Gyulkhanjyan S.Kh.**, (RA, Armenia), NUACA, post-graduate student, architect, Tel.: +374 93 21 94 13
12. **Grigoryan A.H.**, (RA, Armenia), National Defense Research University of the RA MOD, head of National Security Policy and Information-Communication Technologies Center, Tel.: +374 91 37 07 97
13. **Danielyan S.A.**, (RA, Armenia), NUACA, master degree student, Tel.: +374 91 33 15 06
14. **Yeghiazaryan R.R.**, (RA, Armenia), NUACA, post graduate degree applicant, financial supervisor of the RA Central Bank, Tel.: +374 010 23 67 34
15. **Ehtibaryan A.H.**, (RA, Armenia), NUACA, master degree student, Tel.: +37495 70 15 33
16. **Karietyan A.K.**, (RA, Yerevan), NUACA, Phd, associate professor, Tel.: +374 77 25 00 72
17. **Kobalyan M.V.**, (RA, Yerevan), NUACA, architect, Tel.: + 374 94 25 79 46
18. **Haykazyan M.E.**, (RA, Yerevan), National Polytechnic University of Armenia, post graduate degree applicant, Tel.: +374 10 44 67 35
19. **Harutyunyan H.Gh.**, (RA, Yerevan), NUACA, assistant, Tel.: +374 95 38 99 91
20. **Misakyan E.E.**, (RA, Yerevan), applicant at the Water Problems and Hydraulic Technology Institute named after the academician I.V. Yeghiazarov, Tel.: +374 93 97 50 77
21. **Mkrtychyan A.S.**, (RA, Yerevan), NUACA lecturer, Tel.: +37491 58 29 63
22. **Petrosyan K.V.**, (RA, Yerevan), NUACA, PhD, assistant, Tel.: +374 91 79 67 97
23. **Petrosyan H.P.**, (RA, Yerevan), NUACA, assistant, Tel.: +374 99 70 09 40
24. **Petrosyan H.S.**, (RA, Yerevan), NUACA, doctor, Tel.: +374 93 99 90 60
25. **Petrosyan N.G.**, (RA, Yerevan), NUACA, candidate of architecture, associate professor, Tel.: +374 91 35 68 79
26. **Sargsyan H.A.**, (RA, Yerevan), NUACA, PhD, Tel.: +374 91 70 11 01
27. **Sargsyan V.H.**, (RA, Yerevan), NUACA, professor, Tel.: +374 93 06 60 68
28. **Safaryan A.Yu.**, (RA, Yerevan), NUACA, candidate of architecture, assistant, Tel.: +374 77 70 09 04
  
29. **Simonyan T.T.**, (RA, Yerevan), post graduate degree student, Tel.: +374 055 02 20 25
30. **Stakyan Yu.M.**, (RA, Yerevan), PhD, Yerevan Brusov State University of Languages and Social Sciences, senior lecturer, Tel.: 374 10 58 20 42
31. **Qelejyan H.G.**, (RA, Yerevan), NUACA, PhD, associate professor, Tel.: +37493 55 66 98