

ՀՏԴ 528.9:621.039

ԳԵՈՂԵԶԻԱ  
Հ.Ս.Պետրոսյան,  
Գ.Ս.ՍովսիսյանՀՀ ԱԷԿ-Ի ՇԵՆՔԵՐԻ ԵՎ ԿԱՌՈՒՅՑՆԵՐԻ ԴԵՖՈՐՄԱՑԻԱՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ  
ԳԵՈՂԵԶԻԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐՈՎ՝ ՕԳՏԱԳՈՐԾԵԼՈՎ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ

*Ներկայացված է ինժեներական եզակի կառույցի՝ ՀՀ ԱԷԿ-ի / դասի շենքերի և կառույցների նստվածքների որոշումը բարձր ճշտության / դասի նիվելիրացման միջոցով: Շենքերի և կառույցների նստվածքների որոշման համար նախկինում ստեղծված բարձունքային հիմնային ցանցի որոշ հենանիշերի ոչնչացման պատճառով տեղադրվել են նոր հենանիշեր, որոնցով ստեղծվել է հինգ հարակից փակ բազմանկյուններից բաղկացած հիմնային ցանց: Մշակվել է ժամանակակից թվային նիվելիրներով / դասի բարձր ճշտության նիվելիրացման մեթոդ: Չափազրվել և վերլուծվել են նստվածքների որոշման համար չափազրված տվյալների արդյունքները: Խորհուրդ է տրվել ՀՀ ԱԷԿ-ի կառույցների նստվածքների դիտարկման աշխատանքներն իրականացնել գործող հրահանգի պահանջներով՝ յուրաքանչյուր հինգ տարին մեկ, որպեսզի հնարավոր լինի ստանալ լիարժեք տվյալներ նստվածքների վերաբերյալ:*

**Առանցքային բառեր.** *ինժեներագեոդեզիական հետազննություններ, եզակի կառույցներ, դեֆորմացիա, հենանիշ, նիվելիրացում, նստվածք*

Ըստ գործող կանոնակարգի՝ ինժեներական եզակի կառույցների շինարարական աշխատանքներն ավարտելուց հետո անհրաժեշտ է կատարել ինժեներագեոդեզիական հետազննություններ հիմնական շենքերի և կառույցների, դրանց առանձին կոնստրուկցիաների ուղղաձիգ և հորիզոնական դեֆորմացիաները որոշելու համար: Նման կառույցների շարքին է դասվում ՀՀ ԱԷԿ-ը, որը կառուցվել է 1975թ.: Հաշվի առնելով, որ ՀՀ ԱԷԿ-ի կառույցների նստվածքների և կողաթեքման դիտարկումները տարվում էին ամեն կառույցի պատրաստ լինելու հանգամանքով, այդ իսկ պատճառով տարբեր կառույցների դիտարկման փուլերի պարբերությունների քանակը տարբեր են ըստ դրանց կառուցման ժամանակահատվածի:

Հայաստանի ԱԷԿ-ի կառույցների նստվածքների և կողաթեքման դիտարկումները կատարվել են MY-34-70-084-84 հրահանգների պահանջներին համապատասխան [1]: Գեոդեզիական աշխատանքների կատարման համար հիմք է ծառայել Հայաստանի ԱԷԿ-ի շենքերի և կառույցների դեֆորմացիաների որոշման տեխնիկական առաջադրանքը, որում տրված են գեոդեզիական աշխատանքների ծավալները և յուրաքանչյուր աշխատանքային գործընթացի վերաբերյալ պահանջվող ճշտության աստիճանը:

Քանի որ հողվածում հիմնականում ներկայացվելու են ԱԷԿ-ի հիմնական շենքերի և կառույցների նստվածքների գեոդեզիական հետազննական աշխատանքների չափազրված տվյալներն ու դրանց մշակման և հաշվարկման արդյունքները, այդ իսկ պատճառով

տեխնիկական առաջադրանքից կներկայացվեն I դասի նիվելիրացման աշխատանքների ծավալները և այդ աշխատանքների նկատմամբ պահանջվող ճշտությունները:

Տեխնիկական առաջադրանքով ՀՀ ԱԷԿ-ի գլխավոր մասնաշենքերի և կառույցների նստվածքների որոշման դիտարկման գեոդեզիական աշխատանքների ծավալները տրված են աղ. 1–ում: Հիմնային բարձունքային ցանցի և կառույցների վրա դիտարկվող դրոշմանիշերի նիշերը պետք է որոշվեն I դասի բարձր ճշտության նիվելիրացումով, որտեղ կայանում նիվելիրացման միջին քառակուսային սխալանքը (ՄՔՍ) թույլատրելի է ոչ ավելի 0,13 մմ -ից: Հիմնային բարձունքային ցանցի հենանիշերի նստվածքների որոշման սխալը K1 և K2 փնջային գրունտային հենանիշերի նկատմամբ չպետք է գերազանցի  $\pm 0,6$  մմ, իսկ I դասի կառույցների վրա գտնվող դրոշմանիշերինը՝  $\pm 0,1$  մմ:

**Աղյուսակ 1**

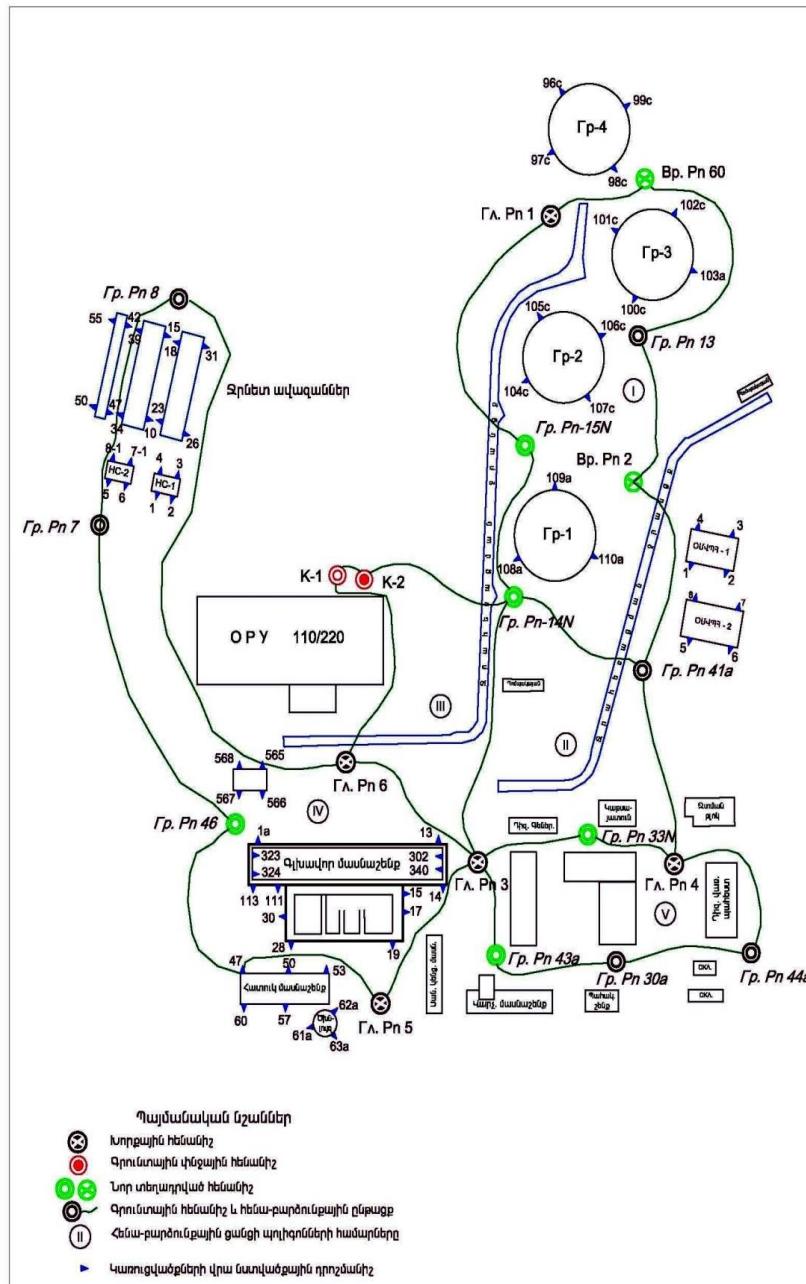
**ՀՀ ԱԷԿ-ի կառույցների նստվածքների որոշման I դասի բարձր ճշտության նիվելիրացման դիտարկումների աշխատանքների ծավալը**

Հ/հ	Կառույցների անվանումը	Դրոշմանիշերի քանակը
1	Գլխավոր մասնաշենք	78
2	Զրահովացուցիչ	48
3	Տուրբոզենեքատորներ	18
4	Հատուկ մասնաշենքի ծխնելույզ	17
5	Ելային հենանիշերից բարձունքային նիշերի փոխանցում	60
6	Օգտագործված միջուկային վառելիքի պահպանման համկարգ	8
7	Ցայտող ջրավազաններ	48
8	Պոմպակայան 1, 2	12

Հայաստանի ԱԷԿ-ի հիմնական շենքերի և կառույցների նստվածքների դիտարկումների համար հիմնային բարձր ճշտության ցանցը կազմված է I դասի նիվելիրացման 5 հարակից փակ ընթացքներից (փակ բազմանկյուններից), որոնք ընդգրկում են բոլոր դիտարկվող կառույցները, բացի №4 ջրահովացուցիչը, որի դիտարկումները կատարվում էին երկու հիմնային հենանիշերից (խորքային հենանիշ N1 և ժամանակավոր հենանիշ N60): №4 ջրահովացուցիչի դիտարկումներն ապահովվում էր I դասի նիվելիրացման փակ ընթացքով: Այդ հենանիշերից №4 ջրահովացուցիչի վրա դիտարկվող դրոշմանիշերի աննշանակալից հեռացման հետ կապված, դրոշմանիշերի նստվածքների որոշման ճշտությունն ապահովվում է I դասի կառույցների վրա գտնվող դրոշմանիշերի դիտարկման ճշտության աստիճանի պահանջները:

Նախկինում ստեղծված հիմնային բարձր ճշտության բարձունքային ցանցը, համեմատ նախկին տարիների փուլային դիտարկումների, կատարված 1993 թ. և 2002-2003 թթ., ենթարկվել է որոշակի փոփոխությունների: Բարձունքային հենանիշերի մի մասը ոչնչացվել է, այդ թվում փնջային K-3 հենանիշը: Այդ պատճառով կազմվել է ելակետային հենանիշերի դիտարկումների նոր սխեմա, որն ապահովում է կառույցների վրա դիտարկվող դրոշմանիշերի նստվածքների որոշման ճշտությունը: Այսինքն, ոչնչացված հենանիշերի փոխարեն տեղադրվել են 9 նոր հենանիշեր: Նոր հիմնային բարձունքային ցանցը նույնպես բաղկացած է 5 փակ ընթացքներից,

որոնք լիարժեք կարող են ապահովել նստվածքների դիտարկման աշխատանքների պահանջները (նկ. 1):



**Նկ. 1. Հայաստանի ԱԷԿ-ի կառույցների, հիմնային բարձունքային ցանցը և նստվածքները որոշելու հենանիշերի 2009 թ. դիտարկման փուլի սխեման**

Ելնելով ժամանակակից էլեկտրոնային տեխնոլոգիաների մեծ հնարավորություններից հիմնային բարձունքային ցանցի և կառույցների նստվածքների որոշման I դասի նիվելիրացման դիտարկման աշխատանքները նախատեսվել է իրականացնել շվեյցարական <<Leica>> ֆիրմայի NA-3003 բարձր ճշտության թվային նիվելիրներով, օգտագործելով ինվարային ստվարագծված չափաձողեր: Այժմ ներկայացնենք Leica NA-3003 մակնիշի թվային նիվելիրի

տեխնիկական հնարավորություններն ու առանձնահատկությունները, ինչպես նաև առավելություններն ավանդական օպտիկամեխանիկական նիվելիրների նկատմամբ:

Leica NA-3003 մակնիշի նիվելիրն ունի բարձր ճշտություն: Այն ի հակադրություն օպտիկամեխանիկական նիվելիրների չափումն իրականացնում է էլեկտրոնային տեսքով, ինչի շնորհիվ չափողը կարող է խնայել ժամանակը, աշխատել ավելի արագ և առանց դժվարությունների: Այս գործիքի առավելությունը դրա հեշտ գործածության մեջ է, հաշվեցույցների ընթերցման և գրանցման սխալների բացակայությունը, չափման ընթացքում բարձրության ավտոմատ հաշվարկումը և տվյալների գրանցումը: Տվյալների մշակման քայլերը ցույց է տալիս ստանդարտ վահանակը.

- դաշտային տվյալների ներմուծում կամ մուտքագրում,
- դաշտային տվյալների խմբագրում,
- նիվելիրացման գծերի կառուցում,
- նիվելիրացման գծերի սկզբնակետի և վերջնակետի որոշում,
- նիվելիրացման գծի հաշվարկում:

Տվյալները ձևակերպվում են ընթացքների նախագծերում, նախագիծը բաղկացած է կետերի տվյալների բազայից, որը կարող է իր մեջ պահել մեկ կամ մի քանի նիվելիրացման գծեր՝ կառուցված մեկ կամ մի քանի դաշտային տվյալների ֆայլերից: Նիվելիրացման գծերի հաշվարկման դեպքում պահանջվում է կամ սկզբնական, կամ վերջնական բարձրությունները, կամ երկուսը միաժամանակ: Այնուհետ նիվելիրացման գծերը մշակվում են համակարգչի օգնությամբ, որն աշխատանքների կատարումն արագացնում է 2,0...2,5 անգամ [2]:

№2 խորքային հենանիշի անկայունության պատճառով, ինչպես նախորդ տարիներին, այնպես էլ 2009թ., ԱԷԿ-ի կառույցների դիտարկումները կատարվել են հիմնային բարձունքային ցանցի հենանիշերից, որոնք ստուգվել են K1 և K2 փնջային հենանիշերով:

Հիմնային բարձունքային ցանցի ավելի հեռացված խորքային №5 հենանիշի բարձունքային նիշի որոշման ՄՔՄ-ն K1 և K2 փնջային հենանիշերի նկատմամբ վերջին փուլի հաշվարկների արդյունքով ստացվել է 0,59 մմ: №5 խորքային հենանիշի չափման ՄՔՄ փնջային N2 հենանիշի նկատմամբ ըստ նախկինում դիտարկված փուլերի տվյալները տրված են աղ. 2-ում:

I Դասի կառույցների վրա գտնվող առավել հեռացված նստվածքային դրոշմանիշի նիշի որոշման ՄՔՄ-ն որոշված հաշվետու փուլի չափումների արդյունքներով ստացվել է հավասար  $\pm 0,12$  մմ: Ստացված գնահատումից հետևում է, որ I դասի կառույցների վրա գտնվող առավել հեռացված դրոշմանիշերի նիշերի որոշման սահմանային սխալանքը ստացվում է  $0,24 \times 2 = \pm 0,48$  մմ, ինչից հետևում է, որ I դասի կառույցների վրա առավել հեռացված դրոշմանիշերի նստվածքի որոշման սահմանային սխալանքը էլակետային հենանիշերի նիշերի համեմատությամբ հավասար է  $\pm 0,48$  մմ  $\times \sqrt{2} = \pm 0,68$  մմ: Դա նշանակում է, որ հաշվետու փուլի դիտարկված տվյալների ճշտության աստիճանը (0,589 մմ), գտնվում է թույլատրելի սահմաններում: Դեպքերի գերակշռող մեծամասնությունում I դասի կառույցների վրա գտնվող

դրոշմանիշերի նստվածքների որոշման սահմանային սխալանքը չի կարող գերազանցել  $\pm 0,4 \dots 0,5$  մմ:

**Աղյուսակ 2**

**№5 խորքային հենանիշի չափման ՄՔՄ փնջային N2 հենանիշի նկատմամբ ըստ նախկինում դիտարկված փուլերի**

Հ/հ	Հենանիշերի համարները	1981թ. հունիսի I փուլի նիշերը	Նստվածքներ, մմ		
			XXII փուլ, 1993թ. նոյեմբեր, XXII փ-I փ	XXIII փուլ, 2002 թ. նոյեմբեր, XXIII փ-I փ	XXIV փուլ, 2009 թ. նոյեմբեր, XXIV փ-I փ
1	Փնջային հենանիշ N2	940,7958	940,7958	940,7958	940,7958
2	Խորքային հենանիշ N5	932,9756	932,9748	932,9742	932,9756
Նիշերի տարբերությունը Միջինը		7,8202 7,82075	7,8210 -0,00025	7,8216 -0,00085	7,8202 0,00055
Տարբերությունը, մմ		0,55	-0,25	-0,85	0,55

**ՄՔՄ-ն՝ 0,589 մմ:**

Այժմ ներկայացնենք ելակետային բարձունքային հիմնային ցանցի և I դասի կառույցների վրա նստվածքային դրոշմանիշերի վրա դիտարկումների արդյունքները: Ելակետային խորքային հենանիշերի դիտարկումներն իրականացվել են 1981թ. մինչ 2009թ., այսինքն՝ 28 տարի: Վերջին 6 տարիների ընթացքում, այսինքն նախորդ և վերջին փուլերի արանքում, խորքային №6 հենանիշը նստել է  $-1,1$  մմ և  $-3,4$  մմ: Մնացած №№1, 3, 4, 5 խորքային հենանիշերը փոխել են իրենց բարձունքային դիրքերը նստվածքների որոշման ճշտության սահմաններում, այսինքն՝ այդ հենանիշերի դիրքերը կայուն են և կարող են օգտագործվել կառույցների վրա նստվածքների որոշման համար:

Աղ. 3-ում տրված տվյալների արդյունքներից ելնելով և հաշվի առնելով կառույցների կայունության պահանջները 1 մմ/տարի սահմաններում, կարելի է գալ հետևյալ եզրակացության, որ բոլոր խորքային հենանիշերը գտնվում են կայուն վիճակում, սակայն, հաշվի առնելով դիտարկումների սկզբից №2 խորքային հենանիշի սիստեմատիկ նստվածքը, կարելի է անել եզրակացություն, որ այդ հենանիշի նստվածքը շարունակվում է:

Սակայն հիմնային ցանցից №№2,6 խորքային հենանիշերի բացառման դեպքում կառույցների նստվածքների դիտարկումների ժամանակ նիվելիրացման կայանների թիվը չի նվազում: Դրա հետ կապված, ԱԷԿ-ի կառույցների նստվածքների դիտարկումները 2009թ. կատարվել են հին սխեմայով, այսինքն՝ ինչպես դիտարկումների նախորդ փուլերում:

**Աղյուսակ 3**

**Բարձունքային հիմնային ցանցի խորքային հենանիշերի նստվածքների I դասի բարձր ճշտության նիվելիրացման տվյալները**

Հ/հ	Հենանիշերի համարները	1981թ. հունիս, I փուլի նիշերը	Նստվածքներ, մմ			
			XXII փուլ, 1993թ. նոյեմբեր, XXII փ-I փ	XXIII փուլ, 2002թ. նոյեմբեր, XXIII փ-I փ	XXIII փուլ, 2002թ. նոյեմբեր, XXIII փ-I փ	XXIV փուլ, 2009թ. նոյեմբեր, XXIV փ-I փ
1	Խորք. հն. 1	943,2727	+2,2	-1,9	-0,3	-0,7
2	Խորք. հն. 2	939,9676	-37,8	-4,8	-42,6	անհասանելի է
3	Խորք. հն. 3	933,9635	-0,1	-2,6	-2,5	-1,5
4	Խորք. հն. 4	931,3107	-4,4	+2,8	-1,6	-0,7
5	Խորք. հն. 5	932,9756	-0,8	-0,6	-1,4	0,0
6	Խորք. հն. 6	940,9917	-3, 0	-1,1	-4,1	-3,4

Հիմնային բարձունքային խորքային հենանիշերի կայունության ստուգման համար 1975թ. ամուր ապարներում տեղադրվել էր հենանիշերի փունջ, որը բաղկացած էր երեք հենանիշերից՝ K1, K2, K3: Նախորդ և վերջին փուլերի չափումների արանքում K3 հենանիշը ոչնչացվել է, դրա համար նախորդ փուլերի չափումների դիտարկումների ժամանակ օգտագործվել են K1 և K2 ելակետային փնջային հենանիշերը: Բարձրությունների փոփոխությունները 1975թ. դիտարկումների սկզբից կատարվել են իրենց որոշման ճշտության սահմաններում՝ +0,6մմ, որի համար դրանք կարող են հուսալի հիմք ծառայել հիմնային բարձունքային ցանցի կայունության ստուգման համար, որից կատարվում են ԱԷԿ-ի կառույցների նստվածքային դրոշմանիշերի դիտարկումներ:

ԱԷԿ-ի փնջային հենանիշերի նստվածքների բարձր ճշտության I դասի նիվելիրացման տվյալները տրված են աղ. 4-ում:

**Աղյուսակ 4**

**ԱԷԿ-ի փնջային հենանիշերի նստվածքների բարձր ճշտության I դասի նիվելիրացման տվյալները**

Հ/հ	Հենանիշերի համարները	1975թ.-ի հուլիսի I փուլի նիշերը	Նստվածքներ, մմ			
			XXX փուլ, 1993թ. նոյեմբեր, XXX փ-I փ	XXXI փուլ, 2002թ. նոյեմբեր, XXXI փ-XXX փ	XXXI փուլ, 2002թ. նոյեմբեր, XXXI փ-I փ	XXXII փուլ, 2009թ. նոյեմբեր, XXXII փ-I փ
1	Փնջ. հն. 1	940,9763	+0,7	-0,1	+ 0,6	+ 0,6
2	Փնջ. հն. 2	940,7958	0	0	0	0
3	Փնջ. հն. 3	941,0545	-0,4	ոչնչացված է	-	-

2009թ.-ին հիմնային բարձունքային ցանցը բաղկացած էր I դասի նիվելիրացման 5 հարակից փակ բազմանկյուններից, իսկ նախորդ փուլում այն բաղկացած էր I դասի նիվելիրացման 6

հարակից փակ բազմանկյուններից, որի մեջ մտել են բոլոր պահպանված և նոր տեղադրված բարձունքային հիմնային ցանցի գրունտային և խորքային հենանիշերը:

Հիմնային բարձունքային ցանցը ներառում է ԱԷԿ-ի բոլոր դիտարկվող կառույցները, բացառությամբ №4 ջրահովացուցիչը, որի դիտարկումների համար №1 խորքային հենանիշից շարունակվել է I դասի նիվելիրացման ընթացքը մինչև №60 ժամանակավոր հենանիշը: Բոլոր 5 պահպանված գրունտային և 5 խորքային հենանիշերը, որոնք մտնում են բարձունքային հիմնային ցանցի մեջ, 1993-ից մինչև 2009 թթ. ընկած ժամանակահատվածում իրենց որոշման ճշտության սահմաններում փոխել են իրենց բարձունքային դիրքերը, բացի №6 խորքային հենանիշից, որը նշված ժամանակահատվածում նստել է 3,4 մմ: Չնայած որ №33 գրունտային հենանիշը դիտարկումների սկզբից նստել է -17,2 մմ, վերջին 18 տարիների ընթացքում նստվածք չի նկատվում, ընդամենը -0,6 մմ: ՀՀ ԱԷԿ-ի հիմնային բարձունքային ցանցի հենանիշերի նստվածքների բարձր ճշտության I դասի նիվելիրացման համեմատական տվյալներն ըստ տարիների դիտարկված փուլերի տվյալները տրված է աղ. 5-ում:

**Աղյուսակ 5**

**ԱԷԿ-ի հիմնային բարձունքային ցանցի հենանիշերի նստվածքների բարձր ճշտության I դասի նիվելիրացման համեմատական տվյալներն ըստ դիտարկված փուլերի**

Հ/հ	Հենանիշերի համարները	1975թ.-ի հուլիսի I փուլի տվյալները	Նստվածքներ, մմ			
			XXIX փուլ, 1993թ. նոյեմբեր	XXX փուլ, 2002թ. նոյեմբեր, XXXփ-XXIXփ	XXX փուլ, 2002թ. նոյեմբեր, XXXփ-I փ	XXXI փուլ, 2009թ. նոյեմբեր, XXXIփ-I փ
1	Գր. հն. 13	941,4665	+4,2	-1,8	+2,4	+3,5
2	Գր. հն. 14	940,8531	- 0,7	-0,1	-0,8	ոչնչացված է
3	Գր. հն. 14-N	-	-	-	-	940,9203
4	Գր. հն. 15	941,4826	+3,6	-2,4	+1,2	ոչնչացված է
5	Գր. հն. 15-N	-	-	-	-	941,5368
6	Գր. հն. 30 a	933,5003	-	-	+0,8	+2,6
7	Գր. հն. 33	933,5374	-16,6	-0,6	-17,2	ոչնչացված է
8	Գր. հն. 33-N	-	-	-	-	933,5203
9	Գր. հն. 41 a	-	-	-	934,1543	+1,5
10	Գր. հն. 44 a	930,8214	-	-	930,8214	-0,4
11	Ժմն.հն. 60	-	-	-	941,2447	ոչնչացված է
12	Ժմն.հն. 60-N	-	-	-	-	941,0555
13	Ժմն.հն. 3	-	-	-	934,8739	ոչնչացված է
14	Ժմն.հն. 31 a	-	-	-	933,5308	ոչնչացված է
15	Ժմն.հն.2	-	-	-	-	940,3694
16	Գր. հն. 7	-	-	-	-	934,8940
17	Գր. հն. 8	-	-	-	-	936,2266
18	Գր. հն. 43 a	-	-	-	-	933,6034
19	Գր. հն. 46	-	-	-	-	934,8798
20	Պատ. հն. 47	-	-	-	-	935,1804

**Եզրակացություն:** Վերլուծելով ՀՀ ԱԷԿ-ի շենքերի և կառույցների նստվածքների դիտարկման տվյալները, կարելի է եզրահանգել, որ դրոշմանիշերի նստվածքը հիմնականում տեղի է ունեցել առաջին դիտարկման փուլերում մինչև 1993թ.: Դրանից հետո տեղի է ունեցել նստվածքների կայունացում: Չնայած դրան, որոշ կառույցներում միջև հիմա դիտարկվում են աննշան նստվածքներ, այդ թվում՝ գլխավոր մասնաշենքում, №№1,2 և 3 տուրբոզենտրատորներում, ապարատային մասնաշենքում և № 1 ջրահովացուցիչում:

Ելնելով վերջին փուլի դիտարկման տվյալների արդյունքներից, խորհուրդ է տվում ՀՀ ԱԷԿ-ի շենքերի և կառույցների նստվածքների դիտարկման աշխատանքներն իրականացնել գործող [1] հրահանգի պահանջներով՝ յուրաքանչյուր հինգ տարին մեկ, որպեսզի հնարավոր լինի ստանալ լիարժեք տվյալներ նստվածքների վերաբերյալ:

**Օ.Տ. Петросян,  
Г.М. Мовсисян**

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ АЭС РА ГЕОДЕЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ПРИБОРОВ**

*Представлено определение осадок зданий и сооружений уникального инженерного сооружения-АЭС РА с высокой точностью посредством нивелирования I класса. Для определения осадок зданий и сооружений, из-за потери конкретных марок принадлежащих созданной ранее высотной сети обоснования, заложены новые марки, на основе которых создана сеть обоснования, состоящая из пяти смежных полигонов. Разработан высокоточный метод нивелирования I класса с применением современного цифрового нивелира. Записаны и проанализированы результаты определения осадок. Рекомендовано работы по определению осадок сооружений АЭС РА осуществлять в соответствии с действующей инструкцией каждые 5 лет, чтобы иметь объективное представление об увеличении осадок.*

**Ключевые слова:** инженерно-геодезические изыскания, уникальные сооружения, деформации, опорная марка, нивелирование, осадки

**H.S. Petrosyan,  
G.M. Movsiyan**

## **THE DETERMINATION OF THE DEFORMATIONS OF ARMENIAN NUCLEAR POWER PLANT BUILDINGS AND STRUCTURES OF GEODETIC METHODS BY USING MODERN EQUIPMENTS**

*The determination of sediments of buildings and structures of unique engineering structure - Nuclear power plant of RA by high accuracy first class leveling has been presented. Because of the destruction of some formerly created benchmarks of uplands basic network for sediments determination of buildings and structures, new benchmarks have been placed through which a basic network consisting of 5 adjacent polygons has been created. First class high accuracy leveling method has been developed by modern digital leveling devices. The results of measurement data for sediments determination have been measured and analyzed. It is recommended to implement Armenian Nuclear power plant structure sediments monitoring*



activities every 5 years by the requirements of current directive in order to make possible getting full data about the sediments.

**Keywords:** engineering-geodetic geological survey, unique structures, deformation, benchmark, leveling, sediment

## Գրականություն

1. Методические указания по наблюдениям за осадками фундаментов, деформациями конструкций зданий и сооружений и режимом грунтовых вод на тепловых и атомных электростанциях. МУ-34-70-084-84. – М., 1985.
2. Վ.Ավագյան, Վ.Մարգարյան, Հ.Պետրոսյան Գեոդեզիական ապահովումը քաղաքաշինական շինարարությունում: Ուսումնական ձեռնարկ. - Երևան: ԵՃՇՊՀ, 2012:

Աշխատանքն իրականացված է ՀՀ պետական բյուջեից գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության բազային ֆինանսավորմամբ «Երկրակեղևի սեյսմոգեն խզվածքներում տեղաշարժերի գրանցում և գեոդեզիական մոնիտորինգի իրականացում լազերային չափիչ գերձգրիտ սարքերի կիրառմամբ» ծրագրի շրջանակում:

*Պետրոսյան Հովսեփ Մերգելի, տ.գ.դ. (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ակ. Ռ. Մովսիսյանի անվ. Ինժեներական գեոդեզիայի պրոֆրեկտային լաբորատորիա, ա.գ.ա., (+374) 93999060, [hovsep-petrosyan@mail.ru](mailto:hovsep-petrosyan@mail.ru), Մովսիսյան Գևորգ Մովսեսի (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, Ինժեներական գեոդեզիայի ամբիոն, [հայցորդ](mailto:hovsep-petrosyan@mail.ru), (+374) 93720502, [gmovsisyan@mail.ru](mailto:gmovsisyan@mail.ru):*

*Петросян Овсеп Сергеевич, д.т.н. (РА, г. Ереван) – НУАСА, Проблемная лаборатория Инженерной геодезии им. акад. Р. Мовсисяна, с.н.с., (+374) 93999060, [hovsep-petrosyan@mail.ru](mailto:hovsep-petrosyan@mail.ru), Мовсисян Геворг Мовсесович (РА, г. Ереван) – НУАСА, кафедра Инженерной геодезии, соискатель, (+374) 93720502, [gmovsisyan@mail.ru](mailto:gmovsisyan@mail.ru).*

*Petrosyan Hovsep Sergey, Doktor of science (engineering) (RA, Yerevan) - NUACA, Problem Laboratory of Engineering Geodesy by Academician R. Movsisyan, senior researcher, (+374) 93999060, [hovsep-petrosyan@mail.ru](mailto:hovsep-petrosyan@mail.ru). Movsisyan Gevorg Movses (RA, Yerevan) – NUACA, Chair of Engineering Geodesy, applicant, (+374) 93720502, [gmovsisyan@mail.ru](mailto:gmovsisyan@mail.ru).*

Ներկայացվել է՝ 22.01.2016 թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 29.01.2016 թ.