

ԼՐԱՑՎԱԾ ԵՎ ՎԻՐՏՈՒԱԼ ԻՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ՓԱԹԵԹԻ ԽՈՐՀՐԴԱՏՎԱԿԱՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅԱՆ

ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔ

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ.....	1
ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ՍԱՀՄԱՆՈՒՄՆԵՐ	2
1 ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ.....	3
1.1 Նախապատմություն	3
1.2 Լրացված և վիրտուալ իրականության ծրագրային փաթեթի նպատակը և խնդիրները.....	3
2 ԽՈՐՀՐԴԱՏՎԱԿԱՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՇՐՋԱՆԱԿԸ	4
2.1 Ծրագրային ապահովում.....	4
2.2 Տեղակայում.....	6
2.3 Վերապատրաստումներ	7
2.4 Ներդրման աջակցություն	7
2.5 Սպասարկում.....	7
3. ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՄԱՆ ԵՎ ՆԵՐԿԱՅԱՑՄԱՆ ՓՈՒԼԵՐ.....	9
4. ԹԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԱՑՄԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆ	10

ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ՍԱՀՄԱՆՈՒՄՆԵՐ

ԼՎԻԾՓ	Լրացված և վիրտուալ իրականության ծրագրային փաթեթ
ԷՈՒԳ	Էլեկտրաօղեղագրություն
ՏՀՏ	Տեղեկատվական համակարգչային տեխնոլոգիա
Ընդգրկուն սուպերմարկետ	<ol style="list-style-type: none">1. Մշակել վեբ հարթակ սցենարների ձևավորման համար2. Ստեղծել սուպերմարկետ տրված պարամետրերով3. Նախնական պատկերների/կերպարների ձևավորում4. Պատկերների/կերպարների համապատասխանեցում կոնկրետ առաջադրանքին5. ԷՈՒԳ ինտեգրացիա6. Մոդելավորում

1. ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

1.1 Նախապատմություն

«Կրթության բարելավման ծրագրի լրացուցիչ ֆինանսավորում» վարկային ծրագրի ՆՄՀ շրջափուլով Երևանի Մխիթար Հերացու անվան պետական բժշկական համալսարանն իրականացնում է «Ուղեղի վիզուալիզացիայի լաբորատորիա» դրամաշնորհային ծրագիրը, որի հիմնական նպատակն է «ԲՈՐԲՅՆ» ուղեղի հիմնարար հետազոտությունների գիտակրթական կենտրոնում ստեղծել ուղեղի վիզուալիզացիայի լաբորատորիա: Վերջինը, միավորելով գերժամանակակից մանրադիտարկման, բջջային հաշվարկի, լրացված ու վիրտուալ իրականության առանձնահատկությունները, հնարավորություն կընձեռի համակողմանիորեն պատկերավորել գլխուղեղի բջջային ճարտարագիտությունը՝ համալրելով այն զգայական ներգրավվածությամբ: Լաբորատորիան օժտված կլինի գլխուղեղի բջիջների ստատիկ և դինամիկ «5D» պատկերման, դեղի, բջջի կամ ներմուծված այլ մասնիկի «առաքումը» գլխուղեղ վիզուալիզացնելու, ինչպես նաև լրացված և վիրտուալ միջավայրերի օգնությամբ մարդկանց կոգնիտիվ կարողությունները գնահատելու հնարավորությամբ: Հետազոտական տեսանկյունից այս հիմնարար լաբորատորիայի ստեղծման և գործարկման արդյունքում ակնկալվում է որակապես նոր հարթություն տեղափոխել Ալցհեյմերի հիվանդությանը և այլ նյարդաբանական խանգարումներին ուղղված ուսումնասիրությունները:

1.2 Լրացված և վիրտուալ իրականության ծրագրային փաթեթի նպատակը և խնդիրները

«Կրթության բարելավման ծրագրի լրացուցիչ ֆինանսավորում» վարկային ծրագրի ՆՄՀ շրջափուլով ԵՊԲՀ կողմից իրականացվող «Ուղեղի վիզուալիզացիայի լաբորատորիա» դրամաշնորհային ծրագրի շրջանակներում նախատեսված է Լրացված և վիրտուալ իրականության ծրագրային փաթեթի մշակում, որի արդյունքում ստեղծվելու է վիրտուալ իրականության «Ընդգրկուն սուպերմարկետ» ծրագիրը և ուսումնասիրվելու է վերջինիս վալիդությունը տարեցների կոգնիտիվ ֆունկցիաների գնահատման մեջ: Ընդգրկուն սուպերմարկետն ուղղված է լինելու անհատի կոգնիտիվ տարբեր ֆունկցիաների գնահատմանը, ինչպիսիք են ճիշտ կողմնորոշումը, հիշողությունը, ճանաչողությունը և այլն: Այն հանդիսանալու է 3D սուպերմարկետ վիրտուալ իրականությունում՝ ներառելով իրական կյանքում առկա սուպերմարկետի պարամետրերը: Ծրագիրն առանձնանում է նաև նրանով, որ կարող է դառնալ «ԲՈՐԲՅՆ» ուղեղի հիմնարար հետազոտությունների գիտակրթական կենտրոնի մտավոր սեփականությունը և ունենալ առևտրայինացման իրական հնարավորություն: Այս առանձնահատուկ և նորարարական ծրագրի ստեղծումը և հետագա կիրառումը կարող է լայն հնարավորություններ բացել Ալցհեյմերի հիվանդության ախտորոշմանն ու բուժմանն ուղղված հետազոտական նախագծերում որպես արդիական գործիք:

Լրացված և վիրտուալ իրականության ծրագրային փաթեթի նպատակը.

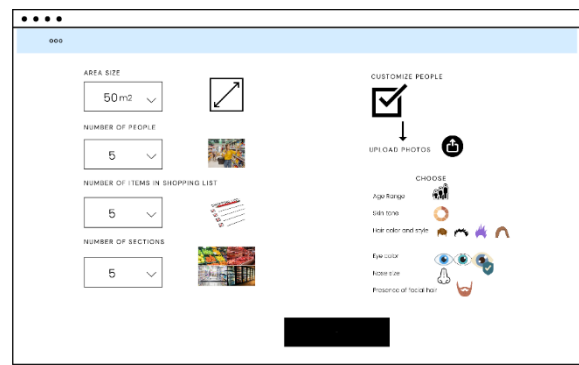
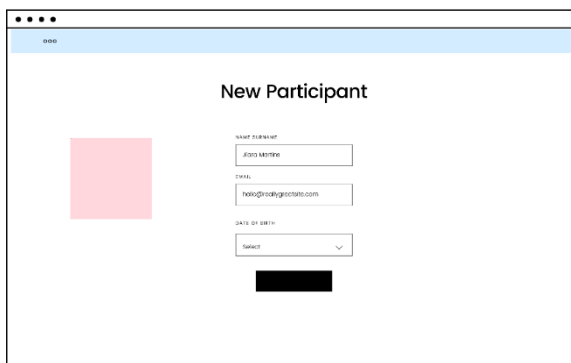
Մարդու կոգնիտիվ ֆունկցիան գնահատելու նպատակով ստեղծել սուպերմարկետի տեսքով վիրտուալ միջավայր, որտեղ կներդրվեն կառավարվող տարբեր սցենարներ:

Լրացված և վիրտուալ իրականության ծրագրային փաթեթի խնդիրները.

- 1) Մշակել վեբ հարթակ սցենարների ձևավորման համար (*Develop a Web Dashboard for creating scenarios*)
- 2) Ստեղծել սուպերմարկետ տրված պարամետրերով (*Generating supermarket by given parameters*)
- 3) Նախնական պատկերների/կերպարների ձևավորում (*Character Customization pre-made*)
- 4) Պատկերների/կերպարների համապատասխանեցում կոնկրետ առաջադրանքին (*Character Customization with the creator*)
- 5) ԷՌԻԳ ինտեգրացիա (*EEG integration*)
- 6) Մոդելավորում (*Modelling*)

Ծրագրի առանձնահատուկ նպատակներն են՝

1. Մշակել հետազոտողի օգտագործմանը հարմար ինտերֆեյս՝ կարգավորելու սուպերմարկետի ընդգրկուն միջավայրը:



2. Հնարավորություն ընձեռել հարմարեցնելու շրջակա միջավայրի տարբեր ասպեկտները, այդ թվում՝
 - ✓ Սուպերմարկետի չափը (կարգավորելի է սահիկների կամ կոճակների միջոցով).
 - ✓ Ներկա մարդկանց թիվը (որոշակի նշված միջակայքից ընտրելու հնարավորությամբ).
 - ✓ Գնումների ցուցակի տարրերի քանակը (օգտագործողի կողմից սահմանված).
 - ✓ Սուպերմարկետի բաժինների քանակը (ընտրելի է որոշակի նշված միջակայքից).
3. Որպես հավելյալ գործառույթ միջավայրում ընդգրկել ծանոթ դեմքերի (օրինակ՝ մասնակցի հարազատներ):

2. ԽՈՐՀՐԴԱՏՎԱԿԱՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՇՐՋԱՆԱԿԸ

Լրացված և վիրտուալ իրականության ծրագրային փաթեթի մշակման շրջանակներում պետք է իրականացվեն հետևյալ հիմնական աշխատանքները՝

2.1 Ծրագրային ապահովում Տեխնիկական բնութագրեր.

1. Ծրագիրը պետք է համատեղելի լինի VR հեղսեթերի հետ (օրինակ՝ Oculus Quest 2, HTC Vive):

2. Օգտագործողի միջերեսը (UI) պետք է լինի ինտուիտիվ և հարմար՝ հստակ պիտակներով և ֆունկցիոնալությամբ:
3. Ծրագիրը պետք է լինի հեշտ կիրառելի և ապահովի անխափան կապ համակարգչի և VR հեղսերթի միջև:
4. Նախագիծը պետք է մշակված լինի Unity3D խաղային շարժիչով:

Ընտրովի առանձնահատկություն՝ ծանոթ դեմքերի ինտեգրում

Այս բաժինն առաջարկում է կամընտրական գործառույթ, որը թույլ է տալիս մասնակից հարազատների դեմքերը ներառել վիրտուալ սուպերմարկետի միջավայրում:

Ահա երկու հնարավոր մոտեցումներ, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի իր սահմանափակումները.

- Արտաքին 2D-ից 3D փոխակերպում.
 - ✓ Հետազոտողները ներբեռնում են մասնակիցների հարազատների 2D լուսանկարներ:
 - ✓ Ծրագիրն օգտագործում է արտաքին 2D-ից 3D փոխակերպման գործիք (օրինակ՝ վեբի վրա հիմնված ծառայություն, API)՝ հիմնական 3D մոդելներ ստեղծելու համար:
 - ✓ Այս տարբերակի կարող է սահմանափակել ավտոմատ ստեղծվող մոդելների ճշգրտությունն ու իրատեսությունը: Հետազոտողները հատուկ 3D մոդելավորման ծրագրային ապահովմամբ կարող են լրացուցիչ խմբագրել այս մոդելները նախքան դրանք ներմուծելը:
- Նախապես պատրաստված տարբեր պատկերների/կերպարների շտեմարանի ստեղծում:

Պատկերների/կերպարների հարմարեցում.

Ծրագիրն առաջարկում է մասնակիցների հարազատներին նմանվող կերպարների ընդգրկման երկու եղանակ.

1. Նախապես պատրաստված պատկերների/կերպարների շտեմարան.
 - ✓ Տրվում է նախապես կառուցված 3D կերպարների շտեմարան՝ տարբեր արտաքինով (տարիք, էթնիկ պատկանելություն և այլն):
 - ✓ Հետազոտողները կարող են թերթել և ընտրել այն կերպարները, որոնք վիզուալ նման են մասնակցի հարազատներին:
2. Անհատականացված մոտեցման հնարավորություն, որի դեպքում ծրագիրը թույլ է տալիս հետազոտողներին ստեղծել կերպարներ՝ ընտրելով այնպիսի հատկանիշներ, ինչպիսիք են՝ տարիքը, մաշկի երանգը, մազերի գույնը և ոճը, աչքերի գույնը, դեմքի առանձնահատկությունները (օրինակ՝ քթի չափը, դեմքին մազերի առկայությունը): Այս ընտրությունների հիման վրա ծրագիրը ստեղծում է եզակի 3D նիշերի մոդել: Տվյալ տարբերակի սահմանափակումների մեջ կարելի է նշել, որ թեև պատկերների/կերպարների ստեղծումն առաջարկում է ավելի մեծ անհատականացում, ստեղծված մոդելների բարդությունը կարող է լինել սահմանափակ՝ համեմատած նախապես պատրաստված շտեմարանի հետ: Հետազոտողները կարող են ընտրել այն մոտեցումը, որը լավագույնս հավասարակշռում է անհատականացումը և տեսողական որակը:

Էթիկական նկատառումներից ելնելով՝ մասնակիցներից պետք է ստանալ տեղեկացված համաձայնություն փորձի ժամանակ իրենց հարազատների նկարների օգտագործման վերաբերյալ: Երբ հետազոտողները մուտքագրեն մասնակիցների տվյալները, ծրագիրը կարող է ավտոմատ կերպով ստեղծել անհատականացված համաձայնության ձև:

Վերջնարդյունքներ

- ✓ Լիովին ֆունկցիոնալ ընդգրկում սուպերմարկետի VR ծրագիր՝ օգտագործողին հարմար ինտերֆեյսով
- ✓ Փաստաթղթեր, որոնք նկարագրում են ծրագրի գործառույթները, տեղադրման հրահանգները և օգտագործողի ուղեցույցը
- ✓ Լրացուցիչ. Ինտեգրում արտաքին 2D-ից 3D փոխակերպման գործիքի կամ նախապես պատրաստված տարբեր պատկերների/կերպարների մոդելների շտեմարան հետ
- ✓ ԷՌԻԳ հետ համադրման հնարավորություն:

Սարքավորման պահանջներ

- ✓ Համատեղելիություն. VR ծրագիրը պետք է համատեղելի լինի ԷՌԻԳ համակարգերի հետ, որոնք սովորաբար օգտագործվում են հետազոտական աշխատանքներում: Սա կարող է ներառել ԷՌԻԳ ուժեղացուցիչի հատուկ մոդելների կամ հաղորդակցման արձանագրությունների աջակցություն:
- ✓ Հրահրման ինտեգրում (Trigger Integration). անհրաժեշտ է VR ծրագրից ԷՌԻԳ համակարգ սինխրոնիզացիայի ապահովման մեխանիզմ:

Ծրագրային պահանջներ

- ✓ Տվյալների ժամանակի դրոշմավորում (Data Timestamping). VR ծրագիրը և ԷՌԻԳ համակարգը պետք է բարձր ճշգրտությամբ գրանցեն ժամանակի դրոշմավորումները: Սա ապահովում է վերլուծության ընթացքում երկու աղբյուրների տվյալների կետերի ճշգրիտ հավասարեցում:
- ✓ Իրադարձությունների ցուցիչներ (Event Markers). VR ծրագիրը կարող է ԷՌԻԳ համակարգ ուղարկել իրադարձությունների ցուցիչներ՝ սինխրոնիզացման հրահրիչների հետ միասին: Այս ցուցիչները կարող են ցույց տալ հատուկ իրադարձություններ VR միջավայրում (օրինակ՝ մուտք գործել նոր բաժին, շփվել օբյեկտի հետ): Սա հեշտացնում է VR-ում դրսևորվող վարքագծի կապակցումը ԷՌԻԳ-ում գրանցված տվյալների օրինաչափությունների հետ:

2.2 Տեղակայում

ԼՎԻԾՓ նախագծման և մշակման գործընթացում **Խորհրդատուի** կողմից պետք է առանձնացված լինեն երեք հիմնական միջավայրեր՝ ծրագրային ապահովման (development), թեստավորման (staging) և իրականացման (production): Ծրագրի տեղակայումը շահագործման համար պետք է իրականացվի երկու հիմնական փուլով՝

- Փորձնական տեղակայում, որից հետո **Պատվիրատուի** կողմից ընտրված մասնագետների խումբը կիրականացնի ԼՎԻԾՓ փորձարկման աշխատանքներ՝ սույն

նախագծով նախատեսված աշխատանքների համապատասխանությունը բոլոր պահանջներին ստուգելու նպատակով: Այս գործընթացում ի հայտ եկած խնդիրները պետք է շտկվեն **Խորհրդատուի** կողմից, որից հետո **Պատվիրատուի** կողմից ընտրված մասնագետների խումբը դարձյալ կիրականացնի ԼՎԻԾՓ փորձարկում: Այս գործընթացը կվերարտադրվի մինչև ի հայտ եկած բոլոր խնդիրների լիարժեք վերացումը:

- Տեղակայում, որը կիրականացվի ԼՎԻԾՓ-ը շահագործման հանձնելուց առաջ: Պիլոտային շահագործումից առաջ և ընթացքում ի հայտ եկած խնդիրները ևս պետք է շտկվեն **Խորհրդատուի** կողմից:

ԼՎԻԾՓ տեղակայման համար **Պատվիրատուն** պետք է ապահովի ՏՀՏ համապատասխան միջավայր, որի պարամետրերը պետք է ներկայացվեն մրցութային փուլում: **Խորհրդատուի** կողմից պետք է ներկայացվեն պահանջվող համակարգչային /անհրաժեշտության դեպքում սերվերային/ համակարգերի նվազագույն պահանջները և առաջարկվող պահանջները:

2.3 Վերապատրաստումներ

Սույն տեխնիկական առաջադրանքով նախատեսված աշխատանքների շրջանակներում **Խորհրդատուն** պետք է իրականացնի ծրագրից օգտվողների և համակարգի սպասարկում իրականացնող իրավասու աշխատակիցների համապարփակ վերապատրաստում:

Համակարգի ադմինիստրատորի վերապատրաստում. այս վերապատրաստումը պետք է իրականացվի համակարգի ադմինիստրատորների համար (թվով 2 մասնագետ), որի արդյունքում վերջիններս պետք է ձեռք բերեն անհրաժեշտ բոլոր հմտություններն ու գիտելիքները՝ ԼՎԻԾՓ տեխնիկական կառավարման և կիրառման համար:

Տեխնիկական վերապատրաստումը պետք է իրականացվի տեխնիկական այն անձնակազմի համար (թվով 2 մասնագետ), որը պետք է ներգրավված լինեն ԼՎԻԾՓ ապահովման սպասարկման գործընթացում:

Խորհրդատուն պետք է մշակի վերապատրաստման համար անհրաժեշտ բոլոր ծրագրերը, մեթոդական և ցուցադրական նյութերը, որոնք պետք է լինեն թղթային, էլեկտրոնային՝ ներառելով աուդիո և վիդեո ձևաչափեր:

Խորհրդատուն պետք է մշակի և **Պատվիրատուին** տրամադրի Ծրագրից օգտվելու, Ծրագրով աշխատելու և Ծրագրի շահագործման համար նախատեսված անհրաժեշտ հմտությունների համապարփակ ուղեցույցը:

2.4 Ներդրման աջակցություն

Խորհրդատուն պարտավոր է **Պատվիրատուի** կողմից տրամադրված ՏՀՏ միջավայրում ապահովել ԼՎԻԾՓ փուլային և ամբողջական տեղակայում:

2.5 Սպասարկում

Համակարգի պաշտոնական հանձնում-ընդունումից հետո **Խորհրդատուն** ԼՎԻԾՓ շահագործման մեկ տարվա երաշխիքային սպասարկման Ծառայությունների մակարդակի համաձայնագիրը (SLA) պետք է ներկայացնի **Պատվիրատուի** հաստատմանը: Այս երաշխիքային սպասարկման շրջանակներում պետք է իրականացվի ծրագրային

ապահովման փաթեթի անհրաժեշտ թարմացում (software update) և ըստ անհրաժեշտության ծրագրի նոր տարբերակի թողարկում (software release)՝ գործառույթների սխալներն ուղղելու և բացթողումները շտկելու նպատակով՝ կախված բացահայտված խնդրի կարևորությունից:

Համակարգի սպասարկման ընթացքում **Խորհրդատուն** պետք է առաջնորդվի շահագործման ընթացքում ի հայտ եկած սխալների (errors) և վրիպակների (bugs) շտկման պայմաններով: Անհրաժեշտ է նաև սահմանել համակարգի թարմացումների տրամադրման և տեղադրման քաղաքականություն, որը կհաստատվի **Պատվիրատուի** կողմից:

Առավել մանրամասն շտկման ենթակա բոլոր հնարավոր սխալների կատեգորիաների մասին տեղեկատվությունը պետք է արտացոլված լինի համապատասխան Ծառայությունների մակարդակի համաձայնագրում (SLA) և հաստատվի ինչպես **Պատվիրատուի**, այնպես էլ **Խորհրդատուի** կողմից:

Համակարգչային ծրագրի վրիպակները (bugs), որոնք ներառում են ծրագրի տվյալների ամբողջականության և ստացվող հաշվետվությունների հաշվարկների խախտում չառաջացնող բնութագրիչներ, նույնպես պետք է նշված լինեն Ծառայությունների մակարդակի համաձայնագրում (SLA) և հաստատվեն ինչպես **Պատվիրատուի**, այնպես էլ **Խորհրդատուի** կողմից:

Ծրագրային ապահովման փաթեթի երաշխիքային սպասարկումը գործելու է միայն այն դեպքերում, երբ տեղեկատվական համակարգը տեղադրված է **Պատվիրատուի** և **Խորհրդատուի** կողմից համաձայնեցված տեխնիկական միջոցների նվազագույն պահանջներին համապատասխանող սարքավորումների վրա:

Ծրագրային ապահովման փաթեթի երաշխիքային սպասարկման ընթացքում յուրաքանչյուր անհամապատասխանության դեպքում (վրիպակներ, սխալներ) **Պատվիրատուն** պետք է գրավոր կերպով ներկայացնի խնդիրը **Խորհրդատուին**՝ մանրամասն նկարագրելով առաջացած անհամապատասխանության բնույթը և ժամանակը:

3.ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՄԱՆ ԵՎ ՆԵՐԿԱՅԱՑՄԱՆ ՓՈՒԼԵՐ

ԼՎԻԾՓ մշակման և ներդրման աշխատանքները նախատեսվում է իրականացնել 6 ամսում: Նախատեսված աշխատանքները պետք է իրականացվեն վերոնշյալ հիմնական փուլերով համապատասխան ժամանակահատվածում՝

Փուլ	Գործողություն	Արդյունք	Իրականացման ժամկետ պայմանագիրը կնքելուց հետո
I	<p>ԼՎԻԾՓ մշակում</p> <ul style="list-style-type: none"> - Մշակել վեբ հարթակ սցենարների ձևավորման համար (<i>Develop a Web Dashboard for creating scenarios</i>) - Ստեղծել սուպերմարկետ տրված պարամետրերով (<i>Generating supermarket by given parameters</i>) - Նախնական պատկերների/կերպարների ձևավորում (<i>Character Customization pre-made</i>) - Պատկերների/կերպարների համապատասխանեցում կոնկրետ առաջադրանքին (<i>Character Customization with the creator</i>) - ԷՌԻԳ ինտեգրացիա (<i>EEG integration</i>) - Մոդելավորում (<i>Modelling</i>) 	ԼՎԻԾՓ նախնական տարբերակ	5 ամիս
II	ԼՎԻԾՓ փորձարկած և տեսանելի արդյունքների քննարկում, թերությունների շտկում, լրամշակում և վերջնական ձևաչափի համաձայնեցում	Հստակեցված և ավարտուն ԼՎԻԾՓ	2 շաբաթ
III	ԼՎԻԾՓ տեղակայում, թեստավորում և վերապատրաստում	Տեղակայված, թեստավորված ԼՎԻԾՓ, վերապատրաստված մասնագետներ, Օգտագործողի ուղեցույց	1 շաբաթ
IV	ԼՎԻԾՓ ամբողջական և վերջնական հանձնում	Գործող՝ տեղակայված, թեստավորված, ավարտուն ԼՎԻԾՓ	1 շաբաթ

4. ԹԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԱՑՄԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆ

ԼՎԻԾՓ գործարկումից հետո, երաշխիքային սպասարկման ընթացքում հայտնաբերված ցանկացած խնդիր **Խորհրդատուի** կողմից պետք է լուծվի առանց որևէ լրացուցիչ վճարի:

Հայտնաբերված բոլոր խնդիրները պետք է լուծվեն ժամանակին՝ ելնելով բացահայտված խնդիրների կարևորությունից: Նման հարցերը պետք է լուծվեն համաձայնեցված ժամկետում: