

Խ.Ա. ՇԱՀԲԱԶՅԱՆ, Ա.Ա. ԶՈՒԼՀԱԿՅԱՆ

**ԷԼԵԿՏՐԱԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱԿԱՆ ՇՈՒԿԱՅՈՒՄ ՍՊԱՍԱՐԿՄԱՆ ՈՐԱԿԻ
ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՈՐՈՇՄԱՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀՀ ՕՐԻՆԱԿՈՎ**

Դիտարկվել են ՀՀ էլեկտրաէներգետիկական շուկայում սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշների մակարդակի գնահատման տեխնիկական խնդրի լուծման հիմնահարցերը, և իրականացվել է ՀՀ էլեկտրաէներգետիկական համակարգի տարրերի տեխնիկական վիճակի վերլուծություն:

Առանցքային բառեր. որակի ցուցանիշներ, հուսալիություն, կառավարում, էլեկտրական էներգիա, կարգավորում, սպառող:

Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել էլեկտրաէներգետիկական շուկայում սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշները, իրականացնել համակարգի տարրերի տեխնիկական վիճակի վերլուծություն: Հաշվարկային մոդելը մշակվել է RStudio ծրագրային միջավայի կիրառմամբ, որի արդյունքում դիտարկվել են նաև էլեկտրաէներգետիկական համակարգում իրականացվող փոփոխությունների համատեքստում սպասարկման որակի ցուցանիշները և դրանց միջև առկա կապը:

Ուսումնասիրելով էլեկտրաէներգետիկական կարգավորվող շուկաներում սակագնի ձևավորման առանձնահատկությունները՝ նկատվում է սակագների մակարդակի կայուն աճ, ինչը առավել արդիական է դարձնում արդյունաբերական ձեռնարկությունների կողմից գնվող էլեկտրաէներգիայի և դրա որակի ապահովման հետ կապված ծախսերի օպտիմալացման խնդիրը:

Ինչպես հայտնի է, Հայաստանի Հանրապետությունում իրականացվում է էլեկտրաէներգետիկական մեծածախ շուկայի (ԷՄՇ) ազատականացման գործընթացը, ինչը կհանգեցնի միակ գնորդ-միակ վաճառող կարգավորվող մոդելից մրցակցային մեխանիզմներով առևտրային մոդելի անցմանը: Վերը նշված գործընթացի իրականացման նպատակով ՀՀ Հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի (ՀՀ ՀԾԿՀ) կողմից 2019 թվականի դեկտեմբերի 25-ին ընդունվեցին N516-523Ն որոշումները: Նշված որոշումներով սահմանվում են էլեկտրաէներգետիկական մեծածախ և մանրածախ շուկայում գործունեության կարգը, կարգավորման մեխանիզմները, և սահմանվում են սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշները և դրանց գնահատման մեթոդաբանությունը [1, 2]:

Սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշների մակարդակի գնահատման տեխնիկական խնդրի լուծումը պահանջում է իրականացնել էլեկտրաէներգետի-

կական համակարգի տարրերի տեխնիկական վիճակի վերլուծություն և հաշվառում, որոնք ուղղված են տեխնիկական համակարգի սպասարկման և նորոգման ցուցանիշների բարելավմանը, աշխատանքի հուսալիության և տնտեսական շահավետության բարձրացմանը: Այս խնդրի լուծման նպատակով անհրաժեշտ է.

- տարբերակել սպասարկման որակը բնութագրող ցուցանիշների բնույթը և դրանց ի հայտ գալու հաճախականությունը,

- գնահատել համակարգի տարրերի անհատական հուսալիությունը բնութագրող ցուցանիշների մակարդակները,

- գնահատել սպասարկման որակը բնութագրող ցուցանիշների մակարդակները կլաստերային վերլուծության միջոցով (բազմաչափ տվյալների հիման վրա):

Հաշվի առնելով ՀՀ սոցիալ-տնտեսական և տեխնիկական համակարգերի առանձնահատկությունները՝ կայունության ապահովման գործընթացում կարևորագույն նշանակություն է ձեռք բերում էներգետիկական համակարգի զարգացման հիմնավորված ծրագրի մշակումը, որը պետք է հիմնված լինի էներգետիկ անվտանգությունը բնութագրող ցուցանիշների հստակ գնահատման վրա՝ միաժամանակ հաշվի առնելով համակարգի հուսալիությունը և սպառողի սպասարկման որակը բնութագրող ցուցանիշների համակարգը [3]:

Ուսումնասիրելով մի շարք միջազգային և հայրենական փորձագետների՝ Ստիվեն Ս., Մակսիմով Բ., Մոլոդյուկ Վ., Դյակով Ա., Դավիդսկիյ Ֆ., Ծովյան Ռ. և այլ մասնագետների աշխատությունները կապված էլեկտրաէներգետիկական շուկայի ազատականացման վերաբերյալ՝ կարելի է նկատել, որ էլեկտրաէներգետիկական համակարգերում մանրածախ շուկայում իրականացվող փոփոխությունները կապված են՝

- բաշխման ցանցի շահագործման և պլանավորման,
- բաշխման ցանցի աշխատանքի արդյունավետության բարձրացման,
- շահագործման և պահպանման ծախսերի կրճատման,
- սպասարկման որակի ցուցանիշների բարելավման,
- կորուստների նվազեցման,
- բաշխման ցանցի կառավարման և հաշվառման ժամանակակից տեխնոլոգիաների ներդրման ուղղությունների հետ:

Միաժամանակ, դիտարկելով ՀՀ ՀԾԿ-ի կողմից հաստատված էլեկտրաէներգետիկական շուկայի բաշխման ցնանցային կանոնները, կարող ենք նշել, որ բաշխողը սպառողի էլեկտրամատակարարումը պարտավոր է վերականգնել արտապլանային ընդհատման պահից ոչ ուշ, քան [4]՝

1. քաղաքային համայնքների վարչական տարածքի բնակավայրի սահմանում՝ սկսած 2025 թվականից՝ 3 ժամում, իսկ 2027 թվականից՝ ոչ ուշ, քան 2 ժամում,

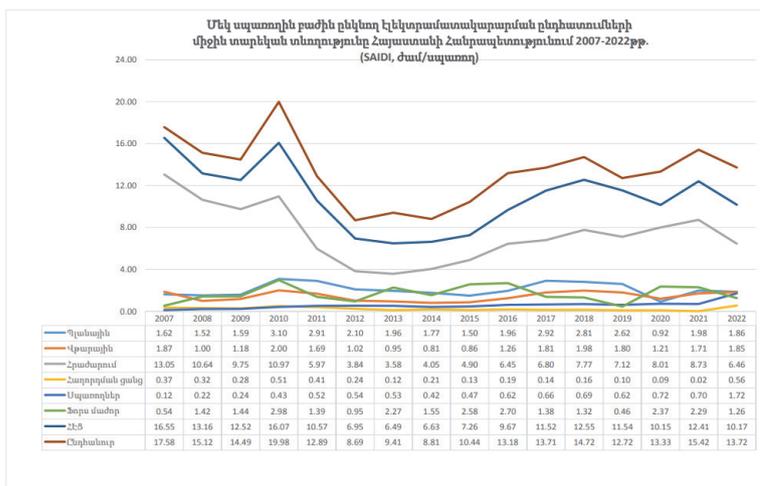
2. գյուղական համայնքների վարչական տարածքի բնակավայրի սահմանում՝ սկսած 2025 թվականից՝ 6 ժամում, իսկ 2027 թվականից՝ ոչ ուշ, քան 4 ժամում:

Եվ համապատասխանաբար անհրաժեշտ է առանձնացնել սպառողի սպասարկման որակի հետևյալ ցուցանիշները՝

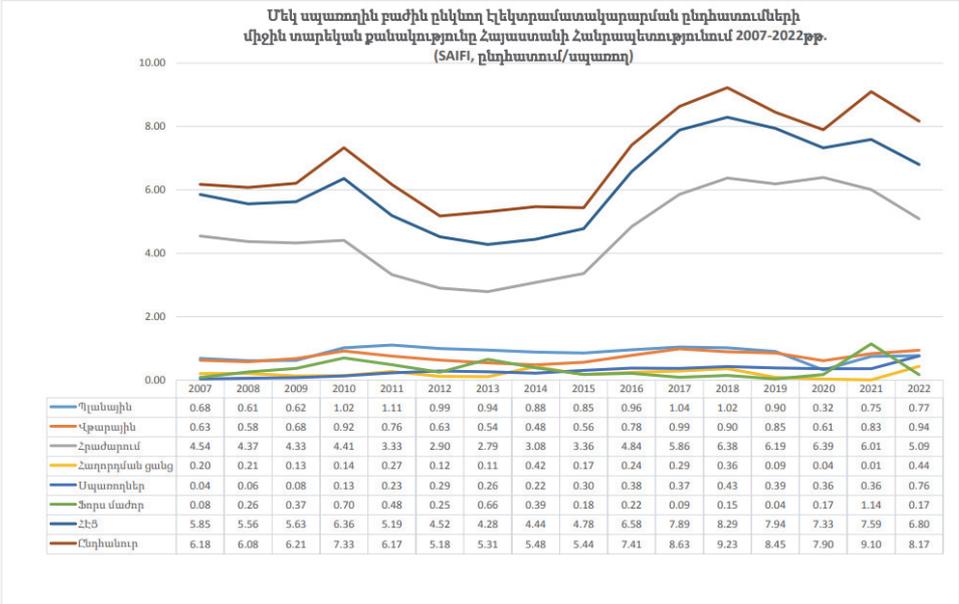
1. համակարգի անջատման միջին տևողության ինդեքսը՝ SAIDI,
2. համակարգի ընդհատումների միջին հաճախականության ինդեքսը՝ SAIFI,
3. էլեկտրամատակարարման ընդհատումների վերականգնման միջին տևողության ինդեքսը՝ CAIDI:

Սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշների գնահատման նպատակով ստորև ներկայացված մեթոդաբանության հիման վրա իրականացվել են՝ էլեկտրաէներգետիկական համակարգում ոչ պլանային անջատումների հաճախությունը, դրանց տևողությունը և վերականգնման միջին տևողությունը՝ SAIDI, SAIFI, CAIDI և MAIFI ցուցանիշների մեծության հաշվարկը՝ ըստ դրանց առաջացման աղբյուրների [5-7]:

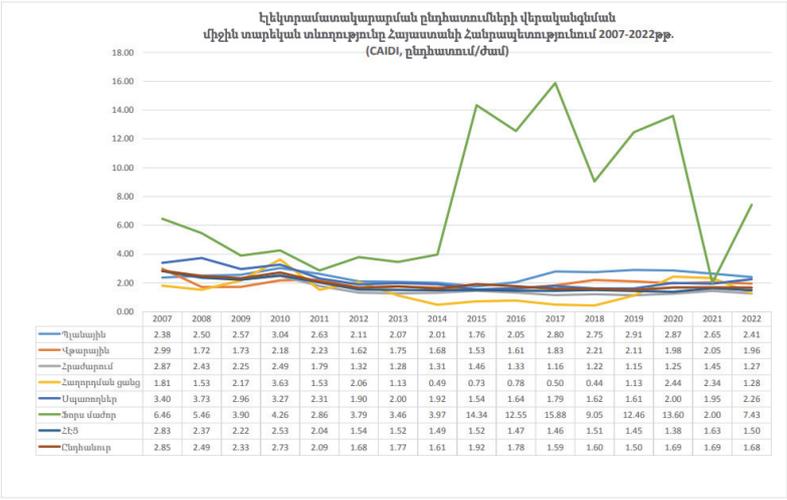
2007-2022 թթ. տարեկան հաշվարկային ժամանակահատվածի համար սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշների հաշվարկային մեծություններն ունեն հետևյալ տեսքը (նկ. 1, 2, 3):



Նկ. 1. SAIDI ցուցանիշի արժեքները 2007-2022 թվականներին, ժամ/սպառող



Նկ. 2. SAIFI ցուցանիշի արժեքները 2007-2022 թվականներին, ընդհատում/սպառող



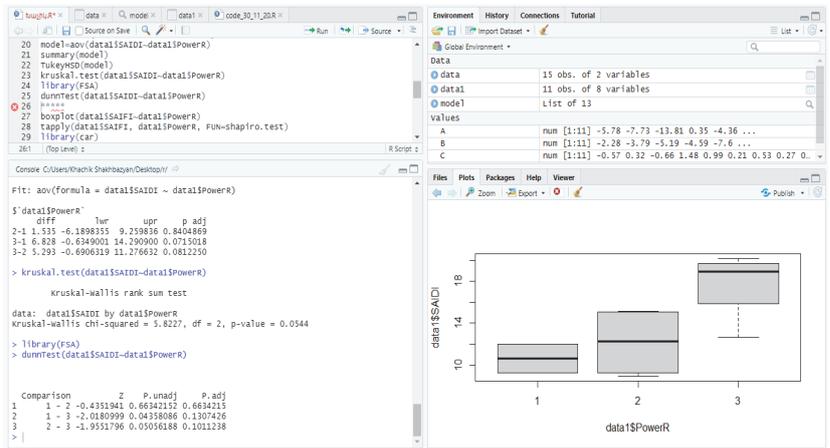
Նկ. 3. CAIDI ցուցանիշի արժեքները 2007-2022 թվականներին, ընդհատում/սպառող

Սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշների վերլուծության նպատակով իրականացվել է RStudio ծրագրավորման համակարգի միջոցով բնութագրիչ ցուցանիշների կախվածության ուսումնասիրություն: Իրականացված հաշվարկներում օգտագործվել են վիճակագրական հետազոտության մեթոդաբանությունները, որի արդյունքում դիտարկվել են [8-10].

1. բաշխողի կողմից իրականացվող ներդրումների՝ սպառողի սպասարկման որակը բնութագրող ցուցանիշների վրա ազդեցության գնահատումը,

2. սպառողի սպասարկման որակը բնութագրող ցուցանիշների և ՀՀ վարչատարածքային բաժանումներում տեղակայված ՎԷԱ դրվածքային հզորությունների միջև առկա կապը:

ՀՀ վարչատարածքային բաժանումները դասակարգվել են երեք խմբի՝ ըստ ՎԷԱ դրվածքային հզորությունների՝ խումբ 1 – մինչև 10 ՄՎտ դրվածքային հզորություն, խումբ 2 – 10-30 ՄՎտ դրվածքային հզորություն, խումբ 3 – 30 ՄՎտ և ավելի դրվածքային հզորություն: RStudio ծրագրային միջավայի կիրառմամբ վերոնշյալ խնդիրների լուծման նպատակով կատարված հաշվարկի արդյունքներն ունեն հետևյալ տեսքը (նկ. 4):



Նկ. 4. Սպառողի սպասարկման որակը բնութագրող ցուցանիշների և ՀՀ վարչատարածքային բաժանումներում տեղակայված ՎԷԱ դրվածքային հզորությունների միջև առկա կապը

RStudio ծրագրային ապահովման միջոցով իրականացված մոդելավորման և իրականացված հաշվարկի արդյունքների հիման վրա կարող ենք նշել, որ բաշխողի կողմից կատարված ներդրումների արդյունքում սպառողի սպասարկման որակը բնութագրող ցուցանիշների միջին բաշխվածության փոփոխությունը դրական տեսանկյունից, միաժամանակ որոշ վարչատարածքային բաժանումներում առկա են սպառողի սպասարկման որակը բնութագրող ցուցանիշների բարելավում, ինչպես նաև նկատվում է՝ Հայաստանի Հանրապետության վարչատարածքային այն բաժանումները, որոնց ՎԷԱ դրվածքային հզորությունները գերազանցում են 30 ՄՎտ-ը, այլ տարածաշրջանների հետ համեմատած, ունեն սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշների առավել բարձր մակարդակ:

Դիտարկված մեթոդաբանությունը և հաշվարկային արժեքների վերլուծության համակարգը հնարավորություն են տալիս արդյունավետ կազմակերպել էլեկտրաէներգետիկական համակարգում սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշների վերահսկողությունը, դրանց պլանավորումը, ինչպես նաև կառավարման արդյունավետ համակարգի ընտրությունը:

Իրականացված հաշվարկների արդյունքների վկայում են այն մասին, որ բաշխման համակարգի հուսալիության ապահովման արդյունքում կայանում է սպառողի սպասարկման ցուցանիշների ապահովումը: Նշված ցուցանիշների հետագա բարելավումը հնարավորություն է տալիս համապատասխան ցուցանիշների առաջնահերթությունների սահմանման միջոցով արդյունավետ պլանավորել համակարգում իրականացվող ներդրումների իրականացման ուղղությունները: Միաժամանակ, անհրաժեշտ է պատրաստարար բարելավել և ընդլայնել սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշների կազմը:

Եզրակացություն: Իրականացված հաշվարկների և կատարված վերլուծությունների արդյունքում կարող ենք եզրակացնել, որ էլեկտրաէներգետիկական շուկայի ազատականացման գործընթացը պետք է կազմակերպել փուլային սկզբունքով: Ուսումնասիրվել են հաշվարկային ժամանակահատվածում սպառողի սպասարկման ցուցանիշների դինամիկան և դրանց փոփոխության հավանական տարբերակները:

Հաշվարկային ժամանակահատվածներում կատարվել են սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշների հաշվարկներ: Նկատելի է, որ բաշխողի կողմից կատարված ներդրումների արդյունքում սպառողի սպասարկման որակը բնութագրող ցուցանիշները որոշ վարչատարածքային բաժանումներում դրսևորում են դրական դինամիկա, միաժամանակ ՎԷԱ դրվածքային հզորությունների առկայությունն ապահովում է սպառողի սպասարկման որակի ցուցանիշների առավել բարձր մակարդակը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Հայաստանի Հանրապետության օրենքը «Էներգետիկայի մասին» 01. 07. 2018 թ:
2. ՀՀ ՀԾԿԿ N 516-Ն Որոշում Հայաստանի Հանրապետության էլեկտրաէներգետիկական մեծածախ շուկայի առևտրային կանոնները Հայաստանի Հանրապետության հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի 2017 թվականի օգոստոսի 9-ի N³⁴⁴ն որոշումն ուժը կորցրած ճանաչելու մասին:
3. ՀՀ ՀԾԿԿ N 517-Ն Որոշում Հայաստանի Հանրապետության էլեկտրաէներգետիկական մանրածախ շուկայի առևտրային կանոնները հաստատելու և Հայաստանի Հանրապետության հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի 2006 թվականի դեկտեմբերի 27-ի N³⁵⁸ն որոշումն ուժը կորցրած ճանաչելու մասին:

4. ՀՀ ՀԾԿԿ N 522-Ն Որոշում Հայաստանի Հանրապետության էլեկտրաէներգետիկական շուկայի հաղորդման ցանցային կանոնները հաստատելու և Հայաստանի Հանրապետության հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի 2017 թվականի մայիսի 17-ի №161 ն որոշումն ուժը կորցրած ճանաչելու մասին:
5. ՀՀ ՀԾԿԿ N 523-Ն Որոշում Հայաստանի Հանրապետության էլեկտրաէներգետիկական շուկայի բաշխման ցանցային կանոնները հաստատելու մասին:
6. **Стивен Софт.** Экономика энергосистем. Введение в проектирование рынков электроэнергии /Пер. с англ. - М.: Мир, 2006. - 623 с.
7. **Гительман Л.Д., Ратников Б.Е.** Эффективная энергокомпания: экономика, менеджмент, реформирование. - М.: Олимп-Бизнес, 2002. - 534 с.
8. Современная рыночная электроэнергетика Российской Федерации.- 2-е издание /Учебный центр НП «Совет рынка», 2015. - 379с.
9. Հայաստանի հանրապետության հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի պաշտոնական կայք էջ. <http://psrc.am/am/activities/legislation>
10. Հաշվարկային կենտրոն ՓԲԸ պաշտոնական կայք էջ. <https://setcenter.am/display/page/production>

Х.А. ШАХБАЗЯН, А.А. ДЖУЛАКЯН

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ
НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РА**

Рассматриваются вопросы решения технической задачи оценки уровня показателей качества обслуживания потребителей на рынке электроэнергии Республики Армения. Проведен анализ технического состояния элементов энергосистемы РА.

Ключевые слова: показатели качества, надежность, управление, электрическая энергия, регулирование, потребитель.

KH.A. SHAHBAZYAN, A.A. JULHAKYAN

**STUDYING THE QUALITY INDICATORS OF SERVICE IN THE
ELECTRICITY MARKET AND THEIR DETERMINATION FEATURES
BY THE EXAMPLE OF RA**

The issues on solving the technical problem of assessing the level of consumer service quality indicators in the wholesale electricity market of Republic of Armenia are considered. An analysis of the technical condition of the elements of the RA power system is carried out.

Keywords: quality indicators, reliability, control, electricity, regulation, consumer.