

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՖԱԿՈՒԼՏԵՏ

ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՄԱՆ ԱՄԲԻՈՆ

ԵՆՈՔ ԲԵՆԻԱՄԻՆԻ ՀԱԿՈՔՅԱՆ

ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ

ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐԸ

Ատենախոսություն

Ը. 00. 08 – Մաթեմատիկական տնտեսագիտություն մասնագիտությամբ
տնտեսագիտական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի համար

Գիտական ղեկավար՝

Տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր Ռ. Ա. Գևորգյան

Երևան – 2019

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ.....	4
1. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ	11
1.1. Ինստիտուտների դերը տնտեսագիտությունում. նոր ինստիտուցիոնալ տնտեսագիտություն	11
1.2. Սահմանադրական տնտեսագիտության էությունը	15
1.3. Էմպիրիկ սահմանադրական տնտեսագիտություն. սահմանադրականության մակարդակի գնահատման հիմնախնդիրը.....	23
2. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏԱՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ	31
2.1. Սահմանադրականության մակարդակի գնահատման մեթոդաբանության հիմնահարցերը	31
2.2. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող անվանական ցուցիչների մոդելավորման առանձնահատկությունները	36
2.3. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող օբյեկտիվ ցուցիչների մոդելավորման առանձնահատկությունները	43
2.4. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող փորձագիտական ցուցիչների մոդելավորման առանձնահատկությունները	53
3. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏԱՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ	60
3.1. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող անվանական ցուցիչների էմպիրիկ վերլուծություն.....	60
3.1.1. Սահմանադրությունների էմպիրիկ վերլուծություն. Երկրների քլաստերային վերլուծություն ըստ սահմանադրության «դե յուրե» գործոնների	60
3.1.2. Անվանական ցուցիչների հիման վրա քլաստերային վերլուծության նոր մեթոդաբանություն՝ «Համընկնումների հիման վրա քլաստերավորման ալգորիթմ»	67
3.2. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող օբյեկտիվ ցուցիչների էմպիրիկ ուսումնասիրություն.....	78
3.2.1. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող սոցիալական և տնտեսական ցուցիչների ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծություն	78
3.2.2. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող օբյեկտիվ ցուցիչների քանակական գնահատականների կառուցումը ՀՀ համայնքների զարգացման համաթվի օրինակով	85
3.3. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող փորձագիտական ցուցիչների էմպիրիկ վերլուծություն.....	97

3.3.1. Փորձագիտական գնահատականների վստահելիության մակարդակի վերլուծություն.....	97
3.3.2. Փորձագիտական գնահատականների կառուցման մեթոդաբանություն՝ հիմնված ոչ հստակ բազմությունների տեսության վրա	104
ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ	112
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ	115
Հավելված 1.	122
Հավելված 2.	127
Հավելված 3.	128
Հավելված 4.	130
Հավելված 5.	135

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը: Նոր ինստիտուցիոնալ տնտեսագիտությունը ժամանակակից տնտեսագիտության ամենադինամիկ զարգացող ուղղություններից է: Այն ուսումնասիրում է ինստիտուտները և դրանց փոխազդեցությունը տնտեսական գործընթացների հետ: Քեյնսյան և նեոդասական հայեցակարգերն անտեսել են ինստիտուտների կարևորությունը հասարակության սոցիալ-տնտեսական զարգացման մեջ, և միայն 20-րդ դարի երկրորդ կեսից նրանց դերը վերաարժևորվել է: Ինստիտուտները սահմանվում են որպես կանոններ՝ հասարակության կողմից սահմանված սահմանափակումներ, որոնք կարգավորում են անհատների միջև փոխհարաբերությունները: Տարբերակում են ֆորմալ ինստիտուտներ՝ սահմանադրական նորմեր, օրենքներ և այլ իրավական նորմեր, ու ոչ ֆորմալ ինստիտուտներ՝ ավանդույթներ, սովորույթներ, վարքագծի կանոններ և այլ բարոյական նորմեր: Նոր ինստիտուցիոնալ տնտեսագիտության հարացույցում ֆորմալ ինստիտուտների ուսումնասիրությունն իրականացնում է սահմանադրական տնտեսագիտությունը: Հարկ է արձանագրել, որ ֆորմալ ինստիտուտների իրացման արդյունավետությունը կախված է սահմանադրականության՝ սահմանադրական նորմերի և սկզբունքների իրացվածության մակարդակից: Թեպետ սահմանադրությունը և նրա բաղադրիչները ժամանակակից սահմանադրական տնտեսագիտության ուսումնասիրության առանցքային օբյեկտներն են, մասնագիտական գրականությունում դեռևս բացակայում է սահմանադրականության մակարդակի գնահատման մեկ միասնական մոտեցումը:

Սահմանադրականության մակարդակի՝ սահմանադրական նորմերի և դրանց փաստացի իրացման տարբերության քանակական գնահատականի կառուցումն ունի թե՛ միջազգային, թե՛ տեղական արդիականություն: Հարկ է արձանագրել, որ որոշ երկրների տնտեսական զարգացման ցածր մակարդակը մասամբ պայմանավորված է ոչ արդյունավետ ֆորմալ ինստիտուտների առկայությամբ: Խնդիրն արդիական է հատկապես հետխորհրդային երկրներում, այդ թվում՝ Հայաստանի Հանրապետությունում, որտեղ տասնամյակներ շարունակ սահմանադրությունը

բավարար չափով չի իրականացրել իր գործառույթները: Ավելին, ֆորմալ ինստիտուտներն անցումային փուլում անտեսվել են, և այս երկրներում այժմ գործում են թերի ֆորմալ ինստիտուտներ, որոնց հիմքում ընկած է սահմանադրականության պակասությունը: Վերջինիս հաղթահարման համար անհրաժեշտ է իրականացնել առանցքային ինստիտուցիոնալ փոփոխություններ: Փոփոխությունների մշտադիտարկման և ի վերջո գործունակության ապահովման համար վերջիններս պետք է լինեն չափելի: Հետևաբար, այժմեական է սահմանադրականության մակարդակի գնահատման տնտեսագիտամաթեմատիկական մոտեցման մշակումը:

Սահմանադրականության մակարդակը բազմաչափ մեծություն է: Նրա գնահատումն առաջին հերթին ենթադրում է գործոնային գնահատման իրականացում, այսինքն՝ նրա բաղադրիչների քանակական գնահատականների կառուցում և վերջիններիս էմպիրիկ վերլուծություն: Այս տեսակի ուսումնասիրության իրականացման առաջին նախապայմանը տվյալների հասանելիությունն է: Սահմանադրականության մակարդակի գործոնային ուսումնասիրության հատույթում հատկանշական է, որ վերջին տասնամյակում ստեղծվել են տվյալների նոր շտեմարաններ, ինչպես նաև հասանելի են դարձել երկրների սոցիալ-տնտեսական զարգացումը բնութագրող բազմաչափ ժամանակային շարքեր: Սակայն նոր տվյալների հիման վրա էմպիրիկ ուսումնասիրություններ հազվադեպ են իրականացվել: Ավելին, սահմանադրականության մակարդակի որոշ բաղադրիչներ դեռևս չունեն համապատասխան քանակական գնահատականներ կամ առկա գնահատականները թերի են: Այդ գնահատականները միատեսակ չեն և կարող են լինել անվանական, փորձագիտական և օբյեկտիվ (միջազգային կամ տեղական գնահատականներ): Նրանցից յուրաքանչյուրն ունի իր առանձնահատկությունները և հիմնահարցերը: Հարկ է արձանագրել, որ նոր տվյալների հասանելիությունը, ուսումնասիրության նոր օբյեկտները, հարաբերականորեն առավել արդյունավետ գնահատականների կառուցման անհրաժեշտությունը առաջադրում են մեթոդաբանական նոր խնդիրներ: Այդ խնդիրների լուծման արդյունքում միայն հնարավոր է իրականացնել սահմանադրականության մակարդակի համապարփակ գնահատումը:

Հետազոտության հիմնական նպատակը և խնդիրները: Հետազոտության հիմնական նպատակներն են սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող

գործոնների էմպիրիկ վերլուծությունը, դրանց քանակական գնահատման և հետազոտման այլընտրանքային մեթոդների ներկայացումը: Այս նպատակին հասնելու համար առաջադրվել են հետևյալ խնդիրները.

- ուսումնասիրել սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում սահմանադրական նորմերի և սկզբունքների վերաբերյալ իրականացված հետազոտությունները, նրանցում կիրառված տնտեսագիտամաթեմատիկական մեթոդները և գնահատականները (ցուցիչները),
- ուսումնասիրել սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոնների ցուցչակազմը և նրանց առանձնահատկությունները, մասնավորապես, անվանական, փորձագիտական և օբյեկտիվ ցուցիչների գնահատման և էմպիրիկ վերլուծության հիմնահարցերը,
- ուսումնասիրել անվանական ցուցիչների հիման վրա օբյեկտների խմբավորման՝ քլաստերային վերլուծության մեթոդները: Իրականացնել երկրների դասակարգումը ըստ սահմանադրությամբ ամրագրված «դե յուրե» նորմերի՝ անվանական ցուցիչների հիմա վրա: Ինչպես նաև, անվանական ցուցիչների հիման վրա քլաստերային վերլուծության մեթոդների սահմանափակումների հաղթահարման համար մշակել և կիրառել նոր մոտեցումներ,
- ուսումնասիրել համաթվերի կառուցման մոտեցումները՝ սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող որոշ գործոնները գնահատող օբյեկտիվ ցուցիչների կառուցման համար (<<-ում տարածքային համաչափ զարգացման ապահովման սահմանադրական դրույթի մշտադիտարկման համար նախատեսված << համայնքների զարգացման մակարդակը գնահատող համաթվի օրինակով),
- բացահայտել երկրների զարգացման դինամիկայի միջև փոխկապակցվածությունը՝ սահմանադրականության մակարդակը գնահատող սոցիալական և տնտեսական ցուցիչների ժամանակային շարքերի էմպիրիկ վերլուծությամբ,
- ուսումնասիրել փորձագիտական գնահատականները, նրանց կառուցման մեթոդները, առանձնահատկությունները և թերությունները: Էմպիրիկ վերլուծության հիման վրա ախտորոշել այն երկրները, որտեղ սահմանադրականության մակարդակը գնահատող ցուցիչների փորձագիտական գնահատականները վստահելի չեն,

- մշակել փորձագիտական գնահատականների կառուցման այլընտրանքային մոտեցում՝ արդյունավետության և ճշգրտության բարձրացման համար:

Հետազոտության օբյեկտը և առարկան: Հետազոտության օբյեկտը սահմանադրականության մակարդակի գնահատման գործընթացն է, իսկ առարկան՝ սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոնների քանակական գնահատականները, նրանց կառուցման և հետազոտման մեթոդները:

Հետազոտության տեսական, մեթոդաբանական և տեղեկատվական հիմքերը: Հետազոտության տեսական հիմքը սահմանադրական տնտեսագիտության, սահմանադրականության, դրա մակարդակի գնահատման, անվանական, փորձագիտական, օբյեկտիվ ցուցիչների վերաբերյալ հայ և օտարերկրյա հեղինակների աշխատությունները և այլ աղբյուրներն են: Հետազոտության շրջանակներում կիրառվել են մաթեմատիկական մոդելավորման, տնտեսաչափական և վիճակագրական վերլուծության մեթոդներ, այդ թվում՝ ոչ հստակ բազմությունների, ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծության, անվանական տվյալների քլաստերային վերլուծության, երկու օբյեկտների միջև նմանության և հեռավորության չափման, փորձագիտական գնահատականների փոխհամաձայնության և անընդհատության աստիճանի գնահատման, ցուցանիշների բնականոնացման, կշռման և միացքավորման մեթոդներ:

Որպես հետազոտության տեղեկատվական հիմք են ծառայել Համաշխարհային բանկի և Արժույթի միջազգային հիմնադրամի կողմից հրապարակված բազմաչափ ժամանակային շարքերի տվյալները, ՀՀ տարածքային կառավարման և զարգացման նախարարության կողմից 2015թ. -ին համայքների վերաբերյալ հավաքագրված տվյալները, «Շրջակա միջավայրի մոնիթորինգի և տեղեկատվական կենտրոն»-ի կողմից 2016թ. -ին ՀՀ մակերևութային ջրերի վերաբերյալ հավաքագրված տվյալները, «Համեմատական սահմանադրությունների ծրագրի» (անգլ.՝ Comparative constitutions project) շրջանակներում հավաքագրված տվյալները և «Ժողովրդավարության բազմազանություն» (անգլ.՝ Variety of Democracy) հետազոտության՝ փորձագիտական գնահատականների տվյալների շտեմարանները:

Ատենախոսության գիտական նորույթը: Ատենախոսության հիմնական գիտական արդյունքները և նորույթները հետևյալն են.

- ✓ ստացվել է սահմանադրությամբ ամրագրված «դե յուրե» նորմերի հիման վրա երկրների այլընտրանքային խմբավորում՝ անվանական ցուցիչների քլաստերային վերլուծության մեթոդների կիրառմամբ: Մեթոդների սահմանափակումների հաղթահարման համար մշակվել և կիրառվել են անվանական ցուցիչների քլաստերավորման այլընտրանքային մոտեցումներ: Մասնավորապես, առաջարկվել է «Համընկնումների հիման վրա քլաստերավորման ալգորիթմ»-ը,
- ✓ ստացվել է երկրների դասակարգումը ըստ փորձագիտական գնահատականների վստահելիության մակարդակի: Բացահայտվել են այն երկրները, որտեղ սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոնների փորձագիտական գնահատումները վստահելի չեն: Փորձագիտական գնահատականների արդյունավետության և ճշգրտության բարձրացման համար առաջարկվել է նրանց կառուցման այլընտրանքային մոտեցում՝ հիմնված ոչ հստակ բազմությունների տեսության վրա,
- ✓ առաջարկվել է ՀՀ-ում տարածքային համաչափ զարգացման ապահովման սահմանադրական դրույթի մշտադիտարկման համար նախատեսված ՀՀ տարածքային զարգացման համաթվի կառուցման մեթոդաբանություն: Մշակված համաթիվը համապարփակ գնահատում է ՀՀ համայնքների հարաբերական զարգացվածության աստիճանը: Մեթոդաբանության՝ ՀՀ տարածքային զարգացման և կառավարման նախարարության տրամադրած 2015թ. -ի տվյալների վրա կիրառման արդյունքում համայնքները դասակարգվել են ըստ զարգացման մակարդակի, բացահայտվել են հարաբերականորեն ցածր զարգացած համայնքները:

Հետազոտության արդյունքների տեսական և գործնական նշանակությունը:

Հետազոտության տեսական և գործնական նշանակությունն այն է, որ ստացված արդյունքները և առաջարկված մեթոդները կնպաստեն սահմանադրականության մակարդակի գնահատման ընթացքում հարաբերականորեն արդյունավետ գնահատականների կառուցմանը: Կառուցված գնահատականները և երկրների այլընտրանքային խմբավորումները կարող են օգտագործվել ինստիտուցիոնալ

փոփոխությունների, կառավարության երկարաժամկետ քաղաքականությունների մշակման, կատարելագործման և իրականացման ժամանակ, իսկ մշակված մեթոդները՝ սահմանադրական տնտեսագիտության, ինչպես նաև տնտեսագիտության այլ ուղղությունների ուսումնասիրություններում:

Ատենախոսության արդյունքների փորձաքննությունը և հրապարակումները:

Ատենախոսության հիմնական դրույթները քննարկվել են ԵՊՀ տնտեսագիտության մեջ մաթեմատիկական մոդելավորման ամբիոնում, ԵՊՀ սահմանադրական տնտեսագիտության գիտավերլուծական կենտրոնի կողմից կազմակերպված սեմինարների ժամանակ, ՄԱԿ-ի Զարգացման ծրագրի (ՄԱԶԾ, անգլ.՝ UNDP) գրասենյակի ներկայացուցիչների հետ կազմակերպված սեմինարներում, «Տնտեսագիտության ժամանակակից հիմնահարցեր» ուսանողների ասպիրանտների և երիտասարդ գիտնականների միջազգային 6-րդ գիտաժողովում (2018թ.), ինչպես նաև Նիդերլանդների Թագավորության Էրազմուս համալսարանում միջբուհական համագործակցության ծրագրի շրջանակներում անցկացված սեմինարների ժամանակ (2017թ. մայիս - հուլիս): Հետազոտության արդյունքները ներկայացված են 7 գիտական աշխատանքներում՝

1. Chakhoyan G., Hakobyan Y.. Territorial Development Index: Case Study Of The Republic Of Armenia. Proceedings of Engineering Academy of Armenia (PEAA), Vol. 14 No 3, 2017, pp. 355-361,
2. Հակոբյան Ե. , Չախոյան Գ.: ՀՀ համայնքներում մակերևութային ջրերի որակի գնահատում: Ֆինանսներ և էկոնոմիկա, # 9-10 (205-206), 2017, էջ 156-161,
3. Hakobyan Y.. Assessing experts' opinions using fuzzy logic. Proceedings of Engineering Academy of Armenia (PEAA) Vol. 15 No 3, 2018, pp. 382-386,
4. Հակոբյան Ե. : Սահմանադրությունների էմպիրիկ դասակարգում: Ֆինանսներ և էկոնոմիկա, #7 (215), 2018, էջ 91-94,
5. Hakobyan Y.. Experts' reliability analysis. Proceedings of Engineering Academy of Armenia (PEAA) Vol. 15 No 4, 2018, pp 514-520,
6. Հակոբյան Ե. : Սահմանադրականության տնտեսական և սոցիալական գործոնների էմպիրիկ վերլուծություն: Ֆինանսներ և էկոնոմիկա, # 8 (216), 2018, էջ 90-94,

7. Gevorgyan R., Hakobyan Y.. A matching based clustering algorithm for categorical data, 2018. <https://arxiv.org/abs/1812.03469>:

Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը: Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացություններից և առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից և հավելվածներից: Ատենախոսության ծավալը 135 էջ է (առանց հավելվածների 120 էջ):

1. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1.1. ԻՆՍՏԻՏՈՒՏՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ. ՆՈՐ ԻՆՍՏԻՏՈՒՑԻՈՆԱԼ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

Անհատի վարքագծի ուսումնասիրությունը ժամանակակից տնտեսագիտության առանցքային ուղղություններից է¹: Անհատը իր տնտեսական գործունեության ընթացքում փոխազդում է հասարակության մյուս անդամների հետ: Հասարակությունը սահմանում է «կանոններ»՝ սահմանափակումներ, այդ փոխհարաբերությունները կարգավորելու համար: Մասնագիտական գրականությունում այդ սահմանափակումները սահմանվում են որպես «ինստիտուտներ»²: Բրեննանի և Բուքենենի³ պնդմամբ, «ինստիտուտները», ինչպես նաև հասարակության մյուս անդամների վարքագիծը առավել նշանակալի ազդեցություն ունեն անհատի վարքագծի վրա քան ռեսուրսների սահմանափակությունը:

Ինստիտուտները «խաղի կանոններն» են կամ առավել ֆորմալ սահմանմամբ հասարակության կողմից սահմանված սահմանափակումները, որոնք կարգավորում են անհատների միջև փոխհարաբերությունները⁴:

Գոյություն ունեն ինստիտուտների դասակարգման տարբեր մոտեցումներ: Դիցուք, Նորթը դասակարգում է ինստիտուտները երկու հիմնական դասի՝

- **ոչ ֆորմալ ինստիտուտներ**՝ ավանդույթներ, սովորույթներ, վարքագծի կանոններ և այլ բարոյական նորմեր:
- **ֆորմալ ինստիտուտներ**՝ սահմանադրության դրույթներ, օրենքներ, իրավական ակտեր, պայմանագրեր և այլ իրավական նորմեր:

Մեկ այլ մոտեցման համաձայն առանձնանում են **արտաքին**՝ պետության կողմից սահմանված, և **ներքին**՝ հասարակության կողմից սահմանված ինստիտուտներ⁵:

¹ Coase R. The New Institutional Economics. Papers and Proceedings of the Hundred and Tenth Annual Meeting of the American Economic Association. The American Economic Review, Vol. 88, No. 2, 1998. pp. 72-74.

² Lloyd P., Lee C. A Review of the Recent Literature on the Institutional Economics: Analysis of the Long-Run Performance of Nations Journal of Economic Surveys, Vol. 32, Issue 1, 2018. pp. 1-22.

³ Brennan G., Buchanan J. The Reason of Rules: Constitutional Political Economy. Cambridge: Cambridge University Press, 2008, pp 1-168.

⁴ North, D. Institutions, Institutional Change, and Economic Performance. New York: Cambridge University Press. 1990. pp 142-144.

«Ինստիտուտ» եզրույթի սահմանման պարագայում հարկ է արձանագրել, որ այն տարբերվում է «քաղաքականություն» (անգլ.՝ policy) եզրույթից: Մասնագիտական գրականությունում դրանք շատ հաճախ կիրառվում են համարժեքորեն (Ռոդրիկ և Ռոդրիկ (2001)⁶, Աճեմօղլի (2003)⁷, Աճեմօղլի և Ռոբինսոն (2013)⁸): Դա պայմանավորված է նրանով, որ քաղաքականությունները կամ դրանցում սահմանված դրույթները՝ հարկային դրույթները, ֆիքսված տոկոսադրույթները և այլն, շատ հաճախ անհատների տնտեսական փոխհարաբերությունները կարգավորող ինստիտուտների բաղադրիչներ են: «Ինստիտուտ» և «քաղաքականություն» եզրույթների միջև տարբերությունը այն է, որ առաջինի դեպքում, ի տարբերություն երկրորդի, փոփոխությունների իրականացումը երկարաժամկետ գործընթաց է⁹:

Տնտեսագիտությունում ինստիտուտները հաճախ դիտարկվում են որպես հաստատուն գործոններ, որոնք հնարավոր չէ փոփոխել: Ջեյմս Բուքենենը հաճախ դրանց անվանում է «հարաբերականորեն բացարձակ բացարձակություններ» (անգլ.՝ “relatively absolute absolutes”)¹⁰: Դիցուք, անհատների միջև փոխհարաբերությունները ժամանակի t_1 պահին կարգավորվում են որոշակի ինստիտուտներով: Վերջիններս ժամանակի t_1 և t_2 պահերի միջև կարող են փոփոխվել: Օրինակ, ժամանակի t_1 պահին միայն տղամարդիկ ունեն քվեարկելու իրավունք, t_2 պահին՝ կանայք նույնպես: t_1 պահին մահապատիժը ընդունելի է, t_2 -ին՝ ոչ: Առաջին հայացքից կարելի է ենթադրել, որ այս փոփոխությունները էկզոգեն գործոնների ակնթարթային ազդեցության արդյունք են, սակայն դրանք իրականում տեղի են ունենում աստիճանաբար: Այս տեսանկյունից, ինստիտուտները համարվում են «հարաբերականորեն բացարձակ բացարձակություններ», քանի որ մեկ ակնթարթում նրանց հնարավոր չէ փոփոխել: Այս հատկանիշը չի ենթադրում, որ տնտեսագիտության համատեսքստում ինստիտուտների և նրանց տնտեսական ազդեցության ուսումնասիրությունը նպատակային չէ,

⁵ Voigt, S., & Kiwit D. The role and evolution of beliefs, habits, moral norms, and institutions. In H. Giersch (Ed.), Merits and limits of markets. Berlin: Springer, 1998. pp. 83-108.

⁶ Rodriguez, F., & Rodrik, D. Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence. In NBER Macroeconomics Annual 2000, Volume 15 MIT Press. 2001. pp. 261-338.

⁷ Acemoglu D. Why not Why not a political Coase theorem? Social conflict, commitment, and politics. Journal of Comparative Economics, Volume 31, Issue 4, 2003, Pages 620-652.

⁸ Acemoglu D., Robinson J. The Rise and Decline of General Laws of Capitalism. Journal of Economic Perspectives, American Economic Association, vol. 29(1), pp 3-28.

⁹ Easterly, W. National policies and economic growth: a reappraisal. In P. Aghion and S. Durlauf (eds.), Handbook of Economic Growth, Vol. 1, 2005, pp. 1015-1059.

¹⁰ Salter A. & Wagner R. Political entrepreneurship, emergent dynamics, and constitutional politics, Review of Social Economy, 2018, pp. 1-21.

ընդհակառակը, տնտեսական կայուն զարգացմանը կարելի է հասնել միայն արդյունավետ ինստիտուտների առկայության պարագայում:

20-րդ դարի առաջին կեսում ինստիտուտների և նրանց տնտեսական ազդեցության ուսումնասիրությունը իրականացվել է ինստիտուցիոնալ տնտեսագիտության շրջանակներում: Սակայն քեյնսյան և նեոդասական հայեցակարգերի շրջանակներում տնտեսագետները գրեթե անտեսեցին ինստիտուտների դերը տնտեսական գործընթացներում: Եվ միայն Օլսոնի¹¹ և Չոյի¹² հետազոտությունները վերաարժևորեցին ինստիտուտները որպես տնտեսական զարգացման որոշիչներ և նպաստեցին տնտեսագիտության մի նոր ուղղության՝ «Նոր ինստիտուցիոնալ տնտեսագիտության» զարգացմանը: Նոր ինստիտուցիոնալ տնտեսագիտությունը տնտեսագիտության ուղղություններից մեկն է, որը կարևորում է ոչ տնտեսական գործոնների՝ մասնավորապես ինստիտուտների ազդեցությունը տնտեսվարող սուբյեկտների վարքագծի վրա¹³:

Նոր ինստիտուցիոնալ տնտեսագիտությունը միատարր չէ: Այն ներառում է տարբեր հասարակական գիտությունների՝ իրավագիտության, տնտեսագիտության, քաղաքագիտության բաղադրիչները: Չնայած բազմաբովանդակությանը՝ նոր ինստիտուցիոնալ տնտեսագիտության կամայական ուղղության ուսումնասիրության օբյեկտը որոշակի ինստիտուտներն ու դրանց տնտեսական ազդեցություններն են:

Ինստիտուտների կարևորությունը տնտեսական զարգացման մեջ բազմիցս հիմնավորվել է մասնագիտական գրականությունում՝ Կոասի, Նորթի, Վիլիամսոնի, Օստրոմի և այլոց աշխատություններում: Ավելին, ըստ որոշ տնտեսագետների¹⁴ նրանք հասարակության տնտեսական զարգացման հետագծի որոշման ամենակարևոր գործոններն են:

Դիցուք, անհատները փորձում են բավարարել իրենց պահանջմունքները՝ փոխկապակցված լինելով հասարակության մյուս անդամների հետ բազմաթիվ սոցիալական, տնտեսական և ինստիտուցիոնալ կապերով: Ինստիտուտների տարբեր համադրություններ ձևավորում են տարբեր ինստիտուցիոնալ միջավայրեր, որոնցից

¹¹ Olson M. The Rise and Decline of Nations: Economic Growth, Stagflation, and Social Rigidities. Yale University Press, 1982, pp. 1-276.

¹² Choi K. Theories of Comparative Economic Growth. Iowa State University Press, 1983. pp. 1-298.

¹³ Hodgson, G. M. Economics and Institutions: A Manifesto for a Modern Institutional Economics, Polity Press and University of Pennsylvania Press, Cambridge and Philadelphia, 1988. pp. 401-404.

¹⁴ Acemoglu D., Johnson S. Unbundling Institutions. Journal of Political Economy, 113(5), 2005, pp. 949-995; Sheilagh O. and Carus A. Institutions and economic growth in historical perspective. Handbook of Economic Growth, 2014, vol. 2, pp 403-513; Leite D., Silva S., Afonso O. Institutions, economics and the development quest. Journal of Economic Surveys, Volume 28 Issue 3, 2013. pp. 1-23.

յուրաքանչյուրի դեպքում վերոնշյալ գործընթացը կարող է ունենալ տարբեր արդյունքներ: Հետևաբար, անհրաժեշտ է ընտրել ինստիտուտների օպտիմալ համադրություն, որը կապահովի տվյալ հասարակության կայուն զարգացումը: Քանի որ ինստիտուտները ի վիճակի են ազդել տնտեսական գործընթացի վերջնական արդյունքի վրա և այլ հավասար պայմաններում հանգեցնել նշանակալիորեն տարբերվող արդյունքների, նրանց անհրաժեշտ է դիտարկել որպես տնտեսական վարքագծի ուսումնասիրության հենքային օբյեկտներ: Ինստիտուտների ներառումը տնտեսագիտական ուսումնասիրություններում պայմանավորված է ոչ միայն վերջնական արդյունքի վրա ունեցած ազդեցությամբ, այլ նաև նրանով, որ ինստիտուտների ընտրությունից է կախված նաև արդյունքի գնահատականը: Այսինքն, հնարավոր չէ պատշաճորեն գնահատել արդյունքները, եթե որևէ տեղեկություն չկա, թե ինչպիսի սահմանափակումների պարագայում են նրանք ստացվել: Ենթադրենք, որ ժամանակի t_1 պահին որոշակի տնտեսական իրավիճակ է ձևավորվել, որի դեպքում A անհատը ունի հինգ խնձոր և վեց նարինջ, իսկ B-ն՝ տասը խնձոր և ինը նարինջ: Այդ արդյունքի գնահատականը կախված է նաև այն հանգամանքից, թե ինչպես են վերջիններս հայտնվել այս իրավիճակում: Ենթադրենք, որ A-ի կողմից բռնագանձվել է վեց նարինջ, որոնք ժամանակի t_0 պահին պատկանել են B-ին: Այս պարագայում խախտվել է B-ի սեփականության իրավունքը, հետևաբար այս բաշխումը կարելի է դիտարկել ոչ արդյունավետ, քանի որ խախտվել են որոշակի ինստիտուտ: Ցանկացած արդյունք կարող է ընդունելի լինել, եթե պահպանվեն հասարակության կողմից ընդունված ինստիտուտները: Հետևաբար, կամայական տնտեսագիտական ուսումնասիրության շրջանակներում անհրաժեշտ է դիտարկել նաև սահմանափակումները՝ ինստիտուտները, հակառակ դեպքում արդյունքի մեկնաբանությունը կարող է խեղաթյուրվել կամ ընդհանրապես անհնար լինել: Այս պարագայում անհրաժեշտություն է առաջանում վերլուծել գործող ինստիտուտները, նրանց արդյունավետությունը, և թե ինչպես են նրանց տարբեր համադրությունները ազդում տնտեսական վարքագծի վրա: Հակառակ դեպքում անհնար կլինի ճշգրիտ փոփոխություններ կատարել ինստիտուտներում, ավելին, արդյունավետորեն իրացնել նաև սահմանվածները, որոնք անհրաժեշտ են հասարակության կայուն զարգացման համար:

Արդյունավետ որոշումների կայացման համար անհրաժեշտ է ինստիտուտների, նրանց տնտեսական ազդեցության հետազոտում, քանակական և որակական գնահատում, մշտադիտարկում: Այս տեսանկյունից Վիլիամսոնը¹⁵ առանձնացնում է Նոր ինստիտուցիոնալ տնտեսագիտության ուսումնասիրության չորս հիմնական ուղղություններ.

- **Ոչ ֆորմալ ինստիտուտների ուսումնասիրություն՝** ավանդույթների, սովորույթների, կրոնի, վարքագծի կանոնների և այլ բարոյական նորմերի ուսումնասիրություն,
- **Ֆորմալ ինստիտուտների ուսումնասիրություն՝** սահմանադրության, օրենքների, իրավական ակտերի, պայմանագրերի և այլ իրավական նորմերի ուսումնասիրություն,
- **Կառավարման համակարգի և նրա արդյունավետության ուսումնասիրություն,**
- **Ռեսուրսների բաշխման արդյունավետության ուսումնասիրություն:**

Վիլիամսոնի պնդմամբ նոր ինստիտուցիոնալ տնտեսագիտությունը այժմ ուղղված է երկրորդ և երրորդ խմբերի ուսումնասիրությանը: Մասնավորապես, այս ատենախոսությունը նվիրված է երկրորդ խմբի՝ ֆորմալ ինստիտուտների ուսումնասիրությանը: Ֆորմալ ինստիտուտների ուսումնասիրությունը դինամիկ զարգանում է սահմանադրական տնտեսագիտության համատեքստում: Մասնավորապես այս աշխատանքը նպատակաուղղված է ֆորմալ ինստիտուտների տնտեսամաթեմատիկական մոդելավորման և գնահատման հիմնահարցերի հետազոտմանը:

1.2. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԷՈՒԹՅՈՒՆԸ

Նախորդ բաժնում նշել էինք, որ ինստիտուտները ժամանակակից տնտեսագիտության ուսումնասիրության առանցքային օբյեկտներից են: Մասնավորապես, սահմանադրական տնտեսագիտությունը ուղղված է ֆորմալ ինստիտուտների ուսումնասիրությանը:

¹⁵ Williamson, E. The new institutional economics: taking stock, looking ahead. Journal of Economic Literature, 38(3), 2000. pp. 595–613.

«Սահմանադրական տնտեսագիտություն» (US) եզրը առաջին անգամ օգտագործել է Մակկինզին 1982թ. -ին: Տնտեսագիտության այս ուղղության հիմնադիրն է ամերիկացի տնտեսագետ Բուքենենը: Համաձայն Բուքենենի սահմանման՝

Սահմանադրական տնտեսագիտությունը գիտահետազոտական ուղղություն է, որը ուսումնասիրում է գործող ֆորմալ ինստիտուտների հատկությունները, որոնց շրջանակներում անհատները փոխազդում են, և այն գործընթացները, որոնց միջոցով այդ կանոնները առաջանում և ընտրվում են¹⁶:

Այս սահմանումից բխում է, որ այն ներառում է և՛ տնտեսագիտության, և՛ քաղաքագիտության որոշակի տարրեր, սակայն այն էականորեն տարբերվում է նրանցից:

Տնտեսագիտությունը լայն իմաստով կարելի է սահմանել որպես գիտություն, որը ուսումնասիրում է որոշակի սահմանափակումների դեպքում մարդկանց կողմից ընտրության կայացման գործընթացը: Սահմանափակումները, որոնք կրճատում են հնարավոր այլընտրանքների քանակը, պայմանավորված են բնական գործոններով, նախորդ ժամանակահատվածում կայացած որոշումներով, հասարակության այլ անդամների վարքագծով, իրավական նորմերով, նույնիսկ ավանդույթներով, սովորույթներով, կրոնով: Տնտեսագիտության մյուս ուղղությունները չեն դիտարկում սահմանափակումների ուսումնասիրությունը, որովհետև վերջիններս համարվում են էկզոգեն գործոններ, որոնք նախօրոք սահմանված են և ենթակա չեն փոփոխության: Օրինակ, այլ հավասար պայմաններում անհատի հիմնական սահմանափակումը ապրանքների միջև ընտրություն կատարելիս բյուջեն է: Անհատը ընտրության կայացման պահին չի կարող փոփոխել այն:

Սահմանադրական տնտեսագիտությունը տարբերվում է տնտեսագիտության մյուս ուղղություններից նրանով, որ այն ուղղված է սահմանափակումների՝ ֆորմալ ինստիտուտների և նրանց ընտրման գործընթացների ուսումնասիրությանը: Վերոնշյալ օրինակում անհատը իրականում սահմանափակված է ոչ միայն բյուջեով, այլ նաև, օրինակ, իր նախասիրություններով, շրջակա միջավայրի պահպանման մասին իր մոտեցմամբ, սովորույթներով, ռազմամթերքի շրջանառության մասին

¹⁶ Buchanan J. The domain of constitutional economics. Journal of Constitutional Political Economy. Volume 1, 1990 pp. 1-18.

օրենքով և այսպես շարունակ: Անհատը որոշ սահմանափակումներ սահմանում է ինքնուրույն, և եթե ենթադրենք, որ նա կայացնում է միայն ռացիոնալ որոշումներ, ապա դրանց ուսումնասիրության անհրաժեշտությունը բացակայում է: Սակայն անհատը մեկուսացված չէ, այլ հասարակության անդամ է: Փոխհարաբերությունների կարգավորման, անվտանգության բարձրացման, անորոշության նվազեցման համար անհատները ընտրում են որոշակի ինստիտուտներ՝ սահմանափակելով և՛ իրենց, և՛ հասարակության մյուս անդամների գործունեությունը: Հետևաբար, սահմանափակումները միշտ գոյություն ունեն անկախ այն հանգամանքից՝ անհատը իր իսկ ընտրությամբ է սահմանում դրանք, թե ոչ: Այս իրավիճակը նման է բարիքների փոխանակման օրինակին: Դիցուք, անհատները պատրաստ են կրճատել x ապրանքի սպառումը ի օգուտ y ապրանքի սպառմանը: Նույն եղանակով անհատը պատրաստ է ընդունել որոշակի ինստիտուցիոնալ սահմանափակումներ, որպեսզի սահմանափակի հասարակության մյուս անդամների գործունեությունը և արդյունքում առավել մեծ օգուտ ստանա: Այս պարագայում ընտրությունը կատարվում է այն սահմանափակումների միջև, որոնք սահմանում են անհատների միջև փոխազդեցության միջավայրը: Այսպիսով, Սահմանադրական տնտեսագիտության ուսումնասիրության օբյեկտները ֆորմալ ինստիտուտները, դրանց ընտրության և իրացման գործընթացներն են: Սահմանափակումների՝ մասնավորապես ֆորմալ ինստիտուտների ուսումնասիրության շեշտադրմամբ ՄՍ-ն հստակորեն տարբերվում է տնտեսագիտության մյուս ուղղություններից:

Ֆորմալ ինստիտուտները փոխկապակցված են քաղաքականությունների հետ և հաճախ ուսումնասիրվում են քաղաքագիտության շրջանակներում: Քաղաքագիտության ուսումնասիրության հիմնական օբյեկտներն են քաղաքական համակարգերի տարրերը, պետության վարած քաղաքականությունները, քաղաքականության սուբյեկտների դերը որոշակի անհատների խմբերի շահերի և նպատակների իրականացման մեջ: Քաղաքականությունների ուսումնասիրության հիմքում ընկած է անհատների խմբերի հայացքների միջև հնարավոր հակասությունների հետազոտումը¹⁷: Հարկ է արձանագրել, որ սահմանադրական տնտեսագիտությունը ուսումնասիրում է ֆորմալ ինստիտուտները ոչ թե՛ հակասման,

¹⁷ Buchanan J. The domain of constitutional economics. Journal of Constitutional Political Economy. Volume 1, 1990 pp. 1-18. // Althusius J. Politica Methodica digesta Cambridge: Harward University Press, 1932.

այլ փոխհամագործակցման համատեքստում: Այդ իսկ պատճառով այն դուրս է քաղաքագիտության հարացույցից և դիտարկվում է որպես տնտեսագիտության գիտական ուղղություն¹⁸:

Դիցուք, սահմանադրական տնտեսագիտության ուսումնասիրության ընթացքում հարց է ծագում՝ արդյո՞ք այն նոր գիտահետազոտական ուղղություն է: ՄՏ-ն որպես գիտական ուղղություն ձևավորվել է 20-րդ դարի երկրորդ կեսին, սակայն որոշ դասական տնտեսագետների՝ մասնավորապես Ադամ Սմիթի աշխատանքները համեմված են սահմանադրական տնտեսագիտության գաղափարներով: Ադամ Սմիթը ուսումնասիրել է տնտեսական գործընթացները պետական միջամտության բացակայության պայմաններում: Հատկանշական է այն, որ նրա աշխատանքը կարելի է դիտարկել որպես գործող ինստիտուցիոնալ սահմանակումների և դրանց ամբողջական բացառման տնտեսական հետևանքների ուսումնասիրություն: Վերջինս ենթադրում է նոր ինստիտուտների սահմանում: Իհարկե, անհատները կարող են ինքնուրույն որոշումներ կայացնել և գործել մեկուսացված, սակայն նրանք նախընտրում են հրաժարվել որոշ ազատություններից և համագործակցելով հասարակության մյուս անդամների հետ ստեղծում են որոշակի սահմանափակումների համակարգ, որից շահում են բոլոր մասնակիցները: Այդ համակարգերի ուսումնասիրությունը առավել քան երկու դար անտեսվել է և միայն այժմ գտնվում է սահմանադրական տնտեսագիտության դիտահորիզոնում:

Սահմանադրական տնտեսագիտությունում տարբերակվում են հետազոտման երկու ճյուղեր՝ պոզիտիվ և նորմատիվ: Նորմատիվ ճյուղը ողջված է ֆորմալ ինստիտուտների էության, նրանց առաջացման, ձևավորման և փոփոխման գործընթացի ուսումնասիրությանը: Նրա հիմնական նպատակն է պարետո օպտիմալ ինստիտուտների բացահայտումը: Պոզիտիվ ուղղությունը ուղղված է ֆորմալ ինստիտուտների և դրանց փոփոխման սոցիալ-տնտեսական ազդեցության ուսումնասիրությանը: Մկորմիկի և Տոլլիսոնի պնդմամբ¹⁹ նորմատիվային ճյուղը թույլ է տալիս հասկանալ ֆորմալ ինստիտուտների էությունը, սակայն դեռևս հարց է արդյոք այս տեսակի ուսումնասիրությունները կնպաստեն ինստիտուցիոնալ զարգացմանը: Նրանք ընդգծում էին պոզիտիվ ուղղության զարգացման անհրաժեշտությունը, սակայն

¹⁸ Buchanan J. The domain of constitutional economics. Journal of Constitutional Political Economy. Volume 1, 1990 pp. 1-18.

¹⁹ McCormick R., & Tollison R. Politicians, legislation, and the economy—an inquiry into the interest group theory of government. Boston: Nijhoff. 1981, pp.

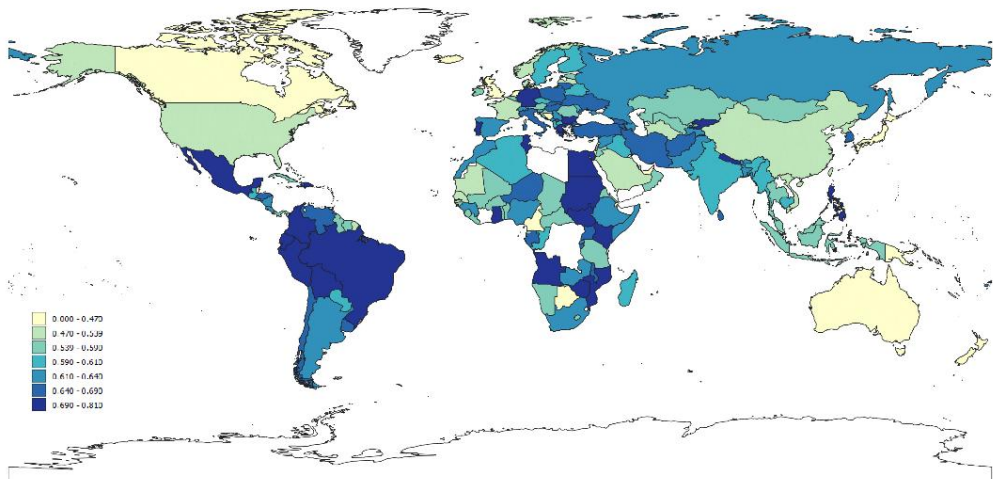
այս ճյուղը երեսուն տարի անց միայն սկսեց դինամիկ զարգանալ և հանդիսանում է սահմանադրական տնտեսագիտության զարգացման առանցքային նախադրյալներից մեկը:

Սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում իրականացվող հետազոտությունները այժմ կենտրոնացած են սահմանադրության, նրանում ամրագրված նորմերի ուսումնասիրության շուրջ: Սահմանադրությունը երկրի մայր օրենքն է, որը սահմանում է երկրի քաղաքական, սոցիալական, տնտեսական համակարգերը: Այն սահմանում է պետական կառուցվածքը, կառավարման և իշխանության մարմինների համակարգը, նրանց իրավասությունները և ձևավորման կարգը, ընտրական համակարգը, քաղաքացիական իրավունքները և ազատությունը, ինչպես նաև դատական համակարգը: Այն ունի բարձրագույն իրավաբանական ուժ, և երկրում գործող բոլոր ֆորմալ ինստիտուտները հիմնված են նրանում ամրագրված նորմերի վրա: Դիցուք, տնտեսությունը պատկանում է հանրային կյանքի այն ոլորտներին, որից հասարակության ոչ մի մասնակից ի վիճակի չէ խուսափել: Անհատը կարող է չմասնակցել ընտրություններին, չդիմել դատարան իր իրավունքների պաշտպանության համար, չհետևել քաղաքական իրադարձություններին, սակայն պետք է բավարարի իր պահանջմունքները: Վերջինիս իրականացման համար նա աշխատում է, տնօրինում է սեփական գույքը, սպառում է ապրանքներ և ծառայություններ: Այդ ընթացքում անհատը իրացնում է իր իրավունքները՝ տնտեսական գործունեության ազատության իրավունքը, սեփականության ազատ տնօրինման իրավունքը, աշխատելու իրավունքը և այլն: Արդյունքում հասարակության բոլոր անդամները ներգրավված են տնտեսական գործունեության մեջ՝ անկախ նրանից՝ ցանկանում են, թե ոչ: Այս իրավունքների և սահմանափակումների հիմքում ընկած են սահմանադրությամբ ամրագրված նորմեր: Այսինքն, սահմանադրությունը սահմանում է այն սահմանափակումների համակարգը, որոնց շրջանակներում ձևավորվում են տվյալ երկրի ֆորմալ ինստիտուտները: Սահմանադրության գերակայությունը՝ որպես հասարակության կայուն զարգացման երաշխիք, անհրաժեշտ պայման է ֆորմալ ինստիտուտների արդյունավետ համակարգի ձևավորման համար: Այն երկրի տնտեսական զարգացման հետագծի ձևավորման առանցքային որոշիչներից է: Սահմանադրությունը կարող է նպաստել երկրի տնտեսական կայուն և

դինամիկ զարգացմանը, ինչպես նաև զսպել այն, եթե սահմանված սահմանադրական նորմերը չեն համապատասխանում ժամանակի և հասարակության կարիքներին: Նրա առանցքային գործառույթներից է անորոշության նվազեցումը և կայունության ապահովումը: Օրինակ, սահմանադրությունում փոփոխությունների իրականացումը սահմանափակված է նրանում ամրագրված նորմերով, որոնք թույլ չեն տալիս իրականացնել ակնթարթային փոփոխություններ և նվազեցնում են ապագայի նկատմամբ անորոշությունը: Սահմանադրությունը նաև նպաստում է տնտեսական արդյունավետության բարձրացմանը: Դիցուք, կառավարությունները, հատկապես անցումային երկրների դեպքում, հաճախ նախընտրում են կարճաժամկետ ներդրումների իրականացումը, նույնիսկ եթե երկարաժամկետ ներդրումների տնտեսական արդյունավետությունը առավել բարձր է: Օրինակ, գիտությանը, կրթությանը, առողջապահությանն ուղղված ներդրումները հաճախ չեն իրականացվում կամ անընդհատ հետաձգվում են: Սահմանադրությամբ ամրագրված որոշ նորմեր, օրինակ՝ կրթության իրավունքը, սոցիալական ապահովության իրավունքը, ուղղված են այս տեսակի անարդյունավետ որոշումների կայացման հավանականության նվազեցմանը:

Հարկ է արձանագրել, որ սահմանադրությունը կնպաստի երկրի տնտեսական զարգացմանը միայն այն դեպքում, երբ փաստացի իրացվեն նրանում ամրագրված նորմերը: Գծապատկեր 1. 2. 1-ում երկրները դասակարգված են ըստ SCOPE գնահատականի²⁰, որը ցույց է տալիս, թե առանցքային սահմանադրական նորմերից քանի տոկոսն է ընգրկված տվյալ երկրի սահմանադրությունում: Ակնհայտ է, որ սահմանադրությունում կամայական նորմի առկայությունը դեռևս չի նշանակում նրա արդյունավետ իրացումը իրական կյանքում: Ավելին, թղթի վրա ամրագրված սահմանադրական նորմերի և դրանց իրացման ուսումնասիրությունը բավարար չէ: Շատ երկրներում թղթի վրա ամրագրված սահմանադրական նորմերից զատ գործում են նաև չգրված սահմանադրական կոնվենցիաներ: Օրինակ, ԱՄՆ-ում, ի տարբերություն այլ երկրների, կենտրոնական բանկի անկախությունը սահմանադրությամբ ամրագրված չէ, սակայն այն փաստացի ինքնավար է: Միևնույն ժամանակ որոշ երկրների

²⁰ Zachary E., Ginsburg T., Melton J. The Endurance of National Constitutions. Cambridge University Press, 2009, pp. 0-272.



Գծապատկեր 1. 2. 1. Երկրների դասակարգումը ըստ SCOPE գործակցի

սահմանադրությունները ոչ մի դերակատարություն չունեն քաղաքական կյանքի կարգավորման գործում: Այսօր շատ երկրներում չգրված սահմանադրությունները ավելի ազդեցիկ են, քան թղթով ամրագրվածները: Հարկ է արձանագրել, որ սահմանադրական ավանդույթներ ունեցող երկրներում սահմանադրություններից զատ գործում են հազարավոր դատական որոշումներ, որոնք մանրամասն բնութագրում են սահմանադրություններում ամրագրված վերացական և ընդհանուր դրույթները, որոնք անբացատրելի կամ անհասկանալի էին այն ժամանակ, երբ նրանք ընդունվել էին²¹: Հետևաբար, համապարփակ ուսումնասիրության իրականացման համար առավել նպատակահարմար է ուսումնասիրել ոչ թե սահմանադրությունները և նրանց փոխազդեցությունները տնտեսական գործընթացների հետ, այլ սահմանադրականությունը:

Սահմանադրականությունը՝ զարգացման մակարդակն է, երբ սահման է դրված պետական իշխանության կամայականության հանդեպ: Այն սահմանափակված է մարդու իրավունքներով և իշխանական թևերի բաժանման մեխանիզմով, երբ պետական իշխանությունը գործում է արդյունավետորեն՝ ծառայելով քաղաքացիների բարեկեցության շարունակական բարձրացման

²¹ Posner R. Economic analysis of Law. Brown and Company; 3rd edition, 1986, pp. 1-666.

վերջնականատակին, երբ սահմանադրական հիմնարար սկզբունքները իրացված են իրական կյանքում²²:

Սահմանադրականության ուսումնասիրությունը ինքնանպատակ չէ: Այն նպատակաուղղված է սահմանադրական նորմերի առավել օպտիմալ համախմբի բացահայտմանը, որը կապահովի երկրի տնտեսական դինամիկ զարգացումը: Այս տեսակի ուսումնասիրությունների իրականացման համար անհրաժեշտ են էմպիրիկ վերլուծություններով հիմնավորված քանակական գնահատականներ: Հետևաբար, սահմանադրական տնտեսագիտության հիմնահարցերից է նաև սահմանադրականությունը բնութագրող քանակական գնահատականի կառուցումը: Այս դեպքում առավել նպատակահարմար է «սահմանադրականության մակարդակ» եզրույթի կիրառությունը:

Սահմանադրականության մակարդակը տվյալ երկրում սահմանված սահմանադրական սկզբունքների ու նորմերի և դրանց փաստացի իրացման միջև տարբերության քանակական գնահատականն է:

Այսպիսով, սահմանադրական տնտեսագիտությունը տնտեսագիտության, քաղաքագիտության և իրավագիտության բաղադրիչներով համեմված գիտահետազոտական ուղղություն է, որի ուսումնասիրության հիմնական օբյեկտները բաղադրյալ սոցիալ-տնտեսական փոխհարաբերությունները կարգավորող ֆորմալ ինստիտուտներն, դրանց փոխազդեցությունները տնտեսական գործընթացներին և դրանց իրացման սոցիալ-տնտեսական հետևանքներն են: Տնտեսագիտության այս ուղղությունը բարձրանում է մեկ աստիճան և հետազոտում է ոչ թե անհատների՝ տրված սահմանափակումների դեպքում ընտրության կայացման գործընթացը, այլ այն սահմանափակումները՝ ֆորմալ ինստիտուտները, որոնք ընտրության կայացման ժամանակ սահմանափակում են նրանց: Ժամանակակից սահմանադրական տնտեսագիտությունը ուղղված է սահմանադրական նորմերի և սկզբունքների, ինչպես նաև դրանց փաստացի իրացման՝ սահմանադրականության ուսումնասիրությանը: Վերջինիս շրջանակներում առանցքային խնդիրներից է սահմանադրականության մակարդակի գնահատումը:

²² Մխիթարյան Ժ. Սահմանադրատնտեսագիտություն՝ ՏՆտեսագիտական մոտեցումը սահմանադրականությանը: Երևան, Գասպրինտ հրատ. 2016, էջ 1-120:

1.3. ԷՄՊԻՐԻԿ ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐԸ

Սահմանադրական նորմերի ազդեցությունը տնտեսական գործընթացների վրա սահմանադրական տնտեսագիտության զարգացման սկզբնական փուլում էմպիրիկորեն հիմնավորված չէր: Սակայն 2000-ականների ընթացքում իրականացված էմպիրիկ վերլուծությունները հիմնավորեցին վերոնշյալ ազդեցության գոյությունը²³, որը և նպաստեց էմպիրիկ սահմանադրական տնտեսագիտության զարգացմանը: Վերջին տասնամյակում էմպիրիկ վերլուծությունների նկատմամբ հետաքրքրությունը զգալիորեն աճել է, որը պայմանավորված է մի շարք հանգամանքներով.

- Հետխորհրդային երկրներում՝ այդ թվում և Հայաստանի Հանրապետությունում, անհրաժեշտ ֆորմալ ինստիտուտները անցումային փուլում մասամբ են իրացվել: Այս երկրներում այժմ գործում են թերի ինստիտուտներ, որոնք նշանակալիորեն խոչընդոտում են տնտեսական զարգացմանը: Հետևաբար, տնտեսական զարգացման նոր ուղեծրի անցնելու համար անհրաժեշտ են ինստիտուցիոնալ փոփոխություններ, որոնք պետք է լինեն էմպիրիկորեն հիմնավորված և չափելի: Հակառակ դեպքում, փոփոխությունների արդյունքները անկախատեսելի են:
- Էմպիրիկ ուսումնասիրությունների արդյունքների որակը կախված է կիրառվող տվյալներից: Վերջիններիս բացակայությունը կամ ոչ ամբողջականությունը տասնամյակներ շարունակ խոչընդոտել է էմպիրիկ սահմանադրական տնտեսագիտության զարգացմանը: Հարկ է արձանագրել, որ վերջին տասնամյակներում նշանակալի փոփոխություններ են կատարվել այս ուղղությամբ. ստեղծվել են տվյալների նոր շտեմարաններ, հասանելի են դարձել երկրների համար բազմաչափ ժամանակային շարքեր, իրականացվել է նոր տվյալների հավաքագրում: Օրինակ՝ “Comparative Constitution Project”-ի ստեղծումը (Զաքարի, Գինսբուրգ և Մելթոն²⁴), փորձագիտական հարցումների իրականացումը՝ Շոուն և մյուսները²⁵, Վարվիկ²⁶, Լանդման²⁷, Թեորեկ²⁸, Մարտինես²⁹ և այլն: Այս տվյալների

²³ Voigt S. Empirical constitutional economics: Onward and upward? *Journal of Economic Behavior & Organization*, Volume 80, Issue 2, 2011. pp. 319-330.

²⁴ Elkins Z., Ginsburg T., & Melton J. Characteristics of national constitutions, version 1.0. Retrieved from Comparative Constitutions Project, 2010.

²⁵ Shaun B., Farrel D. and Pettitt R. Expert opinion on electoral systems: So which electoral system is best? *Journal of Elections, Public Opinion and Parties* 15(1), 2005. pp. 3-19

²⁶ Warwick P. Do Policy Horizons Structure the Formation of Parliamentary Governments? The Evidence from an Expert Survey, *American Journal of Political Science* 49(2), 2005. pp. 373-387.

²⁷ Landman T. and Carvalho E. Measuring Human Rights. London: Routledge. 2010.

²⁸ Jan T., Dahlström C. and Dahlberg S. The QoG Expert Survey Dataset. University of Gothenburg: The Quality of Government Institute. 2011.

ուսումնասիրությունը անշուշտ կնպաստի սահմանադրական տնտեսագիտության զարգացմանը:

- Նշանակալի արդյունքներ են ստացվել ֆորմալ ինստիտուտների էմպիրիկ ուսումնասիրությունների արդյունքում, որոնք խթանել են էմպիրիկ սահմանադրական տնտեսագիտության զարգացումը: Հատկանշական է Պիերսոնի և Տաբերլինի³⁰ աշխատությունը, որի հիման վրա մինչ այժմ իրականացվում են տասնյակ հետազոտություններ սահմանադրական տնտեսագիտության հարացույցում:

Էմպիրիկ սահմանադրական տնտեսագիտության ուսումնասիրությունները կարելի է դասակարգել երկու ուղղությունների.

1. հետազոտություններ, որոնք ուսումնասիրում են սահմանադրական սկզբունքները և նորմերը, նրանց փոփոխման հետևանքները, տնտեսական գործընթացների հետ փոխազդեցությունը:
2. հետազոտություններ, որոնք ուղղված են սահմանադրականության ուսումնասիրությանը: Նշենք, որ այս ուղղության առանցքային խնդիրն է սահմանադրականության մակարդակի գնահատումը:

Այժմ հակիրճ ներկայացնենք յուրաքանչյուր խմբի շրջանակներում իրականացված աշխատանքները³¹:

Առաջին դասին պատկանող հետազոտությունները ուսումնասիրել են ընտրական համակարգը, իշխանության հորիզոնական և ուղղահայաց բաշխումը, չորրորդ իշխանությունը, ժողովրդավարությունը բնութագրող սահմանադրական սկզբունքները և նորմերը: Հարկ է նշել, որ էմպիրիկ սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում առավել խորը ուսումնասիրված են ընտրական համակարգերի և իշխանության բաշխման տնտեսական ազդեցությունները: Պիերսոնը և Տաբերլինին 2003թ. -ին առաջին անգամ իրականացրել են ընտրական համակարգի տնտեսական ազդեցության էմպիրիկ գնահատումը: Աշխատանքում գնահատվել է մեծամասնական և համամասնական ընտրական համակարգերի, ինչպես նաև դրանց մեծության՝

²⁹ Coma M., Carolien F. Can experts judge elections? Testing the validity of expert judgments for measuring election integrity. *European Journal of Political Research* 54 (2): 2015. pp. 305-325.

³⁰ Persson, T., & Tabellini, G. *The economic effects of constitutions*. Cambridge: MIT Press. 2003.

³¹ Առավել մանրամասն տե՛ս Voigt S. Positive constitutional economics II—a survey of recent developments *Public Choice* Vol. 146, No. 1/2 (January 2011), pp. 205-256:

մասնակիցների քանակի տնտեսական ազդեցությունը: Բլումը³² ևս մեկ անգամ իրականացրել է վերոնշյալ վերլուծությունը և էմպիրիկորեն հիմնավորել է, որ ընտրական համակարգի մեծությունը առավել նշանակալի գործոն է քան ընտրական համակարգի տեսակը: Ընտրական համակարգի ինստիտուցիոնալ գործոնները ուսումնասիրվել են Կոլումերի³³, Իվերսոնի և Սոսկիցեի³⁴, Բոիկսի³⁵, Ֆուսաքնի և մյուսների³⁶, Լիզզերիի և Պերսիկոնի³⁷ աշխատություններում: Այսպիսով, չնայած էմպիրիկորեն հիմնավորված է ընտրական համակարգի ազդեցությունը տնտեսության վրա, դեռևս անհայտ է արդյոք տնտեսական և ընտրական համակարգերի կապը պատճառահետևանքային է, թե նրանք փոխկապակցված են:

Էմպիրիկ սահմանադրական տնտեսագիտության ուսումնասիրության հաջորդ օբյեկտներն են իշխանության հորիզոնական և ուղղահայաց բաշխումները: Մասնավորապես, Պիերսոնը և Տաբելլինին 2003թ. -ի աշխատության շրջանակներում իրականացվել է պառլամենտական և նախագահական համակարգերի ներդրման տնտեսական հետևանքների էմպիրիկ գնահատում: Այս աշխատանքի արդյունքները վերահաստատվել են Պիերսոնի³⁸ աշխատությունում: Սակայն Բլումը³⁹ ցույց տվեց, որ այդ արդյունքները վիճակագրորեն ոչ նշանակալի են ստացվում ընտրանքի կամ ժամանակահատվածի փոփոխության դեպքում: Այս ուղղությամբ ուսումնասիրություններ են իրականացրել նաև Գերրինգը և Թակերը⁴⁰, Լեդերմանը⁴¹, Տրեիսմանը⁴², Ադիոնը⁴³, Ռոբինսոնը և Տորվիկը⁴⁴ և այլն:

³² Blume, L., Müller, J., Voigt, S., & Wolf, C. The economic effects of constitutions: replicating and Extending Persson and Tabellini. *Public Choice*, 139, 2009. pp. 197–225.

³³ Colomer, J. It's parties that choose electoral systems (or, Duverger's law upside down). *Political Studies*, 53, 2005. pp. 1–21.

³⁴ Iversen, T., and Soskice, D. Electoral institutions and the politics of coalitions: why some democracies redistribute more than others. *American Political Science Review*, 100, 2006. pp. 165–181.

³⁵ Boix, C. Setting the rules of the game: the choice of electoral systems in advanced democracies. *American Political Science Review*, 93(3), 1999. pp. 609–624.

³⁶ Cusack, T., Iversen, T., & Soskice, D. Economic interests and the origins of electoral systems. *American Political Science Review*, 101(3), 2007. pp. 373–391.

³⁷ Lizzeri, A., and Persico, N. The provision of public goods under alternative electoral incentives. *American Economic Review*, 91(1), 2001. 225–239.

³⁸ Persson, T. Forms of democracy, policy and economic development (Mimeo). 2005.

³⁹ Blume, L., Müller, J., Voigt, S., & Wolf, C. The economic effects of constitutions: replicating and extending Persson and Tabellini. *Public Choice*, 139, 2009. pp. 197–225.

⁴⁰ Gerring J., & Thacker, S. Political institutions and corruption: the role of unitarism and parliamentarism. *British Journal of Political Science*, 34, 2004. pp. 295–330.

⁴¹ Lederman D., Loayza N. and Soares R. Accountability and corruption. *Economics & Politics*, 17(1), 2005. pp. 1–35.

⁴² Treisman D. What have we learned about the causes of corruption from ten years of cross-national empirical research? *Annual Review of Political Science*, 10, 2007. pp. 211–244.

⁴³ Aghion Ph., Alesina A. and Trebbi F. Endogenous political institutions. *Quarterly Journal of Economics*, 119(2), 2004. pp. 565–611

⁴⁴ Robinson J., & Torvik R. Endogenous presidentialism (Working Paper 14603). NBER. 2008.

իշխանության բաշխման ուսումնասիրության կարևոր ուղղություն է նաև դատական համակարգի ուսումնասիրությունը, որը արտացոլվում է Հայոյի և Վոլգթի⁴⁵, Բեսլեի և Պայների⁴⁶, Ֆելդանդի և Վոլգթի⁴⁷ և այլ աշխատություններում:

Իշխանության ուղղահայաց բաշխման ուսումնասիրությանը անդրադարձել են Տրեիսմանը⁴⁸, Տաբելինին, Ենիկոպոլը և Ժուզավսկին⁴⁹, Բլումը և Վոլգթը⁵⁰, Վաուբելը⁵¹, Ֆիգուերին և Վեինգաստը⁵² և այլն:

Հարկ է արձանագրել, որ իշխանության բաշխումը դասական սահմանմամբ ներառում է գործադիր, օրենսդիր և դատական համակարգերը: Սակայն սահմանադրական նորմի կարգավորման գործառույթը կարող է տրվել որոշ կառույցներին/մարմիններին: Վերջիններս նույնպես էմպիրիկ սահմանադրական տնտեսագիտության ուսումնասիրության օբյեկտներ են: Օրինակ, Կենտրոնական բանկի անկախության ազդեցությունը ինֆլացիայի մակարդակի վրա բազմիցս դիտարկվել է մասնագիտական գրականությունում՝ Բերգեր⁵³, Հայո և Հեֆեկեր⁵⁴, Գևորգյան, Ղահրամյան, Մխիթարյան և Սարգսյան⁵⁵ և այլն:

Սահմանադրական տնտեսագիտության հաջորդ առանցքային ուղղությունն է ժողովրդավարության ուսումնասիրությունը, որին անդրադարձել են Մատսուսական⁵⁶, Ֆելդը⁵⁷, Ալտը և Լեսսոնը⁵⁸, Բլոմբերգը⁵⁹, Դալտոնը⁶⁰, Ֆրեյը և Սնուտգերը⁶¹, Պլումպերը և Մարտինը⁶² և այլն:

⁴⁵ Hayo B. and Voigt S. Explaining de facto judicial independence. *International Review of Law and Economics*, 27(3), 2007. pp. 269–290.

⁴⁶ Besley T. and Payne A. Judicial accountability and economic policy outcomes: evidence from employment discrimination charges (Mimeo). June 2003.

⁴⁷ Feld L. and Voigt S. Economic growth and judicial independence: cross-country evidence using a new set of indicators. *European Journal of Political Economy*, 19(3), 2003. pp. 497–527.

⁴⁸ Treisman D. The causes of corruption: a cross-national study. *Journal of Public Economics*, 76, 2000. pp. 399–457.

⁴⁹ Enikolopov H. and Zhuravskaya E. Decentralization and political institutions. *Journal of Public Economics*, 91(11–12), 2007. pp. 2261–2290.

⁵⁰ Blume L. and Voigt S. Federalism and decentralization—a critical survey of frequently used indicators, 2008.

⁵¹ Vaubel R. Constitutional safeguards against centralization in federal states: an independent cross-section analysis. *Constitutional Political Economy*, 7(2), 1996. pp. 79–102.

⁵² Figueiredo R., & Weingast B. Self-enforcing federalism. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 21(1), 2005. pp. 103–135.

⁵³ Berger H., de Haan J. and Eijffinger S. Central bank independence: an update of theory and evidence. *Journal of Economic Surveys*, 15, 2001. pp. 3–40.

⁵⁴ Hayo B. and Hefeker C. Do we really need central bank independence? A critical re-examination. *European Journal of Political Economy*, 18, 2002. pp. 653–674.

⁵⁵ Գևորգյան Ռ., Ղահրամանյան Հ., Մխիթարյան Ժ., Սարգսյան Վ. ՀՀ Կենտրոնական բանկի անկախությունը սահմանադրականության համատեքստում: Եր.: Էդիթ Պրինտ, 2019: 1–64 էջ

⁵⁶ Matsusaka, J. Direct democracy works. *Journal of Economic Perspectives*, 19(2), 2005. pp. 185–206.

⁵⁷ Feld L. and Kirchgässner G. The political economy of direct legislation: direct democracy and local decision-making. *Economic Policy*, 33, 2001. pp. 329–363.

⁵⁸ Alt J. and Lassen D. The political economy of institutions and corruption in American States. *Journal of Theoretical Politics*, 5(3), 2003. pp. 341–365.

⁵⁹ Blomberg S., Hess G. and Weerapana A. The impact of voter initiatives on economic activity. *European Journal of Political Economy*, 20(1), 2004. pp. 207–226.

⁶⁰ Dalton R. Direct democracy good governance: does it matter? In Sh. Bowler & A. Glazer (Eds.), *Direct democracy's impact on American Political Institutions*. Basingstoke: Palgrave Macmillan. 2008.

⁶¹ Frey B., & Stutzer A. Direct democracy: designing a living constitution. In R. Congleton (Ed.), *Democratic constitutional design and public policy—analysis and evidence*, 2006. pp. 39–80.

⁶² Plümpert Th. and Martin, Ch. Democracy, government spending, and economic growth: a politiceconomic explanation of the Barro-effect. *Public Choice*, 117, 2003. pp. 27–50.

Հարկ է նշել, որ առաջին դասի որոշ հետազոտություններ ուղղված են ոչ թե սահմանադրական նորմերի, այլ նրանց փոփոխությունների ուսումնասիրությանը՝ Էլստեր⁶³, Գոլդվին և Կաուֆման⁶⁴, Ռասչ և Կոնգլետոն⁶⁵, Ֆեռեյոհն⁶⁶:

Ինչպես արդեն նշել ենք, վերոնշյալ աշխատանքները ուղղված են միայն որոշակի սահմանադրական նորմերի կամ սկզբունքների ուսումնասիրությանը: Նրանք չեն անդրադառնում սահմանադրության որպես մեկ մեծություն և չեն փորձում գնահատել վերջինիս իրացման արդյունավետությունը: Այս խնդիրներին մասամբ անդրադառնում են երկրորդ խմբի հետազոտությունները, օրինակ՝ Բարրո⁶⁷, Իսլամ և Վիներ⁶⁸, Ռոլ և Տալբոթ⁶⁹, Տավարես և Վասզիագր⁷⁰, Պիերսոն և Տաբելլինի⁷¹, Մուլլիգան և Մյունսերը⁷², Բառզել⁷³, Էլկինս և մյուսներ⁷⁴, Գինսբուրգ⁷⁵ և այլք: Հատկանշական է այն, որ հետահայաց վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ այս աշխատանքներում անդրադարձ չի կատարվել սահմանադրականության մակարդակի գնահատմանը: Սահմանադրական տնտեսագիտության զարգացման մեջ իրենց ուրույն տեղն են գրավում հայ տնտեսագետների աշխատանքները, որոնք ուղղված են սահմանադրականության մակարդակի գնահատման և սոցիալ-տնտեսական ազդեցության ուսումնասիրությանը՝ Սարգսյանի⁷⁶, Սարգսյանի, Հարությունյանի և Գևորգյանի⁷⁷, Մխիթարյանի⁷⁸, Խաչատրյանի⁷⁹, Սարգսյանի, Մխիթարյանի և Նահապետյանի⁸⁰, Չախոյանի⁸¹ և այլոց աշխատություններում:

⁶³ Elster J. Constitution-making in Eastern Europe: rebuilding the boat in the open sea. *Public Administration*, 71(1/2), 1993. pp. 169–217.

⁶⁴ Goldwin R. and Kaufman A. *Constitution-makers on constitution-making*. Washington: American Enterprise Institute. 1988.

⁶⁵ Rasch B. and Congleton R. Constitutional Amendment Procedures. In R. Congleton (Ed.), *Democratic constitutional design and public policy—analysis and evidence*, 2006. pp. 319–342.

⁶⁶ Ferejohn, J. The politics of imperfection: the amendment of constitutions. *Law and Social Inquiry*, 22, 1997. pp. 501.

⁶⁷ Barro R. *Determinants of economic growth: a cross-country empirical study*. Cambridge: MIT Press. 1997.

⁶⁸ Islam M. and Winer S. Tinpots, totalitarians (and democrats): an empirical investigation of the effects of economic growth on civil liberties and political rights? *Public Choice*, 118, 2004. pp. 289–323.

⁶⁹ Roll R., & Talbott J. *Why many developing countries just aren't (Mimeo)?* UCLA. 2001.

⁷⁰ Tavares J. and Wacziarg R. How democracy affects growth. *European Economic Review*, 45, 2001. pp. 1341–1378.

⁷¹ Persson T. and Tabellini, G. The growth effect of democracy: is it heterogeneous and how can it be estimated? CESifo. 2007.

⁷² Mulligan C. B., Gil R. and Sala I Martin X. Do democracies have different public policies than nondemocracies? *Journal of Economic Perspectives*, 18(1), 2004. pp. 51–74.

⁷³ Barzel Y. Property rights and the evolution of the state. *Economics of Governance*, 1(1), 2000. pp. 25–51.

⁷⁴ Elkins Z., Ginsburg T. and Melton J. *The endurance of national constitutions*. Cambridge: Cambridge University Press. 2009.

⁷⁵ Ginsburg, T. Economic analysis and the design of constitutional courts. *Theoretical Inquiries in Law*, 3(1), 2002. pp. 49–85.

⁷⁶ Սարգսյան Հ. Երկրի սահմանադրականության սոցիալական և տնտեսական կոդները. Երևան. Գիտելիք, նորաստեղծություն և զարգացում. ՀՊՏՀ 25-րդ գիտաժողովի նյութ, 2015

⁷⁷ G. Harutyunyan, H. Sargsyan, R. Gevorgyan. Assessment of the Level of Constitutionalism in Transition Economies. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. Quarterly Volume VIII, Issue 4(26). ASERS Publishing 2017. pp. 1126–1135.

⁷⁸ Մխիթարյան Ժ.: Սահմանադրականության գնահատման հայեցակարգային մոտեցումները. Երևան. Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրագրեր, 2015:

⁷⁹ Խաչատրյան Կ. Սահմանադրականության մակարդակը որպես պետության կայացածության գրավական: «Բանբեր Երևանի համալսարանի. Սոցիոլոգիա, Տնտեսագիտություն», № 3 (24), 2017: էջ 19–28:

⁸⁰ Սարգսյան Հ., Մխիթարյան Ժ., Նահապետյան Ս.: Սահմանադրականության հարացույցը. տնտեսագիտական առումները, գնահատման հիմնահարցերը. Երևան. Բանբեր Երևանի համալսարանի. Սոցիոլոգիա, Տնտեսագիտություն. № 2 (17), 2015: էջ 36–51.

⁸¹ Գազիկ Չախոյան ՀՀ ներքին և արտաքին միգրացիայի միտումները «Բանբեր Երևանի համալսարանի. Սոցիոլոգիա, Տնտեսագիտություն», № 3 (24), 2017, էջ 54–68:

Չնայած ներկայացված և՛ առաջին, և՛ երկրորդ խմբի աշխատանքները նշանակալի ներդրում են ունեցել սահմանադրական տնտեսագիտության զարգացման մեջ, որոշակի հիմնահարցեր դեռևս առկա են: Դիցուք, սահմանադրական նորմերը հիմնականում դիտարկվում են որպես բացատրող փոփոխականներ, իսկ բացատրվող փոփոխականները մակրոտնտեսական, հարկաբյուջետային, պետական կառավարման որակը գնահատող ցուցիչներն են: Այդ փոփոխականները բազմիցս կիրառվել են տնտեսագիտական ուսումնասիրություններում, սակայն նրանք կառուցվել են որոշակի նպատակի համար տնտեսագիտության մյուս ուղղությունների համատեքստում: Հետևաբար, չենք կարող պնդել, որ նրանք ներառում են սահմանադրական նորմերի և սկզբունքների առանձնահատկությունները: Ավելին, որոշ նորմերի իրացման քանակական կամ որակական գնահատականները բացակայում են: Նրանք մոտարկվում են առկա գնահատականներով, սակայն այդ դեպքում հնարավոր չէ պնդել, որ էմպիրիկ հետազոտման արդյունքները ներկայացնում են իրական պատկերը: Հարկ է արձանագրել, որ ՄՏ-ի էմպիրիկ ուսումնասիրություններում սահմանադրական նորմերը ներկայացվում են ընդհանրացված ցուցիչներով: Օրինակ, տվյալ երկրում գործում է պառլամենտական թե նախագահական համակարգը: Այսինքն, այդ նորմերը չեն դիտարկվում իրենց ենթակետերով, որոնք կարող են նշանակալիորեն տարբերվել: Հետևաբար, կարևորվում է վերոնշյալ փոփոխականների առավել մանրամասն դիտարկումը: Սահմանադրական նորմի կամ սկզբունքի առկայության ուսումնասիրությունը իրականում խնդիր չէ, քանի որ այն ամրագրված է թղթով: Բայց շատ դեպքերում փաստաթղթում ամրագրված սահմանադրությունը կատարյալ համակարգ է ստեղծում հասարակության անդամների համար, սակայն նրանում ամփոփված նորմերից ոչ մեկը փաստացի չի իրացվում: Հետևաբար, երբ փորձում ենք գնահատել սահմանադրական նորմերի տնտեսական ազդեցությունը, ամենայն հավանականությամբ, ստացված արդյունքները կնկարագրեն իրական պատկերը, այլ ոչ թե սահմանադրությամբ ամրագրված նորմերը: Հաշվի առնելով վերոնշյալ խնդիրները առաջնային հիմնահարցերից է սահմանադրական նորմերի իրացման և ընդհանրապես սահմանադրականության մակարդակի քանակական գնահատականների կառուցումը:

Մեկ այլ խնդիր է սահմանադրական այն նորմերի ուսումնասիրությունը, որոնք հազվադեպ են իրացվում (օրինակ, հանրաքվեներ): Ոմանք պնդում են, որ դրանք նշանակալի ազդեցություն ունեն հասարակության անդամների վարքագծի վրա⁸²: Սակայն, այս ենթադրությունը դեռևս հնարավոր չէ էմպիրիկորեն հիմնավորել, քանի որ բացակայում են անհրաժեշտ տվյալները:

Նոր տվյալների առկայությունը, սահմանադրական նորմերի իրացման գնահատման անհրաժեշտությունը, էմպիրիկ վերլուծությունների ձեռքբերումները իրենց հերթին առաջադրում են նոր մեթոդաբանական խնդիրներ, որոնց սահմանադրական տնտեսագիտության հատույթում հազվադեպ է անդրադարձ կատարվել: Խնդիրն այն է, որ ուսումնասիրության օբյեկտը էականորեն տարբերվում է տնտեսագիտության մյուս ուղղությունների օբյեկտներից, սակայն կիրառվող մեթոդները նույն են: Նշենք, որ սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում դիտարկվող տվյալները ունեն թե՛ կառուցվածքային, թե՛ բովանդակային առանձնահատկություններ, որոնք հաշվի չեն առնվում ուսումնասիրությունների ընթացքում: Հետևաբար, ոչ ունակ արդյունքների ստացումը պայմանավորված է նաև ոչ արդյունավետ մեթոդների կիրառմամբ: Էմպիրիկ սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում կիրառվող մեթոդները կարելի բաժանել հետևյալ խմբերի՝ տնտեսագիտամաթեմատիկական և տնտեսաչափական (էկոնոմետրիկ), որակական գնահատումներ, օրինակների (անգլ.՝ best practice) ուսումնասիրություն: Այս երեք խմբերից առավել խնդրահարույցը էկոնոմետրիկ մեթոդներն են: Դիցուք, բացատրող փոփոխականների ավելացումը բերում է ազատության աստիճանի նվազեցմանը և հաշվի առնելով այն փաստը, որ սահմադրական տնտեսագիտության շրջանակներում դիտարկվող տվյալները սակավաթիվ են, օրինակ, երկրների մակարդակով ուսումնասիրության իրականացման համար մոտ 200, ստացված արդյունքները վիճակագրորեն ոչ նշանակալի կարող են լինել: Ժամանակի գործոնը շատ հաճախ աբստրահվում է և պարզապես կիրառվում են փոփոխականների միջին արժեքները՝ սահմանադրական նորմերի երկարաժամկետ ազդեցության ուսումնասիրության համար: Հետևաբար, նրանց կարճաժամկետ ազդեցությունը անտեսվում է և կրճատվում է դիտարկումների քանակը: Ավելին,

⁸² Rasch B. E., & Congleton R. Constitutional Amendment Procedures. In R. Congleton (Ed.), *Democratic constitutional design and public policy—analysis and evidence* 2006. pp. 319–342.

սահմանադրական տնտեսագիտության ուսումնասիրությունների շրջանակներում գրեթե բացակայում են մշակված տնտեսագիտամաթեմատիկական և տնտեսաչափական նոր մոտեցումներ:

Ամփոփելով կարող ենք պնդել, որ էմպիրիկ սահմանադրական տնտեսագիտության դինամիկ զարգացումը պայմանավորված է զարգացող երկրներում էմպիրիկորեն հիմնավորված ինստիտուցիոնալ փոփոխությունների իրականացման անհրաժեշտությամբ, որը կնպաստի նրանց տնտեսական զարգացման նոր ուղեծիր դուրս գալուն: Միևնույն ժամանակ վերջին տասնամյակների ընթացքում հասանելի են դարձել տվյալների նոր շտեմարաններ, որոնք դեռևս չեն դիտարկվել սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում: Թեպետ սահմանադրական նորմերի և սկզբունքների ու նրանց տնտեսական ազդեցության էմպիրիկ ուսումնասիրությունները արձանագրել են նշանակալի արդյունքներ, սակայն ոչ բոլորին է անդրադարձ կատարվել: Ավելին, հազվադեպ է դիտարկվել սահմանադրական նորմերի իրացման՝ սահմանադրականության մակարդակի գնահատումը: Սահմանադրական տնտեսագիտության տիրույթում անդրադարձ չի կատարվել կիրառվող մեթոդների արդյունավետությանը, իսկ մեթոդաբանական նոր մոտեցումները սակավ են: Այսպիսով, ժամանակակից սահմանադրական տնտեսագիտության առանցքային հիմնահարցերն են սահմանադրականության մակարդակի գնահատման մոդելավորումը, դրա իրականացման համար նոր տնտեսաչափական և տնտեսագիտամաթեմատիկական մեթոդների մշակումը:

2. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏԱՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ

2.1. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՄԵԹՈԴԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱՀԱՐՑԵՐԸ

Արդյունավետ ֆորմալ ինստիտուտների ձևավորումը և իրացումը հասարակության կայուն զարգացման երաշխիքներն են: Ինչպես նշել ենք նախորդ գլխում, ֆորմալ ինստիտուտները սահմանադրական տնտեսագիտության ուսումնասիրության առանցքային օբյեկտներն են: Նրանց արդյունավետ իրացման անհրաժեշտ պայման է սահմանադրականության՝ սահմանադրական նորմերի և սկզբունքների իրացման բարձր մակարդակը:

Սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում սահմանադրականությանը՝ որպես մեկ ընդհանրացված մեծության, առավել ևս սահմանադրականության մակարդակի (ՄՄ) գնահատմանը գրեթե անդրադարձ չի կատարվել: Սահմանադրականության մակարդակի քանակական գնահատման բարդությունը պայմանավորված է երկույթի բազմաչափությամբ, այն բնութագրող գործոնների թե՛ կառուցվածքային, թե՛ գնահատման առանձնահատկություններով, արդյունքների՝ ժամանակի և տարածության մեջ համադրելիության ապահովման անհրաժեշտությամբ: Ավելին, նրա գնահատման մեկ միասնական հայեցակարգ դեռևս բացակայում է: Այս տեսանկյունից հատկանշական է Գ. Հարությունյանի, Հ. Սարգսյանի և Ռ. Գևորգյանի աշխատությունը⁸³: Այս աշխատանքում ներկայացվում է սահմանադրականության ախտորոշման մեթոդաբանությունը՝ կազմված առանցքային հինգ փուլերից.

1. Սահմանադրականության կայունության ինտեգրալ մակարդակի որոշում:
2. Լատենտ գործոնների որոշում կամ սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող առավել կարևոր ցուցիչների որոշում:

⁸³ G. Harutyunyan, H. Sargsyan, R. Gevorgyan. Assessment of the Level of Constitutionalism in Transition Economies. Journal of Advanced Research in Law and Economics. Quarterly Volume VIII, Issue 4(26). ASERS Publishing 2017. pp. 1126-1135.

3. Երկրների տրոհում համեմատաբար համասեռ քլաստերների և միջքլաստերային տրոհման արդյուքներից ելնելով՝ գործոնների ուսումնասիրություն:
4. Ներքլաստերային ուսումնասիրություններ՝ առավել կարևոր ցուցիչների և առավել նման երկրների որոշման նպատակով:

5. Կառավարչական որոշումների վերաբերյալ առաջարկությունների մշակում:

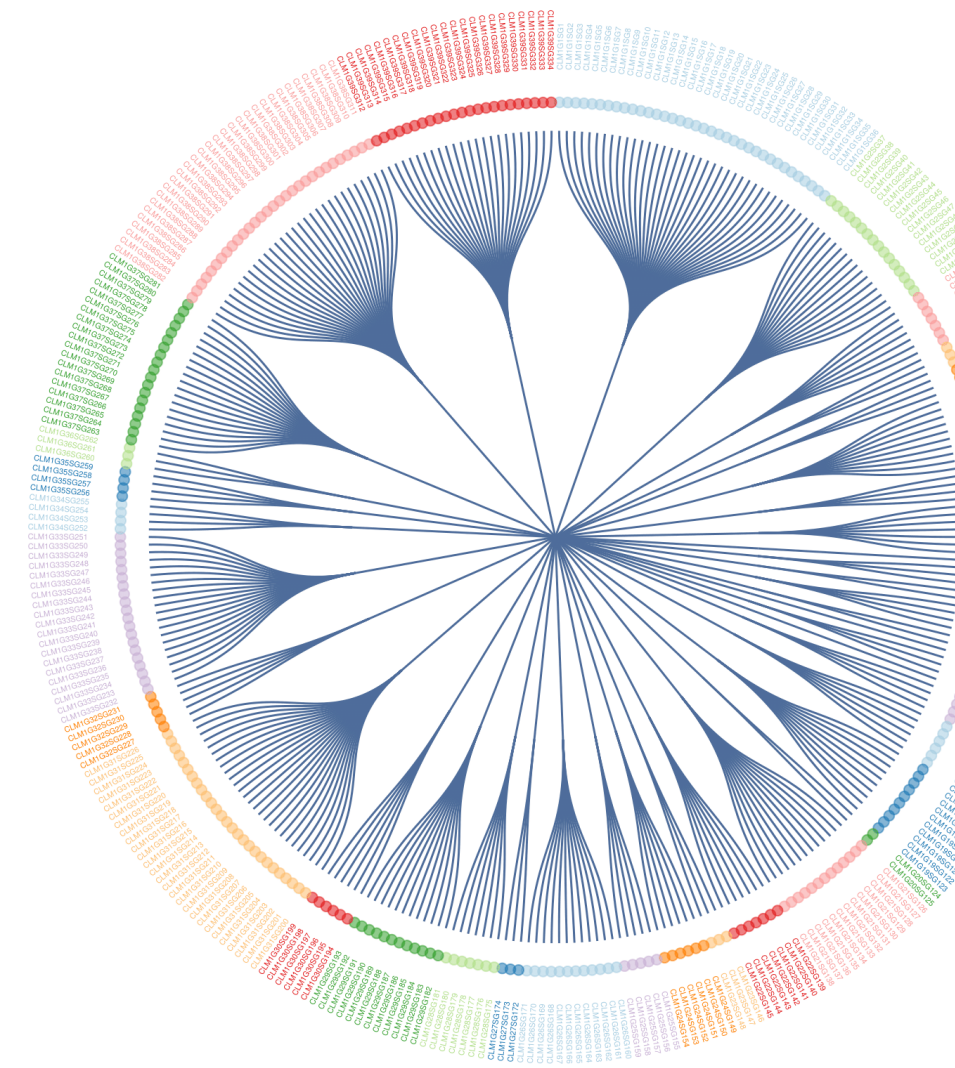
Այս մոտեցումը ներկայացնում է անհրաժեշտ քայլերը երկրներում սահմանադրականության պակասության պատճառների ուսումնասիրության և հիմնավոր առաջարկությունների ներկայացման համար, սակայն այն չի անդրադառնում երկու առանցքային խնդիրների.

- Սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոնների առանձնահատկություններին և նրանց գնահատման, համեմատման և միացքավորման հիմնահարցերին:

- Սահմանադրականության մակարդակի գնահատման ընթացքում մեթոդաբանական նոր մոտեցումների մշակման և կիրառման անհրաժեշտությանը:

Վերոնշյալ հիմնահարցերին անդրադարձ չի կատարվել նաև այլ աշխատություններում, նույնիսկ առանձին գործոնների դիտարկման պարագայում: Այս ատենախոսությունը ուղղված է այդ հիմնահարցերի հետազոտմանը: Նրա ուսումնասիրության առարկան սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոնների քանակական գնահատականները, նրանց կառուցման և հետազոտման մեթոդաբանական մոտեցումներն են: Ատենախոսությունում ՍՏ-ն բնութագրող գործոնների ընտրությունը հիմնված է Գ. Հարությունյանի «Համակարգային սահմանադրական մշտադիտարկման հիմնական բաղադրիչները» աշխատությունում սահմանված ցուցիչների վրա⁸⁴: Նրանք բնութագրում են տվյալ երկրի իրավական, քաղաքական, սոցիալական և տնտեսական վիճակը: Իրենց հերթին նրանք խմբավորվում են 39 հիմնական խմբերի՝ բաղադրիչների (գծապատկեր 2. 1. 1.):

⁸⁴ Հարությունյան Գ. Համակարգային սահմանադրական մշտադիտարկման հիմնական բաղադրիչները // «Սահմանադրական արդարադատություն» միջազգային տեղեկագիր, N 4. 2016. Էջ 7-35:



Գծապատկեր 2. 1. 1. Սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոնների տեսական ցուցակազմը

Այսպիսով, այս ատենախոսության ուսումնասիրության տիրույթը ձևավորվում է այս երկու մոտեցումների համադրման արդյունքում:

ՍՄ-ը բնութագրող գործոնների տեսական ցուցակազմի դիտարկումը բավարար չէ սահմանադրականության մակարդակի գնահատականի կառուցման համար: Անհրաժեշտ է նրանց քանակական գնահատականների (այսուհետ՝ ցուցիչների) դիտարկումը: ՍՄ-ի գնահատման շրջանակներում դիտարկվող գործոնները բազմաբովանդակ են: Նրանց հնարավոր է գնահատել տարբեր տեսանկյուններից: Դիցուք, երկրում սոցիալական ապահովության սահմանադրական սկզբունքի քանակական կամ որակական գնահատումը կարելի է իրականացնել մի շարք

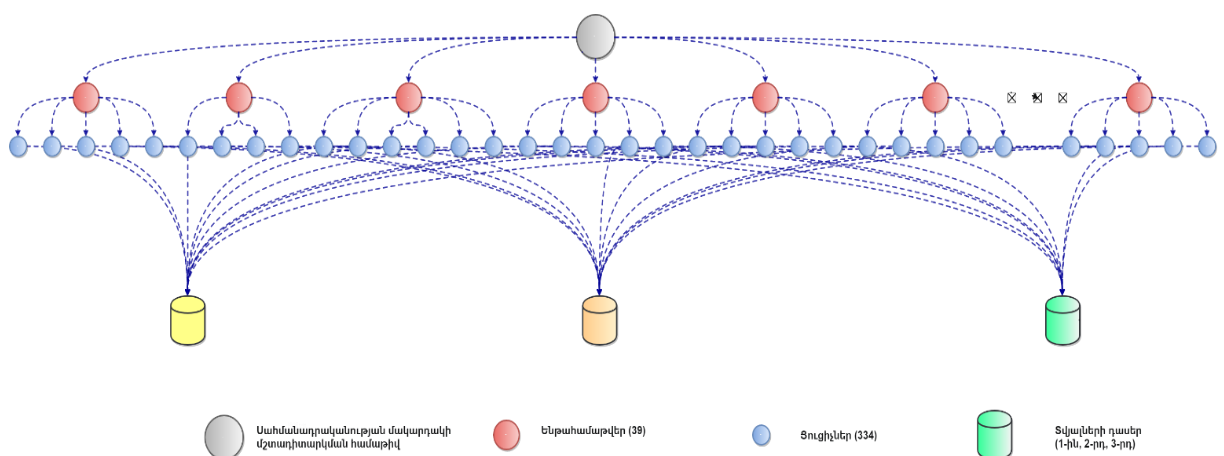
եղանակներով: Օրինակ՝ պարզապես կարելի է դիտարկել համապատասխան դրույթների առկայությունը կամ բացակայությունը սահմանադրությունում, իրականացնել հարցումներ և դրանց հիման վրա գնահատել երկրում սոցիալական ապահովության մակարդակի ընկալման աստիճանը, կամ օգտագործել արդեն իսկ կառուցված միջազգային կամ տեղական գնահատականները: Հետևաբար, մոտեցումները տարբեր են, սակայն դրանք կարելի է խմբավորել ըստ ցուցիչների տեսակի: Այս աշխատանքում կիրառվել է հետևյալ մոտեցումը: Յուրաքանչյուր դրույթին համապատասխանեցվել է որոշակի քանակական կամ որակական գնահատական՝ ցուցիչ: Վերջիններս խմբավորվել են երեք հիմնական դասի:

➤ Առաջին դասի ցուցիչներ (այսուհետ անվանական ցուցիչներ)՝ գնահատում են սահմանադրական նորմի կամ սկզբունքի առկայությունը կամ բացակայությունը տվյալ երկրի սահմանադրությունում:

➤ Երկրորդ դասի ցուցիչներ (այսուհետ՝ օբյեկտիվ ցուցիչներ)՝ գնահատում են սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոնները տեղական և միջազգային գնահատումների հիման վրա:

➤ Երրորդ դասի ցուցիչներ (այսուհետ՝ փորձագիտական ցուցիչներ)՝ գնահատում են սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոնները փորձագետների գնահատումների հիման վրա:

Սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող յուրաքանչյուր բաղադրիչ կարող է պարունակել տարբեր դասի ցուցիչներ (գծապատկեր. 2. 1. 2):



Գծապատկեր 2. 1. 2 Սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող բաղադրիչների կառուցվածքը

Այս դասերին պատկանող ցուցիչների գնահատման համար տվյալների հավաքագրման գործընթացները նույնպես տարբեր են: Դիցուք, տվյալների հավաքագրման մոտեցումը անվանական ցուցիչների դեպքում նման է “Comparative Constitutional Project”-ի⁸⁵ մեթոդաբանությանը, որի համաձայն՝ իրականացվում է դիտարկվող սահմանադրական նորմի կոդավորումը հետևյալ եղանակով.

$$\begin{cases} 1 - x_{it} & \text{ամրագրված է որևէ իրավական ակտում} \\ 0 - x_{it} & \text{ամրագրված չէ որևէ իրավական ակտում} \end{cases}$$

Հստակ պատասխանի բացակայության պարագայում կիրառվում է լրացուցիչ կոդավորում՝ 9999, որի դեպքում տվյալը վերանայվում է մեկ այլ անկախ մասնագետի կողմից և վերակոդավորվում: Տվյալների հավաքագրումը երկրորդ դասի դեպքում իրականացվում է գոյություն ունեցող տվյալների շտեմարաններից անհրաժեշտ ցուցիչների ընտրմամբ կամ նորերի կառուցմամբ: Երրորդ դասի տվյալների հավաքագրումը նշված դասերից հարաբերականորեն առավել բարդ է և հիմնված է փորձագետների հարցումների վրա:

Ակնհայտ է, որ սահմանադրականության մակարդակի մեկ համապարփակ գնահատականի կառուցումը առաջադրում է նոր հիմնահարցեր: Ավելին, յուրաքանչյուր դասին պատկանող ցուցիչները իրենց հերթին ունեն իրենց առանձնահատկությունները և սահմանափակումները, որոնց ուսումնասիրությանն է ուղղված այս ատենախոսությունը:

Այսպիսով, ամփոփելով կարող ենք առանձնացնել այս աշխատանքի հիմնական ուսումնասիրության տիրույթը.

- Որպես ՍՄ-ի գործոնային գնահատման տեսական ցուցակազմ դիտարկվում է Գ. Հարությունյանի⁸⁶ կողմից սահմանված ցուցիչները:
- Որպես ՍՄ-ի գործոնային գնահատման մեթոդաբանական հենք ծառայում է Գ. Հարությունյանի, Հ. Սարգսյանի և Ռ. Գևորգյանի աշխատությունը⁸⁷:
- ՍՄ բնութագրող կամայական ցուցիչ գնահատվում է երեք դասերից մեկին պատկանող ցուցիչների միջոցով. առաջին դասի ցուցիչները ներկայացնում են

⁸⁵ <http://comparativeconstitutionsproject.org/>

⁸⁶ Հարությունյան Գ. Համակարգային սահմանադրական մշտադիտարկման հիմնական բաղադրիչները // «Սահմանադրական արդարադատություն» միջազգային տեղեկագիր, N 4. 2016: էջ 7-35:

⁸⁷ G. Harutyunyan, H. Sargsyan, R. Gevorgyan. Assessment of the Level of Constitutionalism in Transition Economies. Journal of Advanced Research in Law and Economics. Quarterly Volume VIII, Issue 4(26). ASERS Publishing 2017. pp. 1126-1135.

տվյալ դրույթի առկայությունը իրավական ակտերում, երկրորդ դասի ցուցիչները՝ տեղական կամ միջազգային (օբյեկտիվ) գնահատականները և երրորդ դասինը՝ փորձագիտական գնահատականները:

- Յուրաքանչյուր դասի ցուցիչներ ունեն որոշակի առանձնահատկություններ, գնահատման սահմանափակումներ և խնդիրներ, որոնք սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում դեռևս չեն ուսումնասիրվել:

2.2. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԸ ԳՆԱՀԱՏՈՂ ԱՆՎԱՆԱԿԱՆ ՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Սահմանադրականության մակարդակի գնահատումը անհնար է առանց սահմանադրության «դե յուրե» դրույթների ուսումնասիրության: Այս դրույթները գնահատվում են անվանական ցուցիչների միջոցով: Ինչպես նշվել է, մասնագիտական գրականությունում նրանք հիմնականում դիտարկվում են ընդհանրացված ցուցիչների միջոցով⁸⁸: Օրինակ՝ երկրում գործում է պառլամենտական թե նախագահական համակարգը: Հարկ է արձանագրել, որ միևնույն համակարգերը նշանակալիորեն կարող են տարբերվել իրարից: Հետևաբար, սահմանադրական դրույթները անհրաժեշտ է ուսումնասիրել առավել մանրամասն՝ ենթադրույթների հիման վրա: Այդ տեսակի հետազոտությունների իրականացման համար առավել նպատակահարմար է քլաստերային վերլուծության կիրառությունը: Սակայն այս տեսակի վերլուծության ստանդարտ մեթոդները անվանական ցուցիչների դեպքում արդյունավետ չեն: Դիցուք, քլաստերային վերլուծության ստանդարտ քայլերի մեծամասնությունը՝ հեռավորությունների գնահատումը, ներկայացուցիչների ընտրությունը, խտության ֆունկցիաների գնահատումը, անվանական տվյալների դեպքում կիրառելի չեն, քանի որ դրանք սահմանված են միջակայքային տվյալների համար: Թեպետ որոշ քլաստերավորման ալգորիթմներ գոյություն ունեն այս տեսակի տվյալների համար, բայց համընդհանուր ընդունված ընթացակարգը բացակայում է, և կիրառվող ալգորիթմի արդյունավետությունը խիստ կախված է ուսումնասիրվող օբյեկտների առանձնահատկություններից: Այդ իսկ պատճառով ստորև կներկայացնենք այդ

⁸⁸ Տե՛ս 1. 3:

մեթոդների սահմանափակումները, և այն մեթոդները, որոնք ստեղծված են անվանական տվյալների վերլուծության համար:

Քլաստերային վերլուծությունը տվյալների խմբավորումն է հարաբերականորեն նման խմբերի⁸⁹: Այս սահմանումը բավականին պարզ է և չի ներառում այն հիմնահարցերը, որոնք առաջանում են իրական տվյալների քլաստերային վերլուծության ժամանակ: Այս տեսակի վերլուծությունները տարածված են տարբեր ոլորտներում, օրինակ, տեքստային տվյալների, մարկետինգային, հաճախորդների վարքագծի, ֆինանսական շուկայի ուսումնասիրություններում: Տարբեր քլաստերային ալգորիթմներ են մշակվել, որոնցից յուրաքանչյուրը ունի իր առավելություններն ու թերությունները: Ավելին, քանի որ տվյալները հանդես են գալիս տարբեր ձևաչափով, օրինակ՝ տեքստային, անվանական, թվային, պատկերներ, քլաստերավորման ալգորիթմները տարբեր արդյունավետություն են դրսևորում: Այսինքն, քլաստերավորման ալգորիթմի արդյունավետությունը կախված է դիտարկվող տվյալների կառուցվածքից: Թվային տվյալների քլաստերային վերլուծությունը համեմատաբար լավ ուսումնասիրված է գրականությունում: Գոյություն ունեն տարբեր մոտեցումներ, օրինակ՝ ներկայացուցչական, հիերարխիկ, խտության ֆունկցիայի հիման վրա, լատենտ մոդելի հիման վրա⁹⁰: Վերջին տասնամյակում դինամիկ զարգանում է ոչ թվային տվյալների՝ մասնավորապես անվանական տվյալների քլաստերավորման ալգորիթմների ուսումնասիրության ուղղությունը: Հաճախ անվանական տվյալների համար քլաստերավորման ալգորիթմները թվային տվյալների համար մշակված մեթոդների փոփոխված տարբերակներն են: Օրինակ, K- modes-ը⁹¹ K-means⁹² քլաստերավորման ալգորիթմի փոփոխված տարբերակն է: Մշակվել են նաև միայն անվանական տվյալների համար քլաստերավորման ալգորիթմներ (օրինակ՝ Նգույենի⁹³, Չենի⁹⁴, Յանտոի⁹⁵ աշխատությունները):

⁸⁹ Saxena A., Prasad M., Gupta A., Bharill N., Patel O., Tiwari A., Er M., Ding W., Lin C. A review of clustering techniques and developments. Neurocomputing 267. 2017. pp. 664 – 681.

⁹⁰ Sajana T., Rani C., Narayana K. A survey on clustering techniques for big data mining. Indian Journal of Science and Technology. 2016.

⁹¹ Huang Z A fast clustering algorithm to cluster very large categorical data sets in data mining. In: In Research Issues on Data Mining and Knowledge Discovery, 1997. pp. 1–8.

⁹² MacQueen J. Some methods for classification and analysis of multivariate observations. In: Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, Volume 1: Statistics, University of California Press, Berkeley, Calif., 1967. pp. 281–297.

⁹³ Nguyen T., Kuo R. Partition-and-merge based fuzzy genetic clustering algorithm for categorical data. Applied Soft Computing 75. 2019. Pp. 254 – 264.

⁹⁴ Chen L., Wang S., Wang K., Zhu J. Soft subspace clustering of categorical data with probabilistic distance. Pattern Recognition 51 2016. pp. 322 – 332.

⁹⁵ Yanto I., Ismail M., Herawan T. A modified fuzzy k-partition based on indiscernibility relation for categorical data clustering. Engineering Applications of Artificial Intelligence 53. 2016. pp.41 – 52.

Անվանական ցուցիչների հիման վրա օբյեկտների խմբավորման առանցքային խնդիրն այն է, որ քլաստերավորման ալգորիթմներում օգտագործվող ստանդարտ գործողությունները ունեն մի շարք սահմանափակումներ: Դիցուք, անվանական ցուցիչներով երկու օբյեկտների միջև հեռավորությունը միանշանակորեն հնարավոր չէ սահմանել, քանի որ անվանական տվյալները չունեն որևէ դասակարգում: Այս դեպքում ամենապարզ լուծումն անվանական տվյալների փոխարկերպումն է երկուական (անգլ.՝ binary) տվյալների և ապա ստանդարտ քլաստերավորման ալգորիթմների կիրառությունը: Ավելին, մշակվել են նաև տվյալների փոխարկերպման այլընտրանքային մոտեցումներ (օրինակ, Կիանի աշխատությունը⁹⁶): Հարկ է արձանագրել, որ հետազոտողները վերոնշյալ խնդրի լուծման համար մշակել են նմանության գործակիցներ (Բորիահ⁹⁷, Գոուդա⁹⁸, Բուռնագե⁹⁹), որոնք կիրառվում են հեռավորության գործակիցների փոխարեն: Մեկ այլ խնդիր է քլաստերների ներկայացուցիչների բացահայտումը, քանի որ որոշ մաթեմատիկական գործողություններ կիրառելի չեն անվանական տվյալների դեպքում: Օրինակ, անհնար է գնահատել անվանական ցուցիչների միջինը: Չնայած այս սահմանափակումներին՝ անվանական տվյալների քլաստերային վերլուծության բազմաթիվ ալգորիթմներ գոյություն ունեն, որոնք կարելի է խմբավորվել հինգ հիմնական դասի՝ մոդելային, հիերարխիկ, ներկայացուցիչների, պրոյեկցիայի և խտության ֆունկցիայի վրա հիմնված (Բերխին¹⁰⁰) ալգորիթմներ: Այս խմբերի ալգորիթմների միջև հիմնական տարբերությունները օբյեկտների միջև նմանության կամ հեռավորության գործակիցների սահմանման և քլաստերների ներկայացուցիչների ընտրության մոտեցումներն են: Այժմ ներկայացնենք յուրաքանչյուր խմբի ալգորիթմների առանձնահատկությունները:

Մոդելի վրա հիմնված ալգորիթմների հիմքում ընկած է այն, որ տվյալները կարելի է ներկայացնել որոշակի լատենտ մոդելի միջոցով: Ամենատարածված մոդելները հավանականային բաշխման ֆունկցիաների վրա հիմնվածներն են: Այս ալգորիթմները

⁹⁶ Qian Y., Li F., Liang J., Liu B., Dang C. Space structure and clustering of categorical data. IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems 27(10). 2016. pp. 2047-2059.

⁹⁷ Boriah S., Chandola V., Kumar V. Similarity measures for categorical data: A comparative evaluation. In: Society for Industrial and Applied Mathematics - 8th SIAM International Conference on Data Mining 2008, Proceedings in Applied Mathematics 130, vol 1, 2008. pp 243-254.

⁹⁸ Gouda K., Zaki M. Genmax: An efficient algorithm for mining maximal frequent itemsets. Data Min Knowl Discov 11(3). 2005. pp. 223-242.

⁹⁹ Burnaby T. On a method for character weighting a similarity coefficient, employing the concept of information. Journal of the International Association for Mathematical Geology 2(1). 1970. pp. 25-38.

¹⁰⁰ Berkhin P. A Survey of Clustering Data Mining Techniques, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2006. pp 25-71.

սահմանված պարամետրերի հիման վրա կառուցում են խմբերը տվյալները բնութագրող լատենտային մոդելի վերականգնմամբ: Հիմնական թերությունն այն է, որ նրանք պահանջում են նախնական պարամետրերի ներմուծում: Հետևաբար, եթե սկզբնական ենթադրությունները սխալ են, ապա արդյունքները չեն կարող լինել անշեղ գնահատականներ: Միևնույն ժամանակ, մոդելները կարող են խեղաթյուրել տվյալների ճշգրիտ կառուցվածքը: Մոդելի վրա հիմնված ալգորիթմների մեկ այլ թերություն այն է, որ այն մեծ տվյալների դեպքում դանդաղ է աշխատում: Մոդելի վրա հիմնված քլաստերավորման ալգորիթմներ են SVM¹⁰¹, BILCOM Empirical Bayesian¹⁰², Autoclass¹⁰³:

Ներկայացուցիչների վրա հիմնված քլաստերավորման ալգորիթմները ամենատարածվածն են, քանի որ դրանք մեծ տվյալների ուսումնասիրության դեպքում հարաբերականորեն առավել արդյունավետ են: Հիմնական գործընթացը հետևյալն է. առաջին քայլում կառուցվում են քլաստերների ներկայացուցիչները, որոնց հիման վրա իրականացվում է օբյեկտների խմբավորում, այնուհետև ներկայացուցիչները որոշակի չափանիշների հիման վրա վերահաշվարկվում են և գործընթացը վերսկսվում է: Այն շարունակվում է մինչ լոկալ օպտիմալ բաշխման ստացումը: Այս տեսակի ալգորիթմների հիմնական թերությունն է, որ նրանք պահանջում են քլաստերների քանակի նախապես սահմանում: Ինչպես նաև նրանք շատ դեպքերում կառուցում են լոկալ օպտիմալ խմբավորումներ և կախված են տվյալների կառուցվածքից: Այս խմբին պատկանող մի շարք քլաստերային մեթոդներն են Fuzzy K-modes¹⁰⁴, Squeezer¹⁰⁵, COOLCAT¹⁰⁶:

Խտության ֆունկցիայի վրա հիմնված ալգորիթմները քլաստերները դիտարկում են որպես ենթատարածություններ, որտեղ օբյեկտները խիտ են դասավորված և դրանք առանձնացված են ցածր խտությամբ ենթատարածություններով (օրինակ՝ Դու և մյուսները¹⁰⁷, Սինխ և Մաշրաբ¹⁰⁸, Ազգալինի և Մենարդի¹⁰⁹, Գիոնիս¹¹⁰): Այս

¹⁰¹ Winters-Hilt S., Merat S. Svm clustering. BMC bioinformatics, 2007.

¹⁰² Andreopoulos B., An A., Wang X. Bi-level clustering of mixed categorical and numerical biomedical data. Int J Data Min Bioinformatics 1(1). 2006. pp. 19–56.

¹⁰³ Cheeseman P., Kelly J., Self M., Stutz J., Taylor W., Freeman D. Autoclass: A bayesian classification system. In: Laird J (ed) Machine Learning Proceedings, Morgan Kaufmann, San Francisco (CA), 1988 pp 54 – 64.

¹⁰⁴ Ji T., Bao X., Wang Y., Yang D. A fuzzy k-modes-based algorithm for soft subspace clustering. In: 2011 Eighth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD), vol 2, 2011. pp 1080–1084.

¹⁰⁵ He Z., Xu X., Deng S. Squeezer: An efficient algorithm for clustering categorical data. Journal of Computer Science and Technology 17. 2002. pp. 611–624.

¹⁰⁶ Barbar'a D., Li Y., Couto J. Coolcat: An entropy-based algorithm for categorical clustering. In: Proceedings of the Eleventh International Conference on Information and Knowledge Management, ACM, New York, NY, USA, CIKM '02, 2002. pp 582–589.

¹⁰⁷ Du H., Fang W., Huang H., Zeng S. Mmdbc: Density based clustering algorithm for mixed attributes and multidimension data. In: 2018 IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing (BigComp), 2018. pp 549– 552.

ալգորիթմների կիրառությունը անվանական տվյալների դեպքում բարդ է, քանի որ վերջիններիս արժեքները չունեն դասակարգում: Ինչպես նաև, նրանք տվյալների խտությունների բազմազանության դեպքում կարող են չիրականացնել օբյեկտների օպտիմալ բաշխում:

Հիերարխիկ ալգորիթմները օբյեկտների միջև կապը ներկայացնում են ծառի՝ դենդոգրամի տեսքով, որտեղ յուրաքանչյուր մակարդակ տվյալների հնարավոր խմբավորումն է: Գոյություն ունեն հիերարխիկ ալգորիթմների երկու տարատեսակ՝ ագլոմերատիվ (ներքևից վերև) և բաժանարար (վերևից ներքև): Վերջիններս հազվադեպ են օգտագործվում: Ագլոմերատիվ ալգորիթմների էությունը նմանության գործակցի հիման վրա օբյեկտների աստիճանաբար խմբավորումն է: Հիերարխիկ քլաստերների հիմնական թերությունը արագությունն է: Մեկ այլ խնդիր այն է, որ քլաստերները կարող են միավորվել, հետևաբար այս ալգորիթմների արդյունքները կարող են հանգեցնել տեղեկատվության խեղաթյուրմանը: Անվանական տվյալների համար հիերարխիկ քլաստերավորման ալգորիթմներ են LIMBO¹¹¹, ROCK¹¹², COBWEB¹¹³:

Պրոյեկցիայի հիման վրա քլաստերային ալգորիթմների դեպքում յուրաքանչյուր քլաստեր կառուցվում է նրան համապատասխանող ցուցիչների ենթաբազմության հիման վրա: Պրոյեկցիայի հիման վրա քլաստերային ալգորիթմների հիմնական խնդիրն այն է, որ նրանք պահանջում են նախնական պարամետրերի ներմուծում: Եթե որոշակի պարամետրեր սխալ են, ապա խմբավորումը օպտիմալ չի ստացվի: Պրոյեկցիայի հիման վրա քլաստերային ալգորիթմները ներառում են HIERDENC¹¹⁴, CLICKS¹¹⁵, STIRR¹¹⁶, CLOPE¹¹⁷, CACTUS¹¹⁸:

Թեպետ այս բոլոր մեթոդները կիրառվել են անվանական տվյալների ուսումնասիրության ժամանակ, բայց նրանք բոլորը հիմնված են հեռավորության կամ

¹⁰⁸ Singh P., Meshram P. Survey of density-based clustering algorithms and its variants. In: 2017 International Conference on Inventive Computing and Informatics (ICICI), 2017. pp 920–926.

¹⁰⁹ Azzalini A., Menardi G. Density-based clustering with non-continuous data. Computational Statistics 31(2). 2016. pp. 771–798.

¹¹⁰ Gionis A., Hinneburg A., Papadimitriou S., Tsaparas P. Dimension induced clustering. In: Proceedings of the Eleventh ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery in Data Mining, ACM, New York, NY, USA, KDD '05, 2005. pp 51–60.

¹¹¹ Andritsos P., Tsaparas P., Miller R., Sevcik K. Limbo: Scalable clustering of categorical data. 2004.

¹¹² Guha S., Rastogi R., Shim K. Rock: A robust clustering algorithm for categorical attributes. Inf Syst 25, 2000. pp. 345–366.

¹¹³ Fisher D. Knowledge acquisition via incremental conceptual clustering. Machine Learning 2(2). 1987. pp. 139–172.

¹¹⁴ Andreopoulos B., An A., Wang X. Hierarchical density-based clustering of categorical data and a simplification. In: Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2007. pp. 11–22.

¹¹⁵ Zaki M., Peters M. CLICKS: mining subspace clusters in categorical data via k-partite maximal cliques. In: Proceedings of the 21st International Conference on Data Engineering, Tokyo, Japan, 2005. pp 355–356.

¹¹⁶ Gibson D., Kleinberg J., Raghavan P. Clustering categorical data: an approach based on dynamical systems. The VLDB Journal 8(3). 2000. pp. 222–236.

¹¹⁷ Yang Y., Guan X., You J. Clope. A fast and effective clustering algorithm for transactional data. Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. 2002.

¹¹⁸ Ganti V., Gehrke J., Ramakrishnan R. Cactus & mdash; clustering categorical data using summaries. In: Proceedings of the Fifth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, ACM, New York, NY, USA, KDD '99, 1999. pp 73–83.

նմանության գործակցի վրա: Սակայն այս մոտեցումը ոչ միշտ է ճշգրիտ արդյունքներ տալիս: Դիցուք, D_n -չափանի բազմագործոն անվանական տվյալների հավաքածու է: Յուրաքանչյուր օբյեկտ նկարագրվում է m անվանական ցուցիչների միջոցով, որոնցից յուրաքանչյուրը ունի $k = 1, 2, 3, \dots$ կատեգորիաներ՝

Աղյուսակ 2. 1. Անվանական տվյալների ընդհանուր տեսքը

Օբյեկտ	Ցուցիչ 1	Ցուցիչ 2	...	Ցուցիչ M
O_1	$c_{1,1}$	$c_{1,2}$	...	$c_{1,m}$
O_2	$c_{2,1}$	$c_{2,2}$	...	$c_{2,m}$
...	...	...	...	...
O_N	$c_{n,1}$	$c_{n,2}$	...	$c_{n,m}$

Յուրաքանչյուր օբյեկտ ներկայացված է կատեգորիաների հետևյալ վեկտորով՝ $O_i = [c_{i,1}, c_{i,2}, c_{i,3}, \dots, c_{i,m}]$: Քանի որ անվանական ցուցիչների արժեքները դասակարգում չունեն, էվկլիդեսյան հեռավորության կիրառությունը կարող է հանգեցնել անճշտությունների: Այս սահմանափակման հաղթահարման ամենատարածված մոտեցումը տվյալների փոխակերպումն է: Օրինակ, կարելի է օգտագործել բինարիզացիա մեթոդաբանությունը, ապա կիրառել հեռավորության գործակիցներից որևէ մեկը: Մյուս կողմից, անվանական ցուցիչներով բնութագրվող երկու օբյեկտների միջև նմանությունը կարելի է գնահատել համընկնումների քանակով: Այս գաղափարի հիման վրա կառուցվել են նմանության գործակիցները, որոնցից ամենապարզ տարբերակը Overlap-ն է¹¹⁹:

$$Overlap = \frac{1}{d} \sum_{k=1}^d S_k, \text{ որտեղ } S_k = \begin{cases} 1, & \text{եթե } x_d = y_d \\ 0, & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

Այն ընդունում է արժեքներ $[0, 1]$ միջակայքից: Որքան մոտ է արժեքը մեկին, այնքան ավելի բարձր է օբյեկտների միջև նմանությունը: Կարելի է նկատել, որ երկու օբյեկտների նմանության գործակիցը այս դեպքում խիստ կապված է յուրաքանչյուր ցուցիչի կատեգորիաների քանակից: Խնդիրն այն է, որ Overlap-ը նույն կշիռն է տալիս բոլոր ցուցիչներին: Այդ իսկ պատճառով մշակվել են անվանական ցուցիչների կատեգորիաների հաճախականությունների վրա հիմնված նմանության գործակիցներ

¹¹⁹ Stanfill C., Waltz D. Toward memory-based reasoning. Commun ACM 29(12), 1986. pp.1213–1228.

(օրինակ, Զիան¹²⁰, Դոս Սանտոս¹²¹, Ալամուրի¹²²): Նրանց մի մասը հիմնված է հավանականային մոտեցումների վրա, օրինակ, Goodall¹²³.

$$Goodall = \frac{1}{d} \sum_{k=1}^d S_k, \text{ որտեղ } S_k = \begin{cases} 1 - \sum_{q=1}^n p_d^2(x_d), & \text{եթե } x_d = y_d \\ 0, & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

Իսկ մյուս մասը հիմնված է տեղեկատվական տեսությունների մոտեցումների վրա, օրինակ, Lin¹²⁴.

$$Lin = \frac{1}{d} \sum_{k=1}^d S_k, \text{ որտեղ } \begin{cases} 2 \log f_d(x_d), & \text{եթե } X_d = Y_d \\ 2(\log(p_d(x_d) + p_d(y_d))), & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

Այնուամենայնիվ, կան դեպքեր, երբ նմանօրինակ գործակիցների կիրառությունը կարող է արդյունավետ չլինել: Դիցուք, դիտարկենք հետևյալ օրինակը՝

Աղյուսակ 2. 2. Անվանական տվյալների օրինակ

ՕՔՅԵԿՏ	ՑՈՒՑԻՑ A	ՑՈՒՑԻՑ B
O_1	A_1	B_1
O_2	A_1	B_2
O_3	A_2	B_1
O_4	A_2	B_2

Այժմ գնահատենք օբյեկտների յուրաքանչյուր զույգի միջև նմանության աստիճանը.

Աղյուսակ 2. 3. Անվանական տվյալների օրինակ

ՕՔՅԵԿՏ	OVERLAP	LIN	GOODALL
O_1, O_2	0.00	0.00	0.00
O_1, O_3	0.50	0.50	0.42
O_1, O_4	0.50	0.50	0.42
O_2, O_3	0.50	0.50	0.42
O_2, O_4	0.50	0.50	0.42
O_3, O_4	0.00	0.00	0.00

¹²⁰ Jian S., Cao L., Lu K., Gao H. Unsupervised coupled metric similarity for non-iid categorical data. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering 30(9), 2018. pp. 1810–1823.

¹²¹ Dos Santos T., Z'arate L. Categorical data clustering: What similarity measure to recommend? Expert Systems with Applications 42(3). 2015. pp.1247 – 1260.

¹²² Alamuri M., Surampudi B., Negi A. A survey of distance/similarity measures for categorical data. In: 2014 International Joint conference on Neural Networks (IJCNN), 2014. pp. 1907–1914.

¹²³ Goodall D. A new similarity index based on probability. Biometrics 22(4). 1966. pp. 882–907.

¹²⁴ Lin D. An information-theoretic definition of similarity. In: Proceedings of the Fifteenth International Conference on Machine Learning, Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, ICML '98, 1996. pp. 296–304.

Աղյուսակ 2. 2. 3-ից կարելի է նկատել, որ ներկայացված գործակիցները կարող են ապակողմնորոշել: Օրինակ, կարելի է O_3 , O_4 օբյեկտները խմբավորել կամ O_3 -ին կամ O_4 -ին, քանի որ նմանության աստիճանը նույնն է:

Այսպիսով, աշխատանքում ներկայացված մեթոդներից որոշների կիրառմամբ իրականացվել է երկրների էմպիրիկ դասակարգում սահմանադրությունների «դե յուրե» դրույթների հիման վրա¹²⁵: Ավելին, մշակվել է քլաստերների կառուցման այլընտրանքային մոտեցում¹²⁶, որը նպատակաուղղված է անվանական տվյալների քլաստերավորման սահմանափակումների՝ այդ թվում նմանության (հեռավորության) գործակիցների թերությունների հաղթահարմանը:

2.3. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԸ ԳՆԱՀԱՏՈՂ ՕԲՅԵԿՏԻՎ ՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Այս բաժնում կանդրադառնանք սահմանադրականության մակարդակը գնահատող ցուցիչների երկրորդ դասին՝ օբյեկտիվ ցուցիչներին: Նրանց դեպքում առանցքային են երկու հիմնահարցեր՝

- Սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող որոշ գործոնների քանակական գնահատականների բացակայությունը:
- Ժամանակային գործոնի անտեսումը կամ հետազոտման ոչ արդյունավետ մոտեցումների կիրառությունը, որը բերում է տեղեկատվության նշանակալի կորստի:

Առաջին խնդիրը պայմանավորված է նրանով, որ սահմանադրականությունը բազմաբովանդակ է և արտացոլվում է հասարակական կյանքի գրեթե բոլոր ասպարեզներում: Միևնույն ժամանակ այն բնութագրող գործոնների ընկալումը և իրացումը տարբեր երկրներում կարող է լինել տարբեր՝ կախված սոցիալական, քաղաքական, տնտեսական, մշակութային առանձնահատկություններից: Ավելին, սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոնները կարող են լինել ոչ հստակ սահմանված և ներկայացվեն տարբեր ցուցիչների միջոցով: Նրանք շատ

¹²⁵ Տե՛ս 3. 1:

¹²⁶ Տե՛ս 3. 2:

հաճախ դիտարկվում են օգտագործելով առկա միջազգային կամ տեղական գնահատականները, որոնք չեն սահմանվել սահմանադրական տնտեսագիտության համատեքստում: Ավելին, շատ դեպքերում անհրաժեշտ գնահատականները բացակայում են կամ մասամբ են բնութագրում դիտարկվող գործոնները: Հետևաբար, սահմանադրականության մակարդակի գնահատման համատեքստում այժմեական է օբյեկտիվ նոր գնահատականների կառուցումը: Այս պարագայում առավել արդյունավետ մոտեցումը բաղադրյալ համաթվերի կառուցումն է: Այդ իսկ պատճառով այս բաժնում կներկայացնենք համաթվերի կառուցման մեթոդները, նրանց առավելությունները և թերությունները:

Բաղադրյալ համաթիվը իրենից ներկայացնում է պարզ ցուցիչների համախումբ, որը թույլ է տալիս գնահատել բազմաբովանդակ երևույթը, որը հնարավոր չէ նկարագրել մեկ պարզ ցուցիչի միջոցով¹²⁷:

Ներկայումս բաղադրյալ համաթվերը լայնորեն կիրառվում են տարաբնույթ երևույթների գնահատման համար, օրինակ՝ Մարդկային զարգացման համաթիվ (անգլ.՝ Human Development Index)¹²⁸, Կոռուպցիայի ընկալման համաթիվ (անգլ.՝ Corruption Perceptions Index)¹²⁹, Տնտեսական ազատության համաթիվ (անգլ.՝ Index of Economic Freedom)¹³⁰ և այլն:

Բաղադրյալ համաթվերի բովանդակությունները և կառուցման մեթոդները բազմազան են՝ կախված, թե ինչպիսի երևույթ են գնահատում, գնահատականները քանակական թե որակական, սուբյեկտիվ թե օբյեկտիվ, միաչափ թե բազմաչափ են, համեմատությունը իրականացվում է բացարձակ թե համեմատական եղանակով: Սակայն նրանց կառուցման փուլերը գրեթե նույնն են: Այսպիսով, կառուցման գործընթացը կարելի է բաժանել հետևյալ փուլերի¹³¹.

- բաղադրիչների ընտրության փուլ, որի ընթացքում ընտրվում են այն բաղադրիչները, որոնք առավել արդյունավետ կերպով գնահատում են տվյալ երևույթը,
- ցուցիչների ընտրության փուլ, որի ընթացքում յուրաքանչյուր բաղադրիչի համար ընտրվում է ցուցիչ կամ ցուցիչների խումբ: Ցուցիչների ընտրության առանցքային

¹²⁷ Nardo M., Saisana M., Saltelli A., et al. Handbook on constructing composite indicators // OECD publishing. 2005.

¹²⁸ United Nations Development Programme. Human Development Indices and Indicators 2018. pp. 1-119.

¹²⁹ Transparency International. Corruption Perceptions Index 2018.

¹³⁰ The Heritage Foundation. 2018 Index of Economic Freedom. 2018.

¹³¹ Drewnowski, J. Social indicators and welfare measurement: remarks on methodology, Journal of Development Studies, 1972.

չափանիշներն են վավերականությունը, հուսալիությունը, համադրելիությունը, պարզությունը և տվյալների հասանելիությունը¹³²:

- տվյալների հավաքագրման փուլ, որի ընթացքում անցկացվում են հանրային կամ փորձագիտական հարցումներ, իրականացվում են անհրաժեշտ չափումներ և այլն: Այս փուլում կարևոր խնդիրներից են ծախսերի մինիմալացումը, պարբերական տվյալների հավաքագրման հնարավորության և համադրելիության ապահովումը:
- տվյալների մշակման փուլ, որի հիմնական գործառույթներն են տվյալների ամբողջականության ապահովումը, տվյալների կառուցվածքի ուսումնասիրությունը, շեղված ցուցիչների կամ սուբյեկտների բացահայտումը և ճշգրտումը:
- ցուցիչների համադրելիության ապահովման փուլ, որի ընթացքում իրականացվում է տվյալների բնականոնավորումը: Այս փուլի հիմնական նպատակն է ցուցիչների այնպիսի ձևափոխության իրականացումը, որը հնարավորություն կընձեռի ուսումնասիրվող օբյեկտները դասավորել որոշակի սանդղակի համապատասխան, որը նույնն է բոլոր ցուցիչների համար¹³³:
- կշիռների ընտրության փուլ, որի ընթացքում յուրաքանչյուր ցուցիչին տրվում է ենթաբաղադրիչի կամ վերջնական համաթվի մեջ որոշակի կշիռ: Տրված կշիռը պետք է արտացոլի յուրաքանչյուր ցուցիչի հարաբերական կարևորությունը տվյալ երևույթի գնահատման մեջ¹³⁴:
- միացքավորման փուլ, որի ընթացքում վերոնշյալ բնականոնացված ցուցիչները ընտրված կշիռների հիման վրա միացքավորվում են որոշակի մոդելի համաձայն:

Այժմ անդրադառնանք այս փուլերից առավել խնդրահարույցների առանձնահատկություններին և նրանց ընթացքում կիրառվող մեթոդներին:

Տվյալների մշակման փուլի հիմնական խնդիրներից են բացակայող տվյալները: Կարևորվում է բացակայող տվյալների փոխարինումը, որը կապահովի տվյալների ճշգրտությունը և ամբողջականությունը: Գոյություն ունեն բազմաթիվ մեթոդներ բացակայող տվյալների փոխարինման համար: Դիցուք, բացակայող տվյալը կարող է փոխարինվել.

¹³² McGranahan D. Measurement of development: Research at the UN's Research Institute for social development, International Social Science Journal, 1995.

¹³³ Dunn-Rankin, P. Scaling Methods. 1983.

¹³⁴ Drewnowski J. On Measuring and Planning the Quality of Life (Mouton, Paris). 1974.

- «նման» դիտարկումով՝ օրինակ, նախորդ երկրի տվյալով (“Hot deck imputation” մոտեցում):
- նախորդ վերլուծության կամ տարվա տվյալով (“Cold deck imputation” մոտեցում):
- ընտրանքի միջինով, մեդիանով կամ մոդով “Unconditional mean/median/mode imputation” մոտեցում):
- ռեգրեսիոն գնահատման արդյունքում ստացված գնահատականով (“Regression imputation” մոտեցում): Ռեգրեսիայի գնահատման ժամանակ կախյալ փոփոխականը բացակայող տվյալներ պարունակող ցուցիչն է, իսկ բացատրողները՝ այն ցուցիչները, որոնք կորելացված են վերջինիս հետ:
- հավանականային մոդելի գնահատման արդյունքում ստացված գնահատականով (“Expectation Maximisation (EM)” imputation մոտեցում): Առաջին քայլում նախնական պարամետրերի հիման վրա իրականացվում է բացակայող տվյալների գնահատում, այնուհետև պարամետրերը վերագնահատվում են՝ հիմք ընդունելով ստացված արդյունքները: Այս գործընթացը շարունակվում է մինչ օպտիմալ գնահատականի ստացումը:

Բացակայող տվյալների գնահատումը կարելի է իրականացնել նաև պատահական գործընթացի հիման վրա: Այս դասի մեթոդներից առավել հաճախ կիրառվողը Մարկովյան շղթաների Մոնտե Կարլո (անգլ.՝ Markov Chain Monte Carlo (MCMC)) մեթոդներն են:

Հարկ է արձանագրել, որ այս մոտեցումներից յուրաքանչյուրը կարելի է կիրառել համաթվի կառուցման ժամանակ, սակայն արդյունքները նշանակալիորեն կախված են դիտարկվող տվյալների կառուցվածքից:

Հաջորդ մարտահրավերը տվյալների բնականոնացումն է: Այս գործընթացը թույլ է տալիս միացքավորել տարբեր չափողականություն ունեցող ցուցիչները: Դիցուք, կատարենք հետևյալ նշանակումները՝ c ՝ երկիր , q ՝ ցուցիչը, t ՝ ժամանակ: Բնականոնացման առավել հայտնի մեթոդներն են.

- Z գործակից (անգլ.՝ Z-score)՝ եթե յուրաքանչյուր ցուցիչի համար $\frac{x_{qc}^t}{\sigma_{qc}^t}$ միջին արժեքն է, իսկ σ_{qc}^t ստանդարտ շեղումն է, ապա z-score հաշվարկվում է հետևյալ եղանակով.

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - x_{qc}^t}{\sigma_{qc}^t}$$

Ժամանակային գործոնի ներառման համար հաճախ թե՛ միջին, թե՛ ստանդարտ շեղումը հաշվարկվում է որևէ t_0 -ի համար,

- նվազագույն-Առավելագույն (անգլ.՝ 'Min-Max') հաշվարկն իրականացվում է հետևյալ բանաձևով.

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - \min_c(x_q^t)}{\max_c(x_q^t) - \min_c(x_q^t)}$$

- հեռավորությունը ելակետից (անգլ.՝ 'Distance-to-a-reference') ցուցիչի՝ տվյալ տարվա և երկրի արժեքը համեմատվում է ելակետային արժեքի հետ. 'Դիցուք՝

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t}{(x_{qc}^{t_0})}$$

- անվանական չափողականություն (անգլ.՝ 'Categorical scale') սահմանվում են որոշակի միջակայքեր յուրաքանչյուր կատեգորիայի համար, իսկ այնուհետև տվյալները դասակարգվում են ընդունած արժեքների հիման վրա: Օրինակ՝

$$I_{qc}^t = \begin{cases} 0 & x_{qc}^t < P^{15} \\ 20 & P^{15} \leq x_{qc}^t < P^{25} \\ 40 & P^{25} \leq x_{qc}^t < P^{65} \\ 60 & P^{65} \leq x_{qc}^t < P^{85} \\ 80 & P^{85} \leq x_{qc}^t < P^{95} \\ 100 & P^{95} \leq x_{qc}^t \end{cases}$$

- դիսկրետիզացիա (անգլ.՝ 'Discretization') տվյալները ձևափոխվում են անվանական տվյալների որոշակի մոդելի հիման վրա: Մոդելները տարբեր են և նրանց համեմատական վերլուծությունը ներկայացված է Գարցիայի¹³⁵ աշխատանքում: Այնուամենայնիվ, հնարավոր չէ հիմնավորել թե որ մեթոդն է առավել արդյունավետ, քանի որ յուրաքանչյուր տվյալների կառուցվածքը տարբեր է,
- կարգավորում (անգլ.՝ 'Ranking') տվյալներին տրվում է որոշակի կարգ՝ հիմք ընդունելով նրանց դասավորվածությունը,
- միջինից բարձր կամ ցածր գործակից (indicators above or below the mean)՝ տվյալները բաժանվում են որոշակի դասերի՝ հիմք ընդունելով նրանց

¹³⁵ García S., José A., et al. A Survey of Discretization Techniques: Taxonomy and Empirical Analysis in Supervised Learning. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering. 25. 10.1109/TKDE.2012.35, 2013.

հեռավորությունը միջին արժեքից: Այս հեռավորությունը սահմանվում է հետագոտողի կողմից.

$$I_{qc}^t = \begin{cases} 1 & w > (1 + p) \\ 0 & (1 - p) \leq w \leq (1 + p), \text{ որտեղ } w_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t}{(x_{qc}^t - \tau)} \\ -1 & w < (1 - p) \end{cases}$$

- ցիկլային գործակից՝ տվյալների բնականոնացումը իրականացվում է հետևյալ եղանակով.

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - E(x_{qc}^t)}{E(|x_{qc}^t - E(x_{qc}^t)|)}$$

Ինչպես արդեն նշել ենք, կամայական համաթվի կառուցման պարագայում առաջնային է հավաքագրված տվյալների կառուցվածքի, նրանց միջև փոխկախվածությունների ուսումնասիրությունը, նրանցից առավել նման ենթախմբերի կազմավորումը և այլն (տվյալների մշակման փուլ): Այս գործընթացի իրականացման համար գոյություն ունեն տարբեր մեթոդներ, օրինակ.

- Գործոնային վերլուծության մոտեցումներ, որոնց հիմնական նպատակն է լատենտ ցուցիչների բացահայտումը: Հիմնական թերություններն են՝ 1. ոչ միշտ է կորելյացիան ցույց տալիս յուրաքանչյուր ցուցիչի իրական փոխազդեցության չափը 2. տվյալների փոփոխության նկատմամբ զգայուն է, 3. արդյունավետ չի գործում փոքր ընտրանքի դեպքում, որը հատկապես կարևոր է քիչ թվով երկրների ուսումնասիրության ժամանակ, 4. մինիմալացնում է այն ցուցիչների կարևորությունը, որոնք համընթաց չեն շարժվում հիմնական ցուցիչներին,
- α գործակցի օգտագործումը, որը չափում է տվյալների ներքին կայունությունը: Կորելյացիան ոչ միշտ է հանդես գալիս որպես փոխազդեցության արդյունավետ գնահատական: Կիրառելի է, եթե ցուցիչները համադրելի են,
- քլաստերային վերլուծությունը, որը թույլ է տալիս իրականացնել դիտարկվող օբյեկտների խմբավորում և ուսումնասիրել տվյալների ընդհանուր կառուցվածքը: Հանդիսանում է զուտ նկարագրողական գործիք և արդյունքները էականորեն կախված են մեթոդաբանության ընտրությունից:

Չնայած ներկայացվեցին հիմնականում այն մեթոդները, որոնք առավել հաճախ են կիրառվում, սակայն կարելի է կիրառել նաև այլ մոտեցումներ: Վերջիններիս թվին են դասվում Low Variance Filter, High Correlation Filter, MCA, Backward Feature

Elimination, DPCA, K-median clustering, Multivariate Correspondence analysis, Random Forest և այլն: Այս մեթոդները և նրանց հարաբերական արդյունավետությունը բազմիցս դիտարկվել են մասնագիտական գրականությունում (օրինակ՝ Սիլիպոյի¹³⁶ աշխատությունը):

Կամայական համաթվի կառուցման առանցքային փուլը կշիռների ընտրությունն է: Առավել հայտնի մեթոդներն են.

- Գործոնային վերլուծության արդյունքում կշիռների ընտրություն՝ այս մեթոդի կիրառման դեպքում յուրաքանչյուր ցուցիչին տրվում է կշիռ՝ հիմք ընդունելով, թե վերջինս որքան ներդրում ունի տվյալների վարիացիայում:
- Պարփակող տվյալների վերլուծություն (անգլ.՝ Data envelopment analysis)՝ գծային ծրագրավորման մեթոդ է և թույլ է տալիս գնահատել ցուցիչների հարաբերական արդյունավետությունը:
- Չդիտարկված բաղադրիչների մոդել (անգլ.՝ Unobserved components model)՝ որի դեպքում յուրաքանչյուր ցուցիչ դիտարկվում է որպես կախյալ որևէ չդիտարկված մեկ այլ ցուցիչից՝ գումարած պատահական սխալ: Եվ կշիռները հաշվարկվում են այնպես, որ մինիմալացնեն պատահական սխալը: Այս մեթոդը իր կառուցվածքով հիշեցնում է գծային ռեգրեսիայի մեթոդը:

Նշենք նաև, որ կշիռները կարող են ընտրվել սուբյեկտիվորեն կամ հարցումների արդյունքում:

Այսպիսով կշիռների որոշումից հետո իրականացվում է տվյալների միացքավորումը: Տարբերակվում են միացքավորման մի շարք եղանակներ: Օրինակ՝ գումարմամբ.

$$CI_c = \sum_{q=1}^Q r_{qc} w_{qc}$$

կամ երկրաչափական համակցմամբ.

$$CI_c = \prod_{q=1}^Q r_{qc}^{w_q}$$

¹³⁶ Silipo R. Seven Techniques for Dimensionality Reduction Missing Values , Low Variance Filter , High Correlation Filter , PCA , Random Forests , Backward Feature Elimination , and Forward Feature Construction. 2015.

Արդյունքում ստացվում է վերջնական համաթիվը: Կամայական համաթվի կառուցմանը հաջորդում է նրա վավերականացումը, որը իրականացվում է թե քննարկումների միջոցով, թե էմպիրիկ մեթոդների կիրառմամբ: Վերջինիս առավել հայտնի մոտեցումներն են զգայունության վերլուծությունը և անորոշության վերլուծությունը: Առաջինը հետազոտում է, թե ինչպես է այս կամ այն մեթոդի ընտրությունը ազդում վերջնական գնահատականի վրա և ինչպես է վերջինս փոխվում կախված տվյալներից: Իսկ երկրորդը փորձում է գնահատել անորոշության աստիճանը, որը առաջանում է մոդելի ելակետային պարամետրերից: Համաթվերի կառուցման ժամանակ այս երկու մոդելների կիրառությունը առավել մանրամասն ներկայացված է Սաիսանա և Սալտելի¹³⁷ աշխատանքներում:

Այսպիսով, ներկայացրինք յուրաքանչյուր փուլում առավել հաճախ օգտագործվող մեթոդները: Սակայն ինչպես արդեն նշեցինք յուրաքանչյուր համաթվի կառուցման գործընթացը առանձնահատուկ է և տարբեր մեթոդների արդյունավետությունը կախված է տվյալներից: Ավելին, նշված փուլերի հերթականությունը հիմնականում պահպանվում է, սակայն յուրաքանչյուր փուլի համար ընտրված մեթոդները ժամանակի ընթացքում կարող են ձևափոխվել առավել արդյունավետ և ճշգրիտ գնահատական ստանալու համար:

Ինչպես արդեն նշվել է, օբյեկտիվ ցուցիչների դիտարկման դեպքում երկրորդ խնդիրը ժամանակային գործոնի անտեսումն է կամ մասնակի դիտարկումը: Իհարկե, տնտեսագիտության շրջանակում ակնհայտ է ժամանակային շարքերի մեթոդաբանության լայն կիրառությունը, սակայն սահմանադրական տնտեսագիտության տեսանկյունից այս մեթոդներից շատերը կիրառելի չեն, քանի որ ժամանակային շարքերը կարճ են, քանի որ գնահատումները կատարվում են ցածր պարբերականությամբ: Այս պարագայում ժամանակային գործոնը դժվար է ներառել երկրների համեմատական վերլուծությունների մեջ, որոնք սահմանադրականության մակարդակի ուսումնասիրության առանցքային ուղղություններից են: Այս խնդրի լուծման համար առաջարկում ենք կիրառել ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծության մեթոդները:

¹³⁷ Saisana M. , Saltelli A. and Tarantola S.. Uncertainty and sensitivity analysis techniques as tools for the quality assessment of composite indicators. 2002.

Ժամանակային շարքերի վերլուծության մեթոդները լայն կիրառություն ունեն սոցիալական, տնտեսական, քաղաքական երևույթների էմպիրիկ հետազոտություններում: Ավելին, սահմանադրականության, երկարաժամկետ ռազմավարությունների, ինստիտուցիոնալ գործոնների ազդեցությունը երկրի սոցիալ-տնտեսական վիճակի վրա հիմնականում դրսևորվում է երկարաժամկետ ժամանակահատվածում: Հետևաբար, ժամանակային շարքերի վերլուծության մեթոդները արդյունավետ գործիքներ են վերջիններիս ուսումնասիրության համար: Այս տեսանկյունից հատկանշական է ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծության մեթոդների կիրառությունը, որը թույլ է տալիս խմբավորել օբյեկտները ըստ դիտարկվող ցուցիչների դինամիկայի: Այս մեթոդները բազմիցս կիրառվել են ֆիզիկայում, քիմիայում, բժշկությունում և այլ գիտություններում, սակայն տնտեսագիտությունում նրանց կիրառությունը և ուսումնասիրությունը սահմանափակ է: Մասնավորապես, նրանք օգտագործվել են արժեթղթերի խմբավորման¹³⁸, եկամուտների մակարդակի հիման վրա անհատների դասակարգման¹³⁹, էներգիայի սպառման հիման վրա երկրների դասակարգման¹⁴⁰ և այլ հետազոտությունների ընթացքում: Ավելին, ինչպես նշում են Ֆակորդին և Ֆաբոզզին¹⁴¹, տնտեսական և ֆինանսական ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծությունը նշանակալի ներդրում կարող է ունենալ ռազմավարությունների մշակման, սոցիալ-տնտեսական գործընթացների կառուցվածքային նմանությունների բացահայտման մեջ: Հետևաբար, նրանք կարող են արդյունավետ լինել նաև սահմանադրականության մակարդակը գնահատող օբյեկտիվ ցուցիչների ժամանակային շարքերի ուսումնասիրության ժամանակ:

Ինչպես այլ տվյալների քլաստերային վերլուծության ժամանակ, այնպես էլ ժամանակային շարքերի դեպքում հիմնական նպատակը հարաբերականորեն նման խմբերի կառուցումն է: Ժամանակային շարքերի քլաստերների կառուցման և արդյունավետ խմբավորման բարդությունները պայմանավորված են ժամանակային շարքերի առանձնահատկություններով: Վերջիններս կարելի է խմբավորել՝ ըստ

¹³⁸ Tomohiro A. and Jushan B. Clustering Huge Number of Financial Time Series: A Panel Data Approach With High-Dimensional Predictors and Factor Structures, Journal of the American Statistical Association, 112, 519, 2017. pp. 1182-1198.

¹³⁹ Kalpakis K., Gada D., Puttagunta V. Distance measures for effective clustering of ARIMA time-series, Proceedings of the 2001 IEEE International Conference on Data Mining, San Jose, CA, November 29–December 2, 2001. pp. 273–280.

¹⁴⁰ Košmelj K., Batagelj V., Cross-sectional approach for clustering time varying data, J. Classification 7. 1990. pp. 99–109.

¹⁴¹ Focardi S., Fabozzi F. Clustering economic and financial time series: Exploring the existence of stable correlation conditions, Finance Letters, 2(3), 2004. pp. 1–9.

ժամանակի մեջ օբյեկտների նմանության, հետագծի կամ ժամանակի ընթացքում փոփոխության: Հետևաբար, առաջնային խնդիրը կիրառվող տվյալների տեսքի ընտրությունն է: Դիցուք, կարելի է օգտագործել տվյալները սկզբնական տեսքով կամ կառուցել որոշ գնահատականներ՝ գործակիցներ և հետագայում օգտագործել դրանք որպես տվյալներ: Երկրորդ մոտեցման պարագայում իրականացվում է տվյալների ձևափոխություն՝ կիրառելով տարբեր մոտեցումներ, ինչպիսիք են DTW(Discrete Wavelet Transformation), DFT(Discrete Fourier Transformation), ARIMA, IPR(Lu mark և Important Points Representation)¹⁴² և այլն: Հաջորդ խնդիրը ժամանակային շարքերի միջև նմանության չափանիշի ընտրությունն է, որի դեպքում անհրաժեշտ է հաշվի առնել դիտարկվող ժամանակային շարքերի չափողականությունը, երկարությունը և այլ հատկանիշներ: Ժամանակակից գրականությունում տարբերակվում են նմանության գործակիցների երեք հիմնական դասեր՝ մոդելի, կառուցվածքի և գնահատականների հիման վրա: Առավել հաճախ օգտագործվող գործակիցներն են Lpnorm, DTW, EDIT, LCS: Եվ ի վերջո կարևոր է նաև քլաստերների կառուցման ալգորիթմի ընտրությունը: Հիմնականում կիրառվում է K-means կամ հիերարխիկ մոտեցումները իրենց մասնավոր դեպքերով, սակայն որոշ աշխատանքներում կիրառվել են նաև այլ մոտեցումներ¹⁴³:

Ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծությունը առավել բարդ է բազմագործոն ժամանակային շարքերի դեպքում: Այս տեսակի խնդիրներին գրեթե անդրադարձ չի կատարվել: Առավել տարածված մոտեցումը իրենից ներակայացնում է բազմագործոն ժամանակային շարքերի դիտարկումը որպես օբյեկտների՝ ժամանակի մեջ շարժման հետագծեր(անգլ. trajectory) և այնուհետև վերջիններիս համար նախատեսված մեթոդաբանության կիրառմամբ քլաստերների կառուցում¹⁴⁴:

Այսպիսով, ներկայացրեցինք համաթվերի կառուցման առավել առանցքային փուլերը և նրանց ընթացքում օգտագործվող մոտեցումները, որոնք կարող են օգտագործվել սահմանադրականության մակարդակը գնահատող օբյեկտիվ ցուցիչների կառուցման ընթացքում: Նշենք, որ որպես համաթվերի կառուցման գործնական օրինակ այս աշխատանքում ներկայացված է համայնքների զարգացման մակարդակի գնահատականի կառուցման մեթոդաբանությունը և վերջինիս

¹⁴² Saeed A., Ali Seyed S., Teh Ying, Time-series clustering – A decade review, Information Systems, Volume 53, 2015. pp. 16-38.

¹⁴³ T. Warren Liao T. Clustering of time series data—a survey, Pattern Recognition, Volume 38, Issue 11, 2005. pp. 1857-1874.

¹⁴⁴ Lee, J. and Whang K.-Y. Trajectory clustering: A partition-and-groupframework. SIGMOD Conference, 2007. pp. 593-604.

կիրառությունը ՀՀ համայնքների 2015թ. -ին հավաքագրված տվյալների վրա¹⁴⁵: Բացի այդ ներկայացրեցինք ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծության առանձնահատկությունները: Նրանց կիրառությամբ իրականացվել է սահմանադրականության մակարդակը գնահատող օբյեկտիվ ցուցիչների հիման վրա երկրների սոցիալ-տնտեսական զարգացման էմպիրիկ վերլուծություն¹⁴⁶:

2.4. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԸ ԳՆԱՀԱՏՈՂ ՓՈՐԾԱԳԵՏԱԿԱՆ ՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՄՈՂԵԼԱՎՈՐՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոններից շատերը բաղադրյալ են, այսինքն՝ նրանց հնարավոր չէ գնահատել մեկ քանակական գնահատականի միջոցով կամ նրանց իրացման արդյունավետությունը դժվար է չափել: Այս պարագայում առավել հաճախ կիրառվող մոտեցումը փորձագետների հարցումների հիման վրա գնահատականների կառուցումն է:

Անկախ փորձագետների հարցումների հիման վրա գնահատումները բազմիցս կիրառվել են սոցիալական, քաղաքական և տնտեսական գործընթացների ուսումնասիրության ժամանակ: Օրինակ, փորձագետների դատողությունները սովորաբար օգտագործվում են ժողովրդավարության մակարդակի, ընտրական համակարգի որակի, իշխանության բաշխման համակարգի արդյունավետության, գնաճի սպասումների և այլն-ի ուսումնասիրության ժամանակ: Այս տեսակի ուսումնասիրությունները չեն սահմանափակվում միայն այդ ոլորտներում: Կրթության ոլորտում ուսանողների գնահատումը իրականացվում է փորձագետների կողմից: Առողջապահության ոլորտում հիվանդների առողջական վիճակը սովորաբար գնահատվում է փորձագետների դատողությունների հիման վրա: Նրանք հանդիսանում են այլընտրանքային տեղեկատվության աղբյուրներ՝ փոխարինելով հանրային հարցումներին, միջազգային և տեղական վիճակագրական տվյալներին: Այս գնահատականները առավել արդյունավետ են բազմաբովանդակ երևույթների հետազոտման դեպքում, որոնք պահանջում են փորձագետի փորձարարություն, գիտելիքներ և որոշումների կայացման հմտություններ: Նրանք կիրառելի են նաև այն

¹⁴⁵ Տե՛ս 3. 2. 1:

¹⁴⁶ Տե՛ս 3. 2. 2:

դեպքում, երբ երևույթների գնահատման համար անհրաժեշտ այլընտրանքային տվյալների աղբյուրները բացակայում են¹⁴⁷: Հաշվի առնելով այս մեթոդների կիրառման կարևորությունը սահմանադրականության մակարդակի գնահատման համար՝ այս բաժնի հիմնական նպատակն է ներկայացնել դրանց գնահատման հիմնական առանձնահատկությունները և հիմնահարցերը:

Դասական մոտեցման համաձայն՝ փորձագետների կողմից ներկայացված գնահատականները անշեղ են, սակայն մեկ փորձագետի օգտագործումը կարող է բերել ցածր վստահելիության մակարդակի: Հետևաբար, հետազոտողները հակված են օգտագործել մի քանի փորձագետների՝ հաղթահարելու համար հնարավոր կողմնակալությունները: Հիմնականում հարցմանը մասնակցում են 5-10 փորձագետներ: Փորձագետների ընտրությունը իրականացվում է հաշվի առնելով հետևյալ չափանիշները.

- Տվյալ ոլորտում և տվյալ երկրում աշխատանքային փորձը,
- ճշգրիտ, հիմնավորված պատասխաններ տրամադրելու և տվյալ հարցմանը մասնակցելու պատրաստակամությունը,
- Անկողմնակալություն:

Համարվում է, որ փորձագետները ուսումնասիրվող երևույթի վերաբերյալ ունեն նույն տեղեկատվությունը, հետևաբար պատահականորեն ընտրված փորձագետների պատասխանները գրեթե նույնն են: Սակայն վերջին տասնամյակում հետազոտողները հիմնավորել են փորձագետների հարցումների ռիսկայնությունը և տարբեր աշխատություններում անդրադարձ է կատարվել վերջիններիս սահմանափակումներին (Բուջե¹⁴⁸, Մաիր¹⁴⁹, Ստեենբերգ և Մարկս¹⁵⁰): Ավելին, ի տարբերություն հանրային հարցումներին, դեռևս բացակայում է այս տեսակի հարցումների անցկացման մեկ միասնական հայեցակարգ, ինչպես նաև նրանց մշակման մեթոդաբանական ստանդարտներ և լավագույն կիրառման օրինակներ (անգլ.՝ best practice):

Սահմանադրական տնտեսագիտության հարացույցում փորձագիտական ցուցիչների կիրառության առանցքային խնդիրներն են.

¹⁴⁷ Schedler, A. Judgment and Measurement in Political Science. Perspectives on Politics, 10(1), 2012. pp. 21-36.

¹⁴⁸ Budge I. Expert judgements of party policy positions: uses and limitations in political research. European Journal of Political Research Volume 37, Issue 1, 2003. pp. 103-113.

¹⁴⁹ Mair P. Searching for the Positions of Political Actors: A Review of Approaches and a Critical Evaluation of Expert Surveys, in Michael Laver (ed) Estimating the Policy Position of Political Actors, 2001. pp. 10-30.

¹⁵⁰ Steenbergen M. and Marks G. Evaluating expert judgments. European Journal of Political Research Volume 46, Issue 3, 2007. pp. 347-366.

- երկրների մակարդակով գնահատումների իրականացման ժամանակ փորձագետների աշխարհայացքի, մշակութային, քաղաքական և սոցիալական առանձնահատկությունների անտեսումը:
- կիրառվող չափողականությունների սահմանափակումները: Շատ քիչ մեթոդներ են ի վիճակի գնահատել անհատական շեղումները և թույլ են տալիս համադրելի և անշեղ գնահատական ստանալ՝ թե՛ անհատների, թե՛ երկրների մակարդակով: Ավելին, գրեթե անդրադարձ չի կատարվել գնահատականների վավերականության, վստահելիության աստիճանի հիմնահարցերին: Քիչ են այն մեթոդները, որոնք թույլ են տալիս գնահատել հարցերի բովանդակության բազմիմաստությունը¹⁵¹:

Այսպիսով, առաջին խնդիրը չափողականության ընտրությունն է: Այն կախված է մի շարք գործոններից. օրինակ՝ վերջնական գնահատականի տեսակից, կիրառվող վիճակագրական մեթոդներից, յուրաքանչյուր պատասխանի մեկնաբանությունից, փորձագետների նկատմամբ սահմանված սահմանափակումներից և այլն:

Այսպիսով հիմնականում տարբերակվում են երեք դասի չափողականություններ՝ երկուական (անգլ.՝ Dichotomous), իմաստաբանական տարբերակումների հիման վրա (անգլ.՝ Semantic Differential Scales), կարգային (անգլ.՝ Rating Scales): Առաջինի դեպքում հարցի պատասխանները ամբողջությամբ բացառում են մեկը մյուսին, օրինակ, այո կամ ոչ: Այս տեսակի գնահատականները բավականին ճշգրիտ են, սակայն բացակայում է վարիացիայի գնահատումը:

Իմաստաբանական տարբերակումների հիման վրա չափողականության հիմնական նպատակն է նկարագրել պատասխանը որոշակի սանդղակի համաձայն կամ տրվում է որոշակի միջակայք և մասնակիցը պետք է ընտրի այդ միջակայքից: Չնայած այս մեթոդը, ի տարբերություն առաջինի, լուծում է վարիացիայի խնդիրը, սակայն կարող են խեղաթյուրել տեղեկատվությունը: Դիցուք, երկարատև հարցումների ժամանակ հնարավոր է, որ մասնակիցները ժամանակին զուգահեռ սկսեն պատասխանել միջին արժեքին համապատասխան կամ չեզոք պատասխան տրամադրեն: Այս դեպքում dichotomous միանշանակ առավել ճշգրիտ է (անգլ.՝ error of central tendency):

¹⁵¹ Coma M. , , Carolien F. Can Experts Judge Elections? Testing the Validity of Expert Judgments for Measuring Election Integrity, 2013..

Հաջորդ մեթոդը իրենից ներկայացնում է կարգային չափողականությունը (անգլ.՝ Rating Scales): Մասնավորապես կանդրադառնանք Լիկերտ չափողականությանը (անգլ.՝ Likert scale) և նրա մասնավոր դեպքերին: Այս մոտեցման դեպքում ամենափոքր արժեքը համապատասխանում է վատագույն իրավիճակին, իսկ առավելագույնը՝ լավագույնին: Նրա տարածվածությունը պայմանավորված է մի շարք գործոններով: Առաջին, այն կառուցման տեսանկյունից պարզ է: Երկրորդ, Լիկերտ չափողականության դեպքում վիճակագրական մեթոդները կիրառելի են: Երրորդ, Լիկերտ չափողականության վրա հիմնված գնահատականները նշանակալի արդյունքներ են տվել¹⁵²: Սակայն այն ունի մի շարք թերություններ: Առաջին, դեռևս հստակ չէ արդյոք չափողականությունը սանդղակային է, թե միջկայքային: Բացի այդ, այն սահմանում է միևնույն հեռավորությունը երկու հաջորդական գնահատականների միջև, կամ պարզապես անտեսում է հեռավորությունների գոյությունը: Առաջին դեպքը հանգեցնում է տեղեկատվության խեղաթյուրմանը, երկրորդը՝ տեղեկատվության կորստին: Հարկ է արձանագրել, որ այն օգտագործում է փակ պատասխանի ձևաչափը, քանի որ հարցվողները պետք է ընտրեն սահմանված պատասխանների ընտրանքից, որոնք կարող են չհամապատասխանել իրենց մոտեցմանը: Այսպիսով, Լիկերտ չափողականությունը վերոնշյալ սահմանափակումների պատճառով հանգեցնում է տեղեկատվության կորստի և (կամ) խեղաթյուրման:

Սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում վերոնշյալ սահմանափակումները հիմնականում անտեսվում են: Սակայն, գոյություն ունեն այս սահմանափակումներից խուսափելու որոշ մեթոդներ: Դիցուք, այդ մեթոդներից մեկը “Anchoring Vignettes”¹⁵³, որի դեպքում բացի հիմնական հարցերից տրվում են մի շարք այլ հարցեր, որոնք թույլ են տալիս համեմատել տարբեր փորձագետների մոտեցումները: Հիմնական հարցի պատասխանի գնահատականը որոշվում է դրանց հիման վրա: Այլ կերպ ասած Լիկերտ չափողականության յուրաքանչյուր գնահատականի միջակայքեր ճշգրտվում է երկրորդական հարցերի միջոցով: Հարկ է արձանագրել, որ վերոնշյալ հիմնահարցի լուծման համար ուսումնասիրվում են ոչ հստակ բազմությունների հիման վրա Լիկերտ չափողականության մոտեցումները¹⁵⁴,

¹⁵² Jamieson S. Likert scales: how to (ab)use them// Medical Education, 2004. pp. 1217-1218.

¹⁵³ King G, et al. Enhancing the Validity and Cross-Cultural Comparability of Survey Research. American Political Science Review, 2003.

¹⁵⁴ Li Q. A novel Likert scale based on fuzzy sets theory. Expert Systems with Applications 40(5). 2013. pp. 1609-1618.

որոնց հիմնական նպատակն է հաղթահարել Լիկերտի կիրառման ժամանակ չափողականության սանդղակային տեսքի և փակ միջակայքերի հետևանքով տեղեկատվության խեղաթյուրումը: Այս տեսակի չափողականության դեպքում հարցման մասնակիցը ոչ միայն նշում է նախընտրած տարբերակը, այլև նշում է վստահության աստիճանը, որի հիման վրա հետագայում իրականացվում է գնահատականների ճշգրտում և վերջնական տեսքի բերում: Սակայն այս մոտեցումը նույնպես ունի որոշակի սահմանափակումներ, որոնք կփորձենք լուծել այս աշխատանքի շրջանակում՝ նոր մեթոդաբանության մշակման միջոցով:

Մինչ այժմ դիտարկեցինք չափողականության խնդիրը: Ինչպես նշել ենք, այս տեսակի գնահատականների կառուցման դեպքում մասնակիցների քանակը մեծ է երկուսից: Վերջնական գնահատականի համար առավել հաճախ կիրառվում են միջին գնահատականները: Նման մոտեցումը ենթադրում է, որ հարցվողները միևնույն տեղեկատվությունը ունեն դիտարկվող երևույթի վերաբերյալ և միևնույն մոտեցումը ունեն գնահատման սանդղակի վերաբերյալ: Սակայն հնարավոր է, որ մի քանի փորձագետներ ունենան նույն երևույթների վերաբերյալ տարբեր պատկերացումներ: Հետևաբար, անհրաժեշտ է մի շարք փորձագետների կողմից գնահատման իրականացում: Մյուս կողմից, մի քանի փորձագետների վրա հիմնված գնահատումը մեծացնում է կողմնակալ կամ իրարամերժ գնահատումների հավանականությունը: Խնդիրը ավելի է բարդանում, երբ դիտարկվում են տարբեր երկրների փորձագետների գնահատականները: Այս դեպքում գնահատումը կարող է ավելի ճշգրիտ արդյունքներ տալ միայն այն դեպքում, երբ փորձագետների կողմից երևույթի նկատմամբ պատկերացումները նույնական են: Այս խնդիրը առավել կարևոր է երկրների միջև համեմատական վերլուծության դեպքում: Նույն փորձագետները չեն կարող օգտագործվել բոլոր երկրների համար, քանի որ նրանք չունեն տեղական գիտելիքներ: Դիցուք, կարելի է օգտագործել միջազգային փորձագետներին և այնուհետև օգտագործել նրանց գնահատականները որպես համեմատության հենք: Այս գործընթացը թույլ է տալիս ապահովել երկրների միջև վերջնական գնահատականների համադրելիությունը: Այս մեթոդը կոչվում է «bridge coders»¹⁵⁵: Սակայն այս դեպքում ևս փորձագետների միջև՝ նույնիսկ միևնույն երկրի

¹⁵⁵ Pemstein D., Tzelgov E., Wang Y. Evaluating and Improving Item Response Theory Models for Cross-National Expert Surveys. 2015.

շրջանակներում, հնարավոր են գնահատականների նշանակալի շեղումներ: Առաջին պատճառն այն է, որ ոչ բոլոր փորձագետներն ունեն նույն փորձառությունը: Երկրորդը, նրանք կարող են ունենալ տարբեր քաղաքական հայացքներ, կրթություն և այլն: Այլ կերպ ասած՝ փորձագետները իրականում տարբեր են: Հետևաբար պետք է գնահատել փորձագետների փոխհամաձայնության և վստահելիության աստիճանը:

Մի շարք ուսումնասիրություններ ներկայացրել են փորձագետների վստահելիության մակարդակի գնահատման մեթոդներ, սակայն նրանցից միայն մի քանիսն են անդրադարձել այս խնդրին երկրների մակարդակով: Այդ իսկ պատճառով այս աշխատանքի հիմնական նպատակներից է միևնույն երկրի փորձագետների հուսալիության մակարդակի գնահատումը: Դիցուք, հուսալիության մակարդակը սահմանվում է որպես փորձագետների գնահատականների միջև փոխհամաձայնության աստիճանի քանակական գնահատական¹⁵⁶: Դիցուք, **N** փորձագետները պատասխանում են **M** հարցերին **i**- ու երկրի համար: Յուրաքանչյուր հարց ունի **K** կատեգորիաներ և փորձագետները կարող են ընտրել միայն մեկը: Պատասխանները ընտրվում են Լիկերտ սանդղակում: Յուրաքանչյուր հարցի դեպքում երեք հիմնական սցենար է հնարավոր: Առաջին, փորձագետները համաձայնության են գալիս, թե ինչպես կարելի է կիրառել գնահատման սանդղակը: Ապա կարելի է ասել, որ կիսում են երևույթի նկատմամբ միևնույն մոտեցումը՝ լատենտ մոտեցումը: Այս գործընթացը կանվանենք փոխհամաձայնություն (անգլ. consensus): Երկրորդը, երկու փորձագետները չեն կիսում գնահատման միևնույն մոտեցումը, սակայն նրանց գնահատականները փոխկապակցված են: Օրինակ, եթե փորձագետ A-ն տալիս է «3» գնահատականը, իսկ փորձագետ B-ն նույն խմբի համար՝ «1», ապա երկու փորձագետները չեն եկել փոխհամաձայնության, սակայն կանխատեսելի են նրանց գնահատականները: Այս գործընթացը անվանում են անընդհատություն (անգլ. consistency): Երրորդ, փորձագետների գնահատականների միջև բացակայում է փոխհամաձայնությունը և անընդհատությունը: Երեք տարբերակների դեպքում անհրաժեշտ է էմպիրիկ ուսումնասիրությունների իրականացում փոխհամաձայնության և անընդհատության գնահատականների միջոցով, քանի որ վերջիններիս ցածր մակարդակի պարագայում կառուցված գնահատականները կհանգեցնեն ոչ ճշգրիտ

¹⁵⁶ Stemler S. A Comparison of Consensus, Consistency, and Measurement Approaches to Estimating Interrater Reliability. Practical Assessment, Research, and Evaluation. 2004. p. 1-19.

արդյունքների: Այս տեսակի վերլուծությունները հազվադեպ են իրականացվել հատկապես տնտեսագիտական ուսումնասիրություններում: Երկու փորձագետների միջև հուսալիության գործակիցները լայնորեն ուսումնասիրվել են հոգեբանության, մանկավարժության շրջանակներում: Սակայն այս գործակիցների մեծամասնությունը սահմանվում է միայն երկու փորձագետների դեպքում:

Հաշվի առնելով սահմանադրականության մակարդակի գնահատման շրջանակներում փորձագիտական ցուցիչների կարևորությունը՝ այս աշխատանքի շրջանակներում կներկայացնենք երկրների մակարդակով փորձագետների գնահատականների փոխհամաձայնության և անընդհատության գնահատման մոտեցումները՝ երկուսից ավելի փորձագետների դեպքում և վերջիններիս հիման վրա կիրականացնենք երկրների էմպիրիկ ուսումնասիրություն¹⁵⁷: Ավելին, չափողականության վերոնշյալ հիմնարկարգերի լուծման համար մշակվել է փորձագիտական գնահատականների կառուցման այլընտրանքային մոտեցում՝ հիմնված ոչ հստակ բազմությունների վրա¹⁵⁸:

¹⁵⁷ Տե՛ս 3. 3. 1:

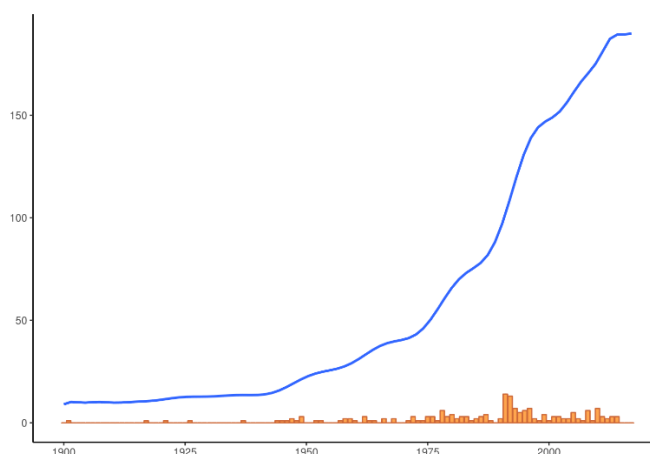
¹⁵⁸ Տե՛ս 3. 3. 2:

3. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏԱՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ

3.1. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԸ ԳՆԱՀԱՏՈՂ ԱՆՎԱՆԱԿԱՆ ՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԷՄՊԻՐԻԿ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒՅԹՈՒՆ

3.1.1. Սահմանադրությունների էմպիրիկ վերլուծություն. Երկրների քլաստերային վերլուծություն ըստ սահմանադրության «դե յուրե» գործոնների

Սահմանադրականության մակարդակի գործոնային գնահատման առանցքային խնդիրներից է երկրների խմբավորումը ըստ սահմանադրական նորմերի: Այս բաժինը նվիրված է սահմանադրության «դե յուրե» դրույթների՝ անվանական ցուցիչների ուսումնասիրությանը¹⁵⁹: Սահմանադրական տնտեսագիտության տիրույթում երկրները դասակարգվում են տարբեր մոտեցումների հիման վրա, սակայն դրանցից քչերն են հիմնված էմպիրիկ վերլուծության վրա, որը պայմանավորված է անհրաժեշտ տվյալների բացակայությամբ: 2014թ. -ի «Համեմատական սահմանադրական ծրագիր»-ը (անգլ.՝ Comparative Constitutional Project (CCP))¹⁶⁰ իրականացրել է 1784 – 2014թթ. -ի գործող սահմանադրությունների «դե յուրե» դրույթների մասին տվյալների հավաքագրում և մշակում: Այս տվյալները նոր հնարավորություն են ընձեռում երկրների սահմանադրությունների ուսումնասիրության համար:



¹⁵⁹ Տե՛ս 2. 1

¹⁶⁰ Elkins, Z., Ginsburg, T., & Melton, J. Characteristics of national constitutions, version 1.0. Retrieved from Comparative Constitutions Project, 2010.

Այս հետազոտության շրջանակներում նշված տվյալների հիման վրա իրականացվել է երկրների այլընտրանքային խմբավորում՝ կիրառելով անվանական ցուցիչների քլաստերային վերլուծության մեթոդաբանությունը: CCP շրջանակներում սահմանադրության «դե յուրե» դրույթները բնութագրվում են անվանական ցուցիչներով, որոնց առանձնահատկություններին արդեն անդրադարձել ենք¹⁶¹: Դիցուք, D տվյալների մատրիցը պարունակում է n օբյեկտներ՝ երկրներ, որոնցից յուրաքանչյուրը ներկայացվում է d – ական ցուցիչների միջոցով՝ յուրաքանչյուրը k կատեգորիայով: Հիմք ընդունելով սահմանադրականության մակարդակի գնահատման տեսական մոտեցումը¹⁶²՝ CCP տվյալների առավել քան հազար ցուցիչների հիման վրա մշակվել և կառուցվել են 2013թ. -ին գործող սահմանադրությունները բնութագրող 215 առանցքային ցուցիչներ: Դրանք բնութագրում են տվյալ երկրում սահմանադրությամբ ամրագրված իրավական, տնտեսական, սոցիալական, քաղաքական «դե յուրե» դրույթները:

Մինչ երկրների՝ ըստ վերոնշյալ ցուցիչների խմբավորման իրականացումը դիտարկենք այդ ցուցիչների միջև փոխկախվածության մակարդակը: Դիցուք, հաշվի առնելով այն փաստը, որ վերլուծվող տվյալները անվանական են՝ դասական կորելացիոն գործակիցները՝ Պիերսոնի կորելացիայի գործակիցը (անգլ.՝ Pearson correlation coefficient), Սպիրմանի ռանգային կորելացիոն գործակիցը (անգլ.՝ Spearman's rank correlation coefficient), Կենդալ τ գործակիցը (անգլ.՝ The Kendall tau) և այլն, կիրառելի չեն¹⁶³: Այս պարագայում կիրառվում է Թեյլի U (անգլ.՝ Theil's U) գործակիցը, որը գնահատում է երկու փոփոխականների՝ սահմանադրության դրույթների միջև փոխկախվածության աստիճանը և հիմնված է տեղեկատվության էնտրոպիայի գաղափարի վրա¹⁶⁴: Երկու դիսկրետ X և Y փոփոխականների համար այն սահմանվում է հետևյալ եղանակով.

$$U(X, Y) = \frac{H(X) - H(X|Y)}{H(X)}$$

¹⁶¹ Տե՛ս 2. 2:

¹⁶² Տե՛ս 2. 1:

¹⁶³ Press W., Flannery B., Teukolsky S., Vetterling W. Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing (3rd ed.). Cambridge University Press, 1992. pp. 1-761.

¹⁶⁴ Shannon C.; Weaver W. The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press, 1963.

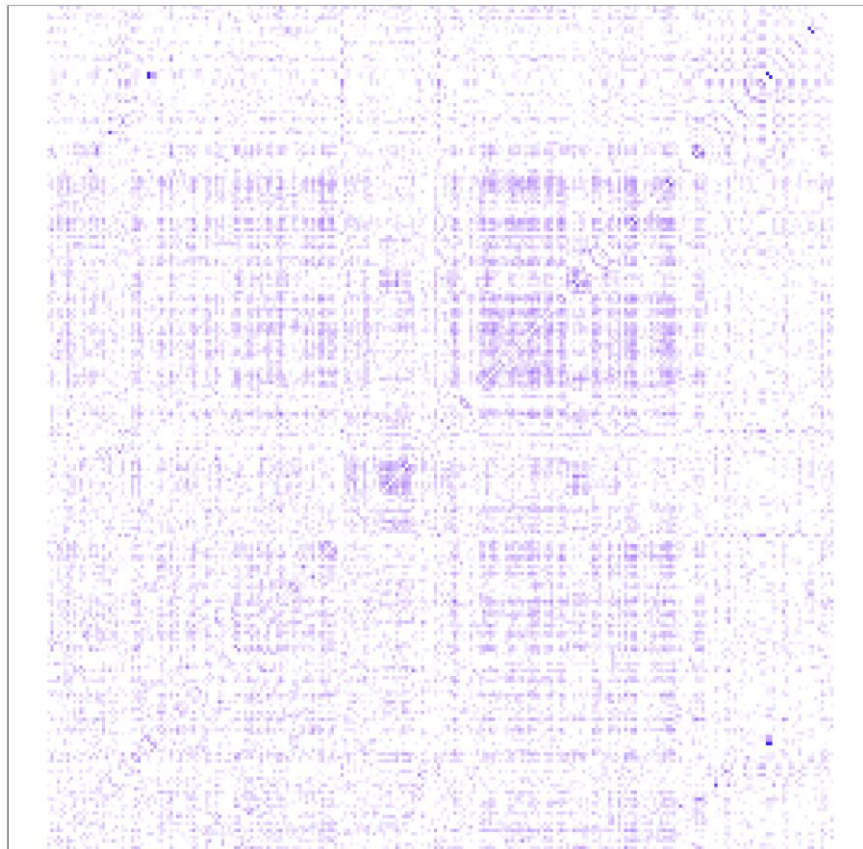
որտեղ, $H(X)$ իրենից ներկայացնում է X փոփոխականի էնտրոպիան.

$$H(X) = - \sum P_X(x) \log P_X(x)$$

իսկ $H(X|Y)$ իրենից ներկայացնում է պայմանական էնտրոպիան.

$$H(X|Y) = - \sum P_{X,Y}(x,y) \log P_{X|Y}(x|y)$$

Թեյլի U գնահատականը տատանվում է $[0,1]$ միջակայքում՝ 0-ի դեպքում փոխկախվածությունը բացակայում է, իսկ 1-ի դեպքում այն առավելագույնն է: Գծապատկեր 3. 1. 1. 2-ում ներկայացված է ուսումնասիրվող անվանական ցուցիչների յուրաքանչյուր զույգի համար ստացված արդյունքները:



Գծապատկեր 3. 1. 1. 2. 2013թ.-ին երկրներում գործող սահմանադրությունը բնութագրող անվանական ցուցիչների փոխկախվածության աստիճանը՝ Թեյլի U գնահատականի հիման վրա

Սահմանադրության դրույթները բնութագրող անվանական ցուցիչների միջև փոխկախվածության դիտարկումից ակնհայտ է, որ ոմանք խիստ փոխկապակցված են, և երկրների խմբավորման տեսանկյունից կարևորում են այն ցուցիչները, որոնք հարաբերականորեն հազվադեպ են հանդիպում: Հետևաբար երկրների առավել

օպտիմալ խմբավորման համար անհրաժեշտ է կիրառել այն մեթոդները, որոնք հաշվի են առնում յուրաքանչյուր ցուցիչի կատեգորիաների հաճախականությունները:

Այժմ ներկայացնենք այն նմանության (անգլ.՝ similarity) գործակիցները, որոնք կիրառվել են այս հետազոտության շրջանակներում:

Դիցուք, նմանության սահմանման դեպքում X -ը և Y –ը երկու տարբեր օբյեկտներ բնութագրող անվանական ցուցիչների վեկտորներն են: Այս հետազոտության շրջանակներում որպես օբյեկտներ հանդես են գալիս երկրները: $f_d(x_d)$ -ն d -րդ ցուցիչի x_d արժեք ընդունելու հաճախականությունն է: n_{xj} -ն օբյեկտների քանակն է, որոնք ընդունում են x_d արժեքը, իսկ $p_d^2(q)$ –ն d ցուցիչի պատահականորեն q արժեք ընդունելու հավանականությունն է և հաշվարկվում է.

$$p_d^2(q) = \frac{f_d(q) * (f_d(q) - 1)}{n * (n - 1)}$$

Նմանության ամենապարզ գործակիցը հանդիսանում է *Overlap*-ը: *Overlap*-ը գնահատում է՝ քանի տոկոսով են երկու վեկտորները համընկնում: Այս գործակիցի արժեքը տատանվում է $[0, 1]$ միջակայքում՝ 0, եթե երկու վեկտորները չեն համընկնում և 1, եթե ամբողջությամբ համընկնում են:

$$Overlap = \frac{1}{d} \sum_{k=1}^d S_k, \text{ որտեղ } S_k = \begin{cases} 1, & \text{եթե } x_d = y_d \\ 0, & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

Overlap-ի և նրա հիման վրա կառուցված գործակիցների սահմանափակումներին արդեն իսկ անդրադարձել ենք¹⁶⁵: Չնայած առկա նմանության գործակիցների բազմազանությանը՝ երկրների՝ ըստ սահմանադրության «դե յուրե» դրույթների խմբավորման դեպքում նրանք պետք է արտացոլեն նաև ցուցիչների կատեգորիաների հաճախականությունը: Օրինակ՝ այն կատեգորիաները, որոնք հարաբերականորեն հազվադեպ են հանդիպում, պետք է ունենան ավելի մեծ կշիռներ: Այդ իսկ պատճառով օգտագործվել են նմանության հետևյալ գործակիցները:

Goodall-ը *Overlap*-ի ձևափոխված տարբերակն է: Այն ավելի բարձր կշիռ է տալիս այն կատեգորիաներին, որոնց հիման վրա համընկնումները հազվադեպ են հանդիպում:

¹⁶⁵ Տե՛ս 2. 2:

$$Goodall = \frac{1}{d} \sum_{k=1}^d S_k, \text{ որտեղ } S_k = \begin{cases} 1 - \sum_{q=1}^n p_d^2(x_d), & \text{եթե } x_d = y_d \\ 0, & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

S_k տատանվում է $\left[0, 1 - \frac{2}{n(n-1)}\right]$ միջակայքում: Այն իր նվազագույն արժեքը ընդունում է, երբ տվյալ փոփոխականը ունի միայն մեկ արժեք, իսկ առավելագույնը, երբ տվյալ կատեգորիան հանդիպում է մեկ անգամ, իսկ մնացած կատեգորիաները 2 և ավելի անգամ:

Lin գործակիցը, ի տարբերություն **Goodall**-ի, հիմնված է տեղեկատվության տեսության վրա և ավելի մեծ կշիռ է տալիս հաճախ հանդիպող կատեգորիաների համընկնման դեպքում և ավելի փոքր՝ հազվադեպ հանդիպող արժեքների չհամընկնման դեպքում:

$$Lin = \frac{1}{d} \sum_{k=1}^d S_k, \text{ որտեղ } \begin{cases} 2 \log f_d(x_d), & \text{եթե } X_d = Y_d \\ 2(\log(p_d(x_d) + p_d(y_d))), & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

Այս նմանության գործակիցը ընդունում է իր նվազագույն արժեքը, եթե չհամընկած արժեքները կրկնվում են միայն մեկ անգամ, իսկ առավելագույնը, եթե նրանցից յուրաքանչյուրը կրկնվում է $\frac{N}{2}$ անգամ:

OFM գործակիցը ավելի ցածր կշիռ է տալիս այն կատեգորիաների չհամընկնումներին, որոնք համեմատաբար հաճախ են հանդիպում **D** տվյալներում:

$$OFM = \sum_{j=1}^d \frac{n_{xj} + n_{yj}}{n_{xj} * n_{yj}} * \delta(x_j, y_j), \text{ որտեղ } \delta_i = \begin{cases} 1, & \text{եթե } x_j = y_j \\ 0, & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

Նմանության գործակիցների ընտրությունից հետո իրականացվել է համեմատաբար օպտիմալ ալգորիթմների ձևափոխություն: Աշխատանքում կիրառվել են հետևյալ մեթոդները:

k – Modes ալգորիթմի իրականացման սկզբում ընտրվում են պատահական **i** ներկայացուցիչները, որոնց շուրջ խմբավորվում են մնացած օբյեկտները՝ հիմք ընդունելով **OFM** նմանության գործակիցը: Այնուհետև հաշվարկվում է քլաստերներից յուրաքանչյուրի մոդը, որը իրենից ներկայացնում է տվյալ քլաստերում ցուցիչների առավել հաճախ հանդիպող արժեքների վեկտորը և կրկին իրականացվում է

վերջիններիս շուրջ օբյեկտների վերաբաշխում մինչև օբյեկտներից ոչ մեկը նշանակալիորեն չի փոխում իր քլաստերը:

ROCK (robust clustering using links)¹⁶⁶ մոտեցման առաջին քայլով կառուցվում է օբյեկտների միջև նմանության մատրիցը *Goodall* նմանության գործակցի հիման վրա: Երկու օբյեկտներ սահմանվել են հարակից (անգլ. linked), եթե նրանց միջև նմանության աստիճանը բարձր է սահմանված ε մակարդակից: Այնուհետև յուրաքանչյուր օբյեկտ դիտարկվում է որպես առանձին քլաստեր և իրականացվում է քլաստերների հիերարխիկ միավորում: Միավորվում են այն քլաստերները, որոնց միջև կապերը հարաբերականորեն շատ են՝ հիմք ընդունելով բնականոնացման հետևյալ գործակիցը.

$$V(C_i, C_j) = \frac{\sum_{T_u \in C_i, T_v \in C_j} \text{Link}(T_u, T_v)}{(q_i + q_j)^{1+2*f(\theta)} - q_i^{1+2*f(\theta)} - q_j^{1+2*f(\theta)}} \text{ որտեղ } f(\theta) = \frac{1-\theta}{1+\theta}$$

Այստեղ հայտարարի հիմնական նպատակն է բնականոնացնել միավորման չափանիշը, քանի որ առավել մեծ քլաստերները պարունակում են ավելի շատ կապեր :

Եվ վերջին մոտեցումը իրենից ներկայացնում է գրաֆի հիման վրա քլաստերների կառուցում¹⁶⁷: Այս պարագայում հաշվարկվում է օբյեկտների միջև նմանության աղյուսակը (contingency table) *Goodall* չափանիշի հիման վրա, այնուհետև ընտրվում են յուրաքանչյուր օբյեկտի k ամենամոտիկ հարևանները: Հաջորդ քայլում կառուցվել է նմանության գրաֆը, որտեղ օբյեկտների միջև գոյություն ունի կապ, եթե մեկը մյուսի $k - \text{րդ}$ ամենամոտիկ հարևանն է: Դրանից հետո իրականացվել է խմբավորումների (անգլ. `communities) հայտնաբերում՝ “fast greedy” ալգորիթմի¹⁶⁸ կիրառմամբ:

Վերջնական քլաստերները կառուցվել են վերոնշյալ երեք եղանակներով ստացված քլաստերների համադրման միջոցով¹⁶⁹: Նշված գործընթացը թույլ է տալիս, ապահովել քլաստերների ձևավորման առավել օպտիմալ եղանակ՝ օգտագործելով առաջարկված մեթոդների յուրաքանչյուրի առավելությունները:

Ինչպես արդեն նշվել է, աշխատանքում դիտարկվել են երկրների 2013թ. -ին գործող սահմանադրությունները բնութագրող 215 անվանական ցուցիչներ¹⁷⁰:

¹⁶⁶ Guha S., Rastogi R. and Shim K. ROCK: A robust clustering algorithm for categorical attributes. Information Systems, 25(5), 2000. pp. 345-366

¹⁶⁷ Aggarwal C. and Reddy C. Data clustering: algorithms and applications, CRC Press, 2014.

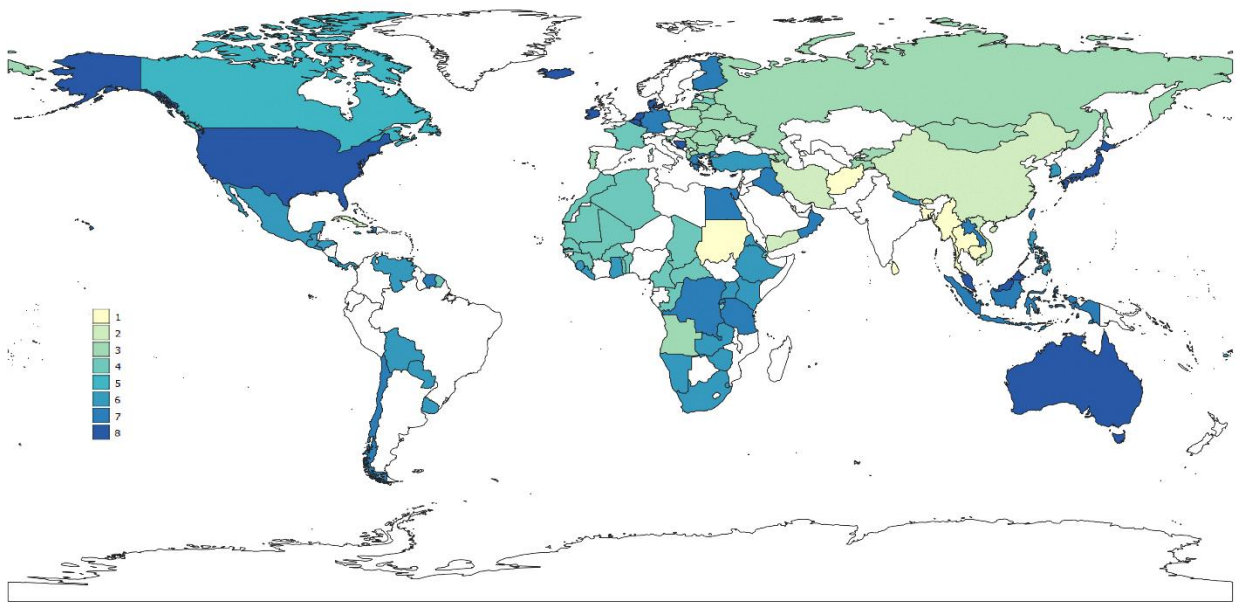
¹⁶⁸ Clauset A. , Newman M. , Moore C . Finding community structure in very large networks, 2004.

¹⁶⁹ Aggarwal C. Data mining, CRC Press, 2015. pp. 231-233.

¹⁷⁰ Տե՛ս Հավելված 1. :

Ներկայացված մեթոդների կիրառմամբ ստացվել են 8 հիմնական քլաստերներ¹⁷¹ խմբեր, որոնք ներկայացված են գծապատկեր 3. 1. 1. 4-ում:

Հարկ է փաստել, որ ստացված խմբավորման դեպքում հետխորհրդային երկրների մեծամասնությունը պատկանում է միևնույն քլաստերին: Ավելին, հստակորեն տարբերվում են նաև նախկին գաղութային երկրների խմբավորումները:



Գծապատկեր 3. 1. 1. 4. Երկրների 8 քլաստերները ըստ 2013թ. -ին գործող սահմանադրությունները բնութագրող անվանական ցուցիչների¹⁷²

Այսպիսով, երկրները ըստ գործող սահմանադրությունների դրույթների կարելի է դասակարգել բազմաթիվ մոտեցումների հիման վրա: Աշխատանքում իրականացվել է սահմանադրություններում ամրագրված «դե յուրե» դրույթների հիման վրա երկրների այլընտրանքային խմբավորում: Հիմք ընդունելով Գ. Հարությունյանի սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող հիմնական գործոնների տեսական ցուցակազմը՝ CCP-ի կողմից ներկայացված տվյալների հիման վրա կառուցվել են 2013թ. -ի ընթացքում գործող սահմանադրությունները բնութագրող 215 անվանական ցուցիչներ: Այդ տվյալների հիման վրա իրականացվել է քլաստերային վերլուծություն մի շարք նմանության / հեռավորության գործակիցների և քլաստերային վերլուծության

¹⁷¹ Հակոբյան Ե. : Սահմանադրությունների էմպիրիկ դասակարգում: Ֆինանսներ և էկոնոմիկա, N 9-10, 2018, էջ 91-94:

¹⁷² Տե՛ս Հավելված 2. :

մոտեցումների համադրմամբ՝ հարաբերականորեն օպտիմալ լուծման ապահովման համար: Արդյունքում երկրները խմբավորվել են 8 հիմնական քլաստերների: Ստացված խմբավորումը հանդիսանում է գործող դասակարգումների այլընտրանք և թույլ է տալիս վերլուծել երկրների սահմանադրությունների միջև թաքնված օրինաչափությունները: Դիցուք, հետխորհրդային երկրների մեծամասնությունը պատկանում է միևնույն խմբին: Հատկանշական է այն, որ երկրների սահմանադրությունների խմբերի ձևավորումը պայմանավորված է նաև երկրների միջև պատմական փոխկապվածությամբ: Այս խմբավորումը կարող է հիմք հանդիսանալ առավել հիմնավոր վերլուծությունների իրականացման, որակական գնահատումների անցկացման և լավագույն պրակտիկաների (անգլ.՝ best practice) ուսումնասիրությունների համար: Այն կարող է օգտագործվել որպես ուղենիշ պետական քաղաքականությունների մշակման, սահմանադրությունների համեմատական վերլուծության իրականացման ժամանակ:

3.1.2. Անվանական ցուցիչների հիման վրա քլաստերային վերլուծության նոր մեթոդաբանություն՝ «Համընկնումների հիման վրա քլաստերավորման ալգորիթմ»

Նախորդ բաժնում ներկայացրինք երկրների այլընտրանքային խմբավորումը սահմանադրությունների «դե յուրե» դրույթների հիման վրա: Կիրառվող մեթոդաբանությունը հիմնված էր հայտնի մոտեցումների վրա՝ K-modes, ROCK և այլն: Սակայն վերջիններս զերծ չեն որոշ սահմանափակումներից, որոնց մասին առավել մանրամասն ներկայացված է երկրորդ գլխում.¹⁷³

- Մեթոդների մեծամասնությունը հիմնված է հեռավորության կամ նմանության գաղափարի վրա, սակայն անվանական ցուցիչների դեպքում հեռավորության կամ նմանության սահմանումը ոչ միշտ է ճշգրիտ, քանի որ նրանք չունեն դասակարգում:
- Բոլոր ներկայացված մեթոդները պահանջում են նախնական պարամետրերի ներմուծում (անգլ.՝ user defined parameters):

¹⁷³ Տե՛ս 2. 2:

- Կառուցում են միայն նախապես սահմանված քանակությամբ քլաստերներ՝ խմբեր, որը կարող է բերել տեղեկատվության կորստի:

Հիմք ընդունելով սահմանադրականության մակարդակի գնահատման համատեքստում հարաբերականորեն ճշգրիտ գնահատումների իրականացման անհրաժեշտությունը՝ մշակվել է նոր մոտեցում՝ «Համընկնումների հիման վրա քլաստերավորման ալգորիթմ», ¹⁷⁴որը չունի նշված սահմանափակումները և հանդիսանում է հայտնի քլաստերային վերլուծության մեթոդների այլընտրանք:

Դիցուք, D -ն տվյալների բազմությունն է, որը պարունակում է n օբյեկտներ, որոնցից յուրաքանչյուրը բնութագրվում է m ցուցիչների միջոցով՝ յուրաքանչյուրը $k = 1, 2, 3, \dots$ կատեգորիաներով:

Աղյուսակ 3. 1. 2. 1 Անվանական տվյալների ընդհանուր տեսքը

Օբյեկտ	Ցուցիչ 1	Ցուցիչ 2	...	Ցուցիչ M
O_1	$c_{1,1}$	$c_{1,2}$	...	$c_{1,m}$
O_2	$c_{2,1}$	$c_{2,2}$	...	$c_{2,m}$
...	...	...	...	...
O_N	$c_{n,1}$	$c_{n,2}$	...	$c_{n,m}$

Յուրաքանչյուր օբյեկտին համապատասխանում է անվանական ցուցիչների կատեգորիաներով հետևյալ վեկտորը՝ $O_1 = \{c_{1,1}, c_{1,2}, \dots, c_{1,m}\}$: «Համընկնումների հիման վրա քլաստերավորման ալգորիթմի» շրջանակներում օգտագործվում են հետևյալ եզրույթները և սահմանումները:

Սահմանում 1. $O_x = \{c_{x,1}, c_{x,2}, \dots, c_{x,\theta}\}$ և $O_y = \{c_{y,1}, c_{y,2}, \dots, c_{y,\theta}\}$ օբյեկտների միջև համընկնումների քանակը $CM(O_x, O_y)$ սահմանվում է՝

$$CM(O_x, O_y) = \sum_{i=1}^{\theta} \gamma_i, \text{ որտեղ } \gamma_i = \begin{cases} 1, & \text{եթե } c_{x,i} = c_{y,i} \\ 0, & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

¹⁷⁴ Gevorgyan R., Hakobyan Y.. A matching based clustering algorithm for categorical data, 2018. <https://arxiv.org/abs/1812.03469>

Սահմանում 2. Կասենք, որ $O_x = \{c_{x,1}, c_{x,2}, \dots, c_{x,\theta}\}$ և $O_y = \{c_{y,1}, c_{y,2}, \dots, c_{y,\theta}\}$, օբյեկտները նման են, եթե $CM(O_x, O_y) = \theta$, որտեղ θ -ն դիտարկվող անվանական ցուցիչների քանակն է:

Սահմանում 3. Կամայական l ցուցիչի մասնակի խմբավորման կարևորության գործակիցը (PGP_l) սահմանվում է որպես տվյալ ցուցիչի դեպքում համընկնումների քանակի հարաբերություն D տվյալների համընկնումների ընդհանուր քանակին:

$$PGP_l = \frac{\sum_{s=1}^{k_l} f(c_s)(f(c_s) - 1)}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{k_i} f(c_j)(f(c_j) - 1)}$$

որտեղ c_s -ը l ցուցիչի կատեգորիան է, իսկ $f(c_s)$ -ը՝ c_s կատեգորիայի հաճախականությունը D տվյալներում:

PGP_l -ի հիմքում ընկած է այն պնդումը, որ այն ցուցիչը, որը ունի հարաբերականորեն ավելի շատ քանակությամբ համընկնումներ, առավել մեծ ներդրում ունի օբյեկտների խմբավորման մեջ: Այս գործակիցը ընդունում է արժեքներ $[0,1]$ միջակայքում: Որքան մոտ է արժեքը մեկին, այնքան նշանակալի է տվյալ ցուցիչը տվյալների խմբավորման համար:

Սահմանում 4. l ցուցիչի մասնակի բաժանման կարևորության գործակիցը (PPP_l) սահմանվում է որպես տվյալ l ցուցիչի բոլոր չհամընկնումների քանակի հարաբերություն D տվյալների չհամընկնումների ընդհանուր քանակին:

$$PPP_l = \frac{n(n-1) - \sum_{s=1}^{k_l} f(c_s)(f(c_s) - 1)}{\sum_{i=1}^m \left(n(n-1) - \sum_{j=1}^{k_i} f(c_j)(f(c_j) - 1) \right)}$$

Այս մեծությունը ընդունում է արժեքներ $[0, 1]$ միջակայքում: Որքան մոտ է տվյալ արժեքը մեկին, այնքան առավել կարևոր է տվյալ ցուցիչը տվյալների բաժանման գործընթացում:

Երկու գործակիցները կարելի է կիրառել ալգորիթմի շրջանակներում, սակայն ստացված արդյունքները խիստ կախված են դիտարկվող տվյալների կառուցվածքից:

Սահմանում 5. Համընկնումների մատրիցը սահմանվում է որպես.

$$MM_{n,n} = \begin{bmatrix} s_{1,1} & \cdots & s_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{n,1} & \cdots & s_{n,n} \end{bmatrix},$$

Որտեղ s_{ij} – i և j գործոնների միջև համընկնումների քանակն (CM) է:

Քանի որ համընկնումների մատրիցը սիմետրիկ է, իսկ անկյունագիծը՝ s_{ii} , նրանք անտեսվում են աշխատանքում:

Հիմք ընդունելով համընկնումների մատրիցը կարելի է կառուցել հետևյալ մատրիցը.

$$IM_{n,n} = \begin{bmatrix} I_{1,1} & \dots & I_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ I_{n,1} & \dots & I_{n,n} \end{bmatrix}, \text{ որտեղ } I_{i,j} = \begin{cases} 1, \text{ եթե } s_{i,j} > \alpha \\ 0, \text{ հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

α -ն իրենից ներկայացնում է սահմանափակում, որը իր արժեքները ընդունում է նմանության գործակցի միջակայքում: Բոլոր m ցուցիչների դեպքում այս մատրիցը անվանում ենք Ընդհանուր ազդեցության մատրից (GIM):

IM մատրիցի կառուցումից հետո իրականացվում է l ցուցիչի հեռացում և վերահաշվարկ: Ստացված նոր մատրիցը սահմանվում է որպես մասնակի ազդեցության մատրից l ցուցիչի համար՝ η_{PIM_l} :

Սահմանում 6. l ցուցիչի մասնակի խմբավորման գործակիցը սահմանվում է որպես

$$PGP2_l = \frac{\sum(\eta_{PIM_l})}{\sum(\eta_{GIM})}$$

Նշենք նաև, որ նշված գործակիցները՝ PGP_l , PPP_l , և $PGP2_l$, կախված են միայն համընկնումների քանակից և կատեգորիաների քանակը չի ազդում արդյունքների վրա:

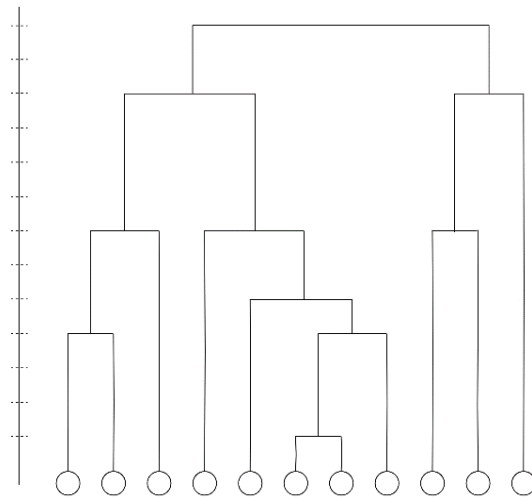
Այժմ ներկայացնենք «Համընկնումների հիման վրա քլաստերավորման ալգորիթմ»: Ինչպես և կամայական քլաստերային մեթոդ, այս մեթոդը նույնպես նպատակաուղղված է օբյեկտների հարաբերականորեն օպտիմալ խմբավորման կառուցմանը: Այն մշակված է միայն անվանական տվյալների համար: Հիմքում ընկած է այն պայմանը, որ երկու օբյեկտներ կարելի է համարել նման, եթե նրանց բոլոր հարաբերականորեն կարևոր ցուցիչները համընկնում են: Սակայն այս պայմանին բավարարելը չի ենթադրում, որ տվյալ օբյեկտները նույնն են, քանի որ նրանք կարող են տարբերվել այլ հատկանիշներով, որոնք այդ պահին անտեսվում են: Այս

պարագայում խմբերի ստեղծման համար անհրաժեշտ է վերոնշյալ հարաբերականորեն կարևոր ցուցիչների ընտրությունը, որը իրականացվում է ներկայացված գործակիցների՝ PGP_I , PPP_I և $PGP2_I$ միջոցով: Այդ իսկ պատճառով ալգորիթմը յուրաքանչյուր քայլում դուրս է հանում այն ցուցիչները, որոնք համեմատաբար քիչ կարևորություն ունեն և կրկին փորձում է իրականացնել խմբավորումը նոր ենթատարածությունում: Այն հիմնված է MM -ի վրա և օգտագործում է CM նմանության գործակիցը, իսկ որպես կարևորության գործակից կա՛մ PGP -ն, կա՛մ PPP -ն: Եթե յուրաքանչյուր քայլում ցուցիչների քանակը սահմանենք θ_p , իսկ առաջին քայլում՝ $\theta_0 = m$, ապա երկու օբյեկտներ կհամարվեն նման եթե $CM_{i,j} = \theta_p$: Այլ կերպ ասած օբյեկտները խմբավորվում են, եթե տվյալ փուլում իրենց համընկնման գործակիցը հավասար է դիտարկվող ցուցիչների քանակին:

Այսպիսով ալգորիթմը բաղկացած է հետևյալ քայլերից.

1. Կառուցել $MM_{n,n}$ -ն:
2. Հաշվել յուրաքանչյուր ցուցիչի մասնակի խմբավորման կարևորության գործակիցը՝ PGP_I – ն:
3. Խմբավորել օբյեկտները՝ հիմք ընդունելով հետևյալ պնդումը. երկու օբյեկտներ պատկանում են միևնույն խմբին, եթե $m_{i,j} = \theta_p$: Եթե նրանցից մեկը արդեն իսկ պատկանում է որևէ խմբի, մյուսը նույնպես միացնել այդ խմբին:
4. Ստուգել արդյո՞ք բոլոր օբյեկտները պատկանում են որևէ խմբին, եթե այո՝ դադարեցնել, հակառակ դեպքում շարունակել:
5. Դուրս մղել այն ցուցիչները, որոնք ունեն ամենացածր մասնակի խմբավորման կարևորության աստիճանը: Եթե ցուցիչների քանակը մեծ է մեկից, անհրաժեշտության դեպքում կիրառել $PGP2_I$:
6. Վերահաշվարկել նմանության մատրիցը:
7. Ստուգել հետևյալ պայմանը. գոյություն ունեցող քլաստերների կամայական զույգի միջև համընկնման աստիճանը չպետք է հավասար լինի θ_p : Եթե հավասար է, ապա տվյալ քլաստերին համապատասխան բոլոր սյուները և տողերը հավասարեցնել զրոյի:
8. Վերադառնալ քայլ 3:

Տվյալ ալգորիթմը դադարում է, եթե բոլոր օբյեկտները պատկանում են որևէ խմբին, կամ ցուցիչների մասնակի խմբավորման կարևորության աստիճանները նույնն են: Կարելի է նկատել, որ այս ալգորիթմը կարելի է կիրառել նաև PPP տարբերակով: Նշենք, որ 7-րդ քայլի հիմնական նպատակը արդեն իսկ ձևավորված քլաստերների միացումից խուսափելն է: Այս ալգորիթմի շրջանակներում այլընտրանքային մոտեցմամբ կարելի է անտեսել այս քայլը: Այդ դեպքում ալգորիթմը կառուցում է դենդոգրամ (գծապատկեր 3.1.2.1), որտեղ յուրաքանչյուր մակարդակ իրենից ներկայացնում է ի հայտ եկած խմբավորումները՝ համապատասխան քայլում մասնակի խմբավորման ամենացածր կարևորության աստիճան ունեցող ցուցիչի դուրս մղումից հետո:



Գծապատկեր 3. 1. 2. 1. Համընկնումների հիման վրա քլաստերավորման ալգորիթմի կառուցած դենդոգրամի օրինակ

Ալգորիթմի աշխատանքը ներկայացնելու համար դիտարկենք հետևյալ օրինակը.

Աղյուսակ 3. 1. 2. 2 Անվանական տվյալների օրինակ

	A	B	C	D	E
O_1	a_2	b_1	c_2	d_3	e_2
O_2	a_2	b_1	c_2	d_3	e_2
O_3	a_2	b_1	c_2	d_3	e_1
O_4	a_2	b_1	c_2	d_3	e_4
O_5	a_1	b_2	c_4	d_2	e_3
O_6	a_1	b_2	c_3	d_4	e_4
O_7	a_1	b_2	c_4	d_2	e_2
O_8	a_1	b_2	c_3	d_4	e_1
O_9	a_1	b_2	c_1	d_1	e_3
O_{10}	a_1	b_2	c_4	d_2	e_2

որտեղ 10 օբյեկտներ ներկայացված են համապատասխանաբար A, B, C, D, E անվանական ցուցիչների միջոցով՝ համապատասխանաբար $[a_1, a_2], [b_1, b_2], [c_1, c_2, c_3, c_4], [d_1, d_2, d_3, d_4], [e_1, e_2, e_3, e_4]$ կատեգորիաներով: Առաջին քայլով իրականացվում է MM մատրիցի կառուցում

$$SM_{10,10} = \begin{bmatrix} - & 5 & 4 & 4 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ - & - & 4 & 4 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ - & - & - & 4 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ - & - & - & - & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ - & - & - & - & - & 2 & 4 & 2 & 3 & 4 \\ - & - & - & - & - & - & 2 & 4 & 2 & 2 \\ - & - & - & - & - & - & - & 2 & 2 & 5 \\ - & - & - & - & - & - & - & - & 2 & 2 \\ - & - & - & - & - & - & - & - & - & 2 \\ - & - & - & - & - & - & - & - & - & - \end{bmatrix}$$

Այնուհետև իրականացվում է ցուցիչների կարևորության գնահատումը PGP -ի միջոցով: Օրինակ՝

$$PGP_A = \frac{21}{21 + 21 + 10 + 10 + 9} = 0.30$$

Համապատասխանաբար $PGP_B = 0.30, PGP_C = 0.14, PGP_D = 0.14, PGP_E = 0.13$:

Քանի որ $\theta_0 = m = 5$, ապա ունենք երկու խմբեր՝ $[O_1, O_2], [O_7, O_{10}]$: Քանի որ դեռևս կան որոշ օբյեկտներ, որոնց անհրաժեշտ է խմբավորել, PGP -ի հիման վրա դուրս ենք մղում E ցուցիչը և իրականացնում ենք MM -ի վերահաշվարկ: Այնուհետև ստուգում ենք քայլ 7-ի պնդումը: Քանի որ $[O_1, O_2], [O_7, O_{10}]$ -ի միջև նմանության գործակիցը հավասար չէ չորսի՝ $\theta_1 = 4$, ապա լրացուցիչ փոփոխությունների կարիք չկա, և կարող ենք անցնել հաջորդ քայլին.

	A	B	C	D
(O_1, O_2)	a_1	b_0	c_1	d_2
O_3	a_1	b_0	c_1	d_2
O_4	a_1	b_0	c_1	d_2
O_5	a_0	b_1	c_3	d_1
O_6	a_0	b_1	c_2	d_3
(O_7, O_{10})	a_0	b_1	c_3	d_1
O_8	a_0	b_1	c_2	d_3
O_9	a_0	b_1	c_0	d_0

$$SM_{8,8} = \begin{bmatrix} - & 4 & 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ - & - & 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ - & - & - & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ - & - & - & - & 2 & 4 & 2 & 2 \\ - & - & - & - & - & 2 & 4 & 2 \\ - & - & - & - & - & - & 2 & 2 \\ - & - & - & - & - & - & - & 2 \\ - & - & - & - & - & - & - & - \end{bmatrix}$$

Գծապատկեր 3. 1. 2. 2. Առաջին փուլից հետո ստացված արդյունքները

Քանի որ $\theta_1 = 4$, ապա մենք կունենանք հետևյալ քլաստերները՝ $[O_1, O_2, O_3, O_4], [O_5, O_7, O_{10}], [O_6, O_8]$: Սակայն դեռևս մեկ օբյեկտ չունի քլաստերային պատկանելիություն, հետևաբար դուրս են մղվում C և D ցուցիչները և MM – ն թարմացվում է:

$$\begin{array}{c|cc}
 & A & B \\
 \hline
 (O_1, O_2, O_3, O_4) & a_1 & b_0 \\
 (O_5, O_7, O_{10}) & a_0 & b_1 \\
 (O_6, O_8) & a_0 & b_1 \\
 O_9 & a_0 & b_1 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad SM_{4,A} = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 0 \\ - & - & 2 & 2 \\ - & - & - & 2 \\ - & - & - & - \end{bmatrix}$$

Գծապատկեր 3. 1. 2. 3. Երկրորդ փուլից հետո ստացված արդյունքները

Այս քայլում 7-րդ քայլի պայմանի ստուգման ժամանակ երկու խմբավորումների $[O_5, O_7, O_{10}], [O_6, O_8]$ միջև պայմանը ճիշտ է: Հետևաբար վերոնշյալ մատրիցում բոլոր 1 և 3 սյուները հավասարեցվում են զրոյի: Այս փոփոխությունը կատարելուց հետո այս քայլի համընկնման մատրիցը կլինի.

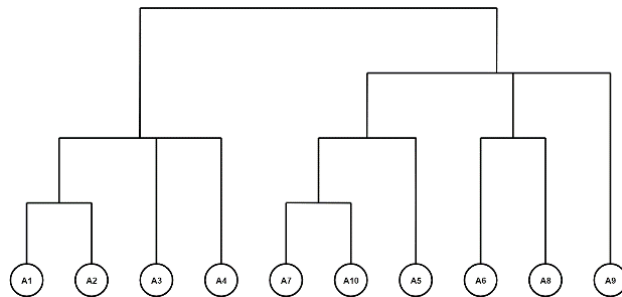
$$SM_{4,4} = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 0 \\ - & - & 0 & 0 \\ - & - & - & 0 \\ - & - & - & - \end{bmatrix}$$

Երկրորդ փուլի արդյունքում O_9 օբյեկտը չի խմբավորվում: Միևնույն ժամանակ մասնակի խմբավորման կարևորության գործակիցները $A - 1$ և $B - 1$ դեպքում նույնն են: Հետևաբար, ալգորիթմը դադարում է, և O_9 օբյեկտը ճանաչվում է որպես առանձին քլաստեր: Վերջնական արդյունքը հետևյալն է.

Աղյուսակ 3. 1. 2. 3 Անվանական տվյալների օրինակի քլաստերավորման արդյունքները

	A	B	C	D	E
O_1	a_2	b_1	c_2	d_3	e_2
O_2	a_2	b_1	c_2	d_3	e_2
O_3	a_2	b_1	c_2	d_3	e_1
O_4	a_2	b_1	c_2	d_3	e_4
O_5	a_1	b_2	c_4	d_2	e_3
O_6	a_1	b_2	c_3	d_4	e_4
O_7	a_1	b_2	c_4	d_2	e_2
O_8	a_1	b_2	c_3	d_4	e_1
O_9	a_1	b_2	c_1	d_1	e_3
O_{10}	a_1	b_2	c_4	d_2	e_2

Հատկանշական են ալգորիթմի հետևյալ առանձնահատկությունները: Առաջին հերթին այն աշխատում է միայն համընկնումների մատրիցի վրա: Երկրորդ, չկա նախնական պարամետրերի ներմուծման անհրաժեշտություն: Սակայն անհրաժեշտության դեպքում հնարավոր է ստանալ անհրաժեշտ քանակությամբ քլաստերներ 7-րդ քայլի սահմանափակման անտեսման միջոցով, որի պարագայում կառուցվում է համապատասխան դենդոգրամը: Դիցուք, վերոնշյալ օրինակի դեպքում.



Գծապատկեր 3. 1. 2. 4. Օրինակի դենդոգրամը

Ալգորիթմը հիմնված է հատկանիշի կա՛մ խմբավորման, կա՛մ բաժանման «ունակության» վրա: Այս տեղեկատվությունը կարելի է կիրառել տվյալների կառուցվածքի մասին պատկերացում ստանալու համար: Օրինակ, այս ալգորիթմը կարող է հանդես գալ որպես ենթագործընթաց այլ քլաստերավորման այլ ալգորիթմի կիրառության ժամանակ: Մինչ սահմանադրությունների խմբավորման դիտարկումը ստուգենք այս ալգորիթմի որակը իրական տվյալների՝ Soybean Dataset¹⁷⁵-ի հիման վրա: Դիցուք, 47 օբյեկտներ բնութագրվում են 35 անվանական ցուցիչներով և բաժանված են 4 հիմնական խմբերի: Ալգորիթմի կիրառման դեպքում ստանում ենք հետևյալ արդյունքները.

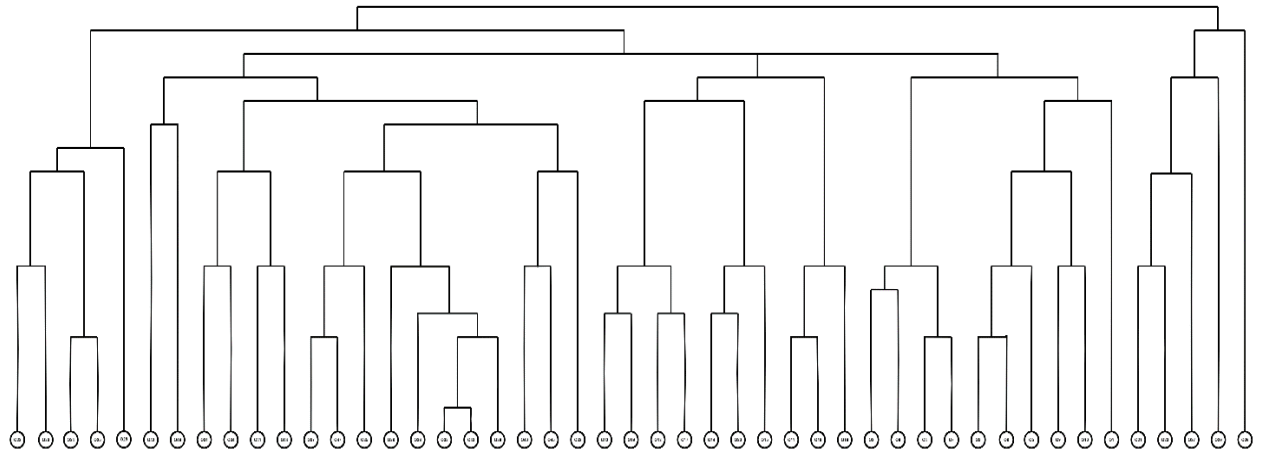
DT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D1	-	3	2	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	1
D2	-	-	-	3	-	-	2	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	1
D4	5	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	2	-

Գծապատկեր 3. 1. 2. 5. Soybean Dataset քլաստերային վերլուծության արդյունքը

Եվ հետևաբար հնարավոր է միայն մեկ օբյեկտի սխալ դասակարգում, որը ևս հիմնավորում է այն պնդումը, որ այս մեթոդը կարող է հանդես գալ որպես

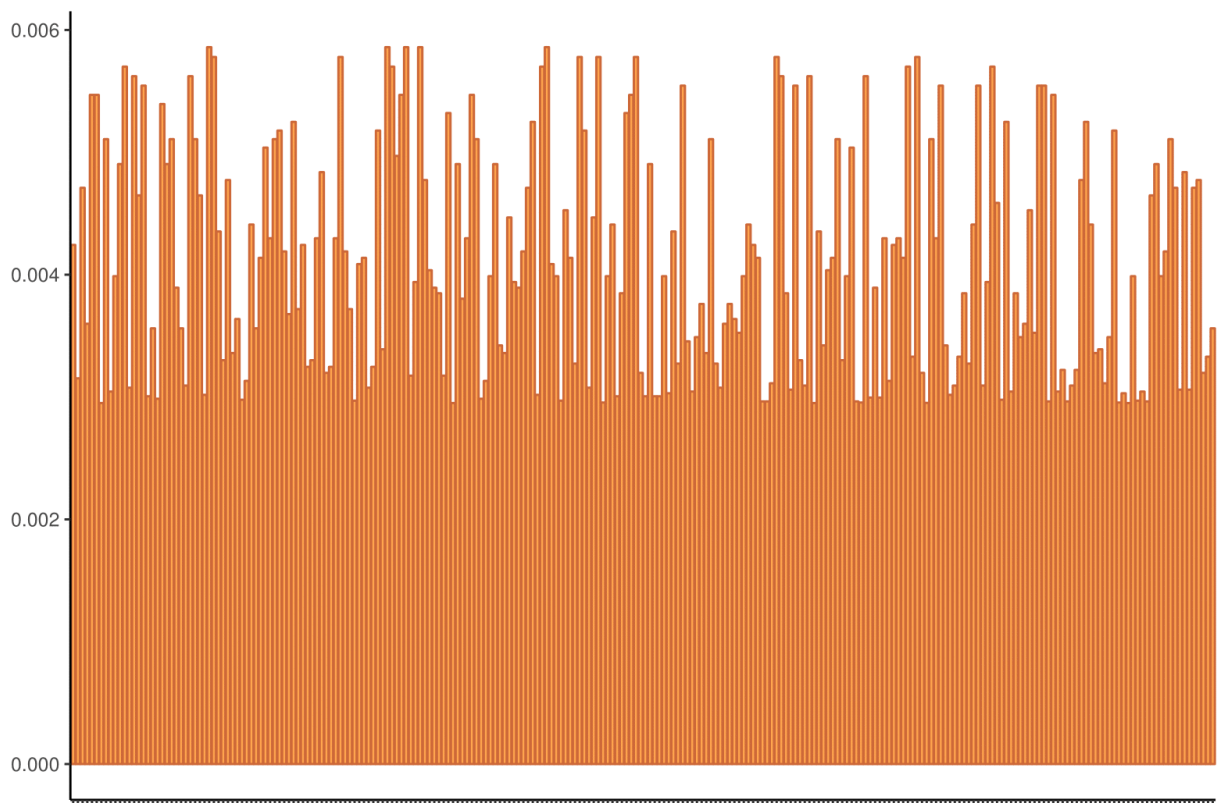
¹⁷⁵ Dua, Taniskidou, K., Dheeru, Efi, UCI machine learning repository. 2017.

այլընտրանքային մոտեցում: Ինչպես նաև տվյալները կարելի է ներկայացնել դենդրոգրամի տեսքով.



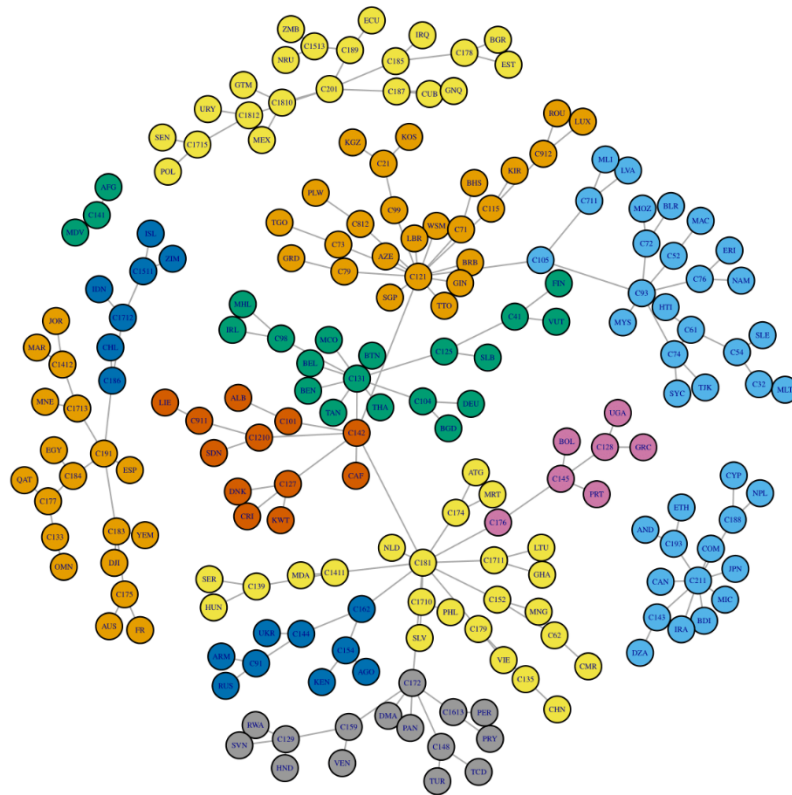
Գծապատկեր 3. 1. 2. 6. Soybean Dataset-ի կլաստերային վերլուծության դենդրոգրամը

Այժմ կիրառենք վերոնշյալ ալգորիթմը սահմանադրությունների «դե յուրե» գործոնների հիման վրա խմբավորման համար: Կօգտագործենք նույն տվյալները ինչ նախորդ բաժնում: Դիցուք, PGP_i -ի կիրառման դեպքում ստանում ենք սահմանադրությունների «դե յուրե» դրույթները բնութագրող անվանական ցուցիչների հետևյալ գնահատականները՝



Գծապատկեր 3. 1. 2. 7. 2013թ. սահմանադրությունների դրույթները բնութագրող անվանական ցուցիչների PGP

Իսկ սահմանադրությունների համապատասխան խմբավորումը ներկայացված է գծապատկեր. 3. 1. 2. 10-ում՝



Գծապատկեր 3. 1. 2. 8. 2013թ երկրների խմբավորումը ըստ գործող սահմանադրությունների դրույթները
բնութագրող անվանական ցուցիչների

Այսպիսով, քանի որ անվանական ցուցիչների հիման վրա քլաստերային վերլուծության մեթոդները ունեն որոշ սահմանափակումներ, աշխատանքում առաջարկվում է նոր մոտեցում՝ «Համընկնումների հիման վրա քլաստերավորման ալգորիթ», որը կարող է ծառայել որպես այլընտրանք հայտնի մեթոդներին: Այն ունի իր առանձնահատկությունները. անհրաժեշտ չէ նախնական պարամետրերի ներմուծում, հիմնված չէ հեռավորության/նմանության գաղափարի վրա: Այն հիմնված է համընկնումների մատրիցի և անվանական ցուցիչների կարևորության գործակիցների վրա: Հիմնական նպատակն է ցուցիչների ենթատարածությունների դիտարկման միջոցով գտնել օբյեկտների օպտիմալ խմբավորում: «Համընկնումների հիման վրա քլաստերավորման ալգորիթ»-ը կարող է ծառայել որպես արդյունավետ այլընտրանքային մոտեցում ոչ միայն սահմանադրական տնտեսագիտության այլև այլ ուղղությունների շրջանակներում անվանական տվյալների ուսումնասիրություններում:

3.2. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԸ ԳՆԱՀԱՏՈՂ ՕԲՅԵԿՏԻՎ ՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԷՄՊԻՐԻԿ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ

3.2.1. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող սոցիալական և տնտեսական ցուցիչների ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծություն

Մինչ այժմ դիտարկեցինք սահմանադրականության մակարդակի գնահատման անվանական ցուցիչները՝ սահմանադրությամբ ամրագրված «դե յուրե» դրույթները: Սակայն դրույթների առկայությունը դեռևս չի ենթադրում նրանց արդյունավետ իրացումը: Այդ իսկ պատճառով կարևորվում է սահմանադրական նորմերի իրացման տնտեսական և սոցիալական ազդեցության ուսումնասիրությունը: Այս տեսակի վերլուծության իրականացման առանցքային խնդիրը ժամանակային գործոնի ներառումն է: Ինչպես արդեն նշել ենք 2-րդ գլխում¹⁷⁶, սահմանադրականության մակարդակի գնահատման ժամանակ հաճախ անտեսվում է այն, որ ինստիտուցիոնալ փոփոխությունները իրենց ազդեցությունը ունենում են երկարաժամկետ ժամանակահատվածում: Հետևաբար անհրաժեշտ է նրանց իրացումը դիտարկել դինամիկայի մեջ: Ատենախոսության շրջանակներում դիտարկվել են սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող սոցիալական և տնտեսական ցուցիչները: Նրանք առանցքային են քաղաքականությունների մշակման և երկրների սոցիալ-տնտեսական զարգացման այլընտրանքային հետազոծերի դիտարկման ժամանակ: Ժամանակային գործոնի հիմնահարցի լուծման համար կիրառվել են ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծության մեթոդները:

Դիցուք S -ը հանդիսանում է n օբյեկտների՝ երկրների բազմություն: Յուրաքանչյուր օբյեկտ բնութագրվում է m ցուցիչների միջոցով $X_A, X_B, \dots, X_M$ ժամանակի t պահերին: X_A -ը կոչվում է մեկ ցուցիչի հետագիծ: Մի քանի ցուցիչների հետագծերի համախումբը ներկայացվում է $(X_A, X_B, \dots, X_M)$ տեսքով: i օբյեկտի համար X_A -ի արժեքը ժամանակի j պահին նշանակենք y_{ijA} : $y_{iA} = (y_{i1A}, y_{i2A}, \dots, y_{itA})$ -ը կոչվում է օբյեկտի հետագիծ: Իսկ բազմագործոն տվյալների դեպքում նրանց համախումբը կանվանենք հետագծերի համախումբ և կներկայացնենք հետևյալ տեսքով.

¹⁷⁶ Տե՛ս 2. 3:

$$y_{ijA} = \begin{pmatrix} y_{i1A} & \cdots & y_{itA} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{i1M} & \cdots & y_{itM} \end{pmatrix}$$

որտեղ յուրաքանչյուր տող իրենից ներկայացնում է մեկ ցուցիչի հետագիծ: Իսկ եթե j -ն ֆիքսված է, ապա

$$y_{ij.} = \begin{pmatrix} y_{ijA} \\ y_{ijB} \\ \vdots \\ y_{ijM} \end{pmatrix},$$

որը իրենից ներկայացնում է i օբյեկտի վիճակը ժամանակի j պահին: Դիտարկվող քլաստերային ալգորիթմի հիմնական նպատակն է S -ը ներկայացնել k հարաբերականորեն նման խմբերի միջոցով: Մեթոդի կիրառման համար առաջնային խնդիր է նմանության կամ հեռավորության գործակցի ընտրությունը և տարբեր չափողականություն ունեցող ցուցիչների բնականոնացումը:

Բազմագործոն ժամանակային շարքերի դեպքում հաճախ կիրառվող հեռավորության գործակիցներն են L_p -norm-ը, DTW -ը և բազմագործոն $EDIT$ -ը: Վերոնշյալներից առավել հաճախ հանդիպող չափանիշը հանդիսանում է L_p -norm-ը, որը սահմանվում է՝

$$Dist(y_{1..}, y_{2..}) = \sqrt[n]{\sum_{j \in X} (y_{1jX} - y_{2jX})^p}$$

Այս աշխատանքում կիրառվել է վերջինիս մասնավոր դեպքը՝ $p = 2$ կամ էվկլիդյան հեռավորությունը: Մեկ այլ հեռավորության ցուցանիշ է DTW -ն (dynamic time wrapping)¹⁷⁷, որը սահմանվում է՝

$$\begin{cases} D_{DTW}(y_{1..}, y_{2..}) = 0 \text{ եթե } m = n = 0 \\ D_{DTW}(y_{1..}, y_{2..}) = \infty \text{ եթե } m = n = 0 \\ D_{DTW}(y_{1..}, y_{2..}) = dist(y_{1..}, y_{2..}) + minFactor \end{cases}, minFactor$$

$$= \min \begin{cases} D_{DTW}(Rest(y_{1..}), y_{2..}) \\ D_{DTW}(Rest(y_{2..}), y_{1..}) \\ D_{DTW}(Rest(y_{2..}), Rest(y_{1..})) \end{cases},$$

որտեղ n -ը և m -ը համապատասխանաբար առաջին և երկրորդ ժամանակային շարքերի երկարություններն են, իսկ $dist$ -ը՝ L_p -norm հեռավորության գործակիցը: Հիմնական առանձնահատկությունը այն է, որ պարտադիր չէ, որ ժամանակային

¹⁷⁷ Berndt D. and Clifford J. Using dynamic time warping to find patterns in time series. KDD Workshop, 10(16), 1994. pp. 359-370.

շարքերը կամ հետագծերը ունենան միևնույն երկարությունը: Մեկ այլ հաճախ կիրառվող նմանության գործակից է *EDIT*-ը.

$$\begin{cases} EDR(y_{1..}, y_{2..}) = m \text{ եթե } n = 0 \\ EDR(y_{1..}, y_{2..}) = n \text{ եթե } m = 0 \\ EDR(y_{1..}, y_{2..}) = \min \begin{cases} D_{DTW}(Rest(y_{1..}), y_{2..}) + sc \\ D_{DTW}(Rest(y_{2..}), y_{1..}) + sc \\ D_{DTW}(Rest(y_{2..}), Rest(y_{1..})) + sc \end{cases} \end{cases}$$

որտեղ $sc = 0$, եթե ժամանակային շարքերը համընկնում են, և $sc = 1$ ՝ հակառակ դեպքում:

Քանի որ բազմագործոն ժամանակային շարքերի դեպքում ցուցիչները կարող են ունենալ տարբեր չափողականություններ, այս աշխատանքում իրականացվել է տվյալների բնականոնացում: Սակայն տվյալների բնականոնացման ստանդարտ տարբերակները կիրառելի չեն հետագծերի դիտարկման դեպքում: Այդ իսկ պատճառով բնականոնացումը իրականացվել է հետևյալ եղանակով՝

$$y_{ijX} = \frac{y_{ijX} - \overline{y_{..X}}}{s_{..X}},$$

որտեղ $\overline{y_{..X}}$ -ն համապատասխան միջին արժեքն է, իսկ $s_{..X}$ -ը՝ ստանդարտ շեղումը:

Տվյալների բնականոնացումից հետո կարևոր խնդիր է նաև բացակայող տվյալների վերագնահատումը: Այս պարագայում ևս կարելի է կիրառել բազմաթիվ մոտեցումներ: Օրինակ՝ y_{ijX} -ը փոխարինել $y_{i.X}$ -ի միջինով կամ մեդիանով, կամ $y_{i.X} - 1$ որևէ պատահական արժեքով կամ վերջին ընդունած արժեքով կամ օգտագործել գծային ինտերպոլացիա: Վերջինիս դեպքում՝

$$y_{ijX} = y_{iaX} + \frac{y_{ibX} - y_{iaX}}{b - a} (j - a)$$

որտեղ $y_{iaX} - 1$ և $y_{ibX} - 1$ համապատասխանաբար ամենամոտիկ հաջորդ և նախորդ արժեքներն են: Այս աշխատանքում մասնավորապես կիրառվել է գծային ինտերպոլացիայի մեթոդը:

Տվյալների նախապատրաստման և համապատասխան նմանության/հեռավորության գործակցի ընտրությունից հետո հաջորդ խնդիրը ժամանակային շարքերի քլաստերավորման ալգորիթմի ընտրությունն է: Գոյություն ունեն բազմաթիվ մոտեցումներ, որոնց մեծամասնությունը հիմնված է դասական քլաստերային մեթոդների վրա, ինչպիսիք են մոդելի, ներկայացուցիչների հիման վրա,

հիերարխիկ, խտության ֆունկցիայի հիման վրա և այլն: Այս աշխատանքում կանդրադառնանք ներկայացուցիչների հիման վրա քլաստերային վերլուծությանը՝ մասնավորապես K-means-ին¹⁷⁸: Այս մոտեցման հիմնական քայլերը հետևյալն են. սկզբում իրականացվում է օբյեկտների հետագծերի միջև հեռավորությունների գնահատում: Որոշակի չափանիշի հիման վրա ընտրվում են սկզբնական քլաստերների կենտրոնները և իրականացվում է օբյեկտների խմբավորումը համեմատաբար նման քլաստերային կենտրոններին: Այնուհետև քլաստերների կենտրոնները վերահաշվարկվում են՝ հիմք ընդունելով միջին արժեքները, և կրկին իրականացվում է օբյեկտների խմբավորում: Այս գործընթացը շարունակվում է, մինչև կկազմավորվեն օպտիմալ քլաստերները: Այս մեթոդի հիմնական թերությունը այն է, որ քլաստերների քանակը նախօրոք պետք է տրվի: Սակայն այս խնդիրը մասամբ կարելի է լուծել, խմբավորման որակը գնահատող տարբեր քանակական չափանիշների կիրառման միջոցով, օրինակ՝ AIC, BIC, Calinski & Harabasz և այլն:¹⁷⁹ Մասնավորապես աշխատանքում կիրառվել է Calinski & Harabasz գործակիցը.

$$C(k) = \frac{\text{Trace}(B)}{\text{Trace}(W)} - \frac{n - k}{k - 1}$$

որտեղ B – է՝ քլաստերների միջև կովարացիոն մատրիցն է, հետևաբար $\text{Trace}(B)$ -ի բարձր արժեքը ենթադրում է հարաբերականորեն լավ բաշխված քլաստերներ, իսկ W – է՝ իրենից ներկայացնում է քլաստերների ներսում գտնվող օբյեկտների կովարացիոն մատրիցը. ավելի ցածր արժեքը նշանակում է, որ քլաստերները արդյունավետ են բաշխված:

Այսպիսով, սահմանադրականության մակարդակը գնահատող տնտեսական և սոցիալական ցուցիչների էմպիրիկ վերլուծության իրականացման համար կիրառվել են Համաշխարհային բանկի¹⁸⁰ և Արժույթի միջազգային հիմնադրամի¹⁸¹ տվյալները: Սահմանադրականության մակարդակի տեսական մոդելի հիման վրա այս տվյալներից ընտրվել են տնտեսական և սոցիալական ցուցիչները՝ օբյեկտիվ ցուցիչները: Դիցուք, տնտեսական ցուցիչներն են(գծապատկեր 3. 2. 1. 1)՝

❖ ընդհանուր ներդրումների ծավալի հարաբերությունը ՀՆԱ-ին,

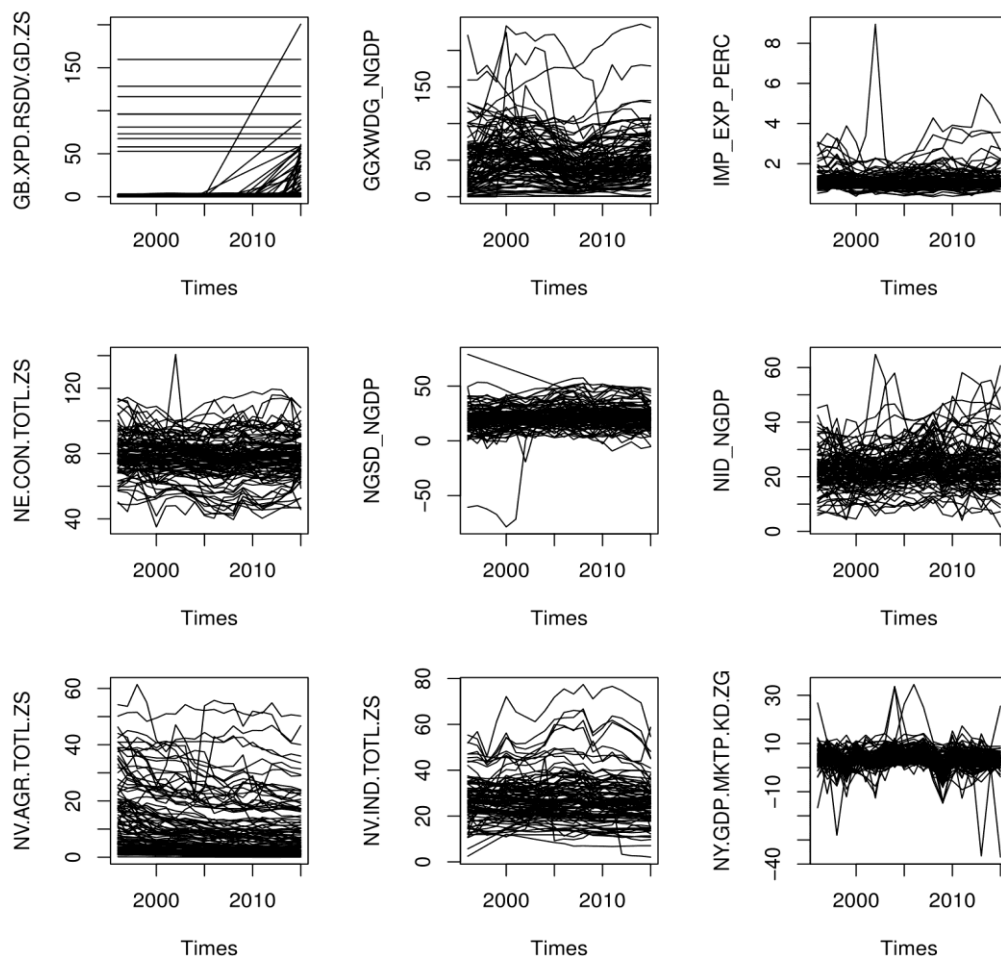
¹⁷⁸ Lee J.-G., Han J., and Whang K.-Y.. Trajectory clustering: A partition-and-group framework. SIGMOD Conference, 2007. pp. 593–604.

¹⁷⁹ Keogh E. and Kasetty S. On the Need for Time Series Data Mining Benchmarks: A Survey and Empirical Demonstration, In Proc. of the 8th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 2002. pp. 102—111.

¹⁸⁰ The World Bank, World Development Indicators, 2017.

¹⁸¹ IMF, Financial Soundness Indicators, 2018.

- ❖ պետական պարտքի հարաբերությունը ՀՆԱ-ին,
- ❖ խնայողությունների ծավալի հարաբերությունը ՀՆԱ-ին,
- ❖ արդյունաբերության ծավալի հարաբերությունը ՀՆԱ-ին,
- ❖ վերջնական սպառման հարաբերությունը ՀՆԱ-ին,
- ❖ R&D ծախսերի հարաբերությունը ՀՆԱ-ին,
- ❖ գյուղատնտեսական արտադրանքի ծավալի հարաբերությունը ՀՆԱ-ին,
- ❖ ներկրման և արտահանման հարաբերությունը:

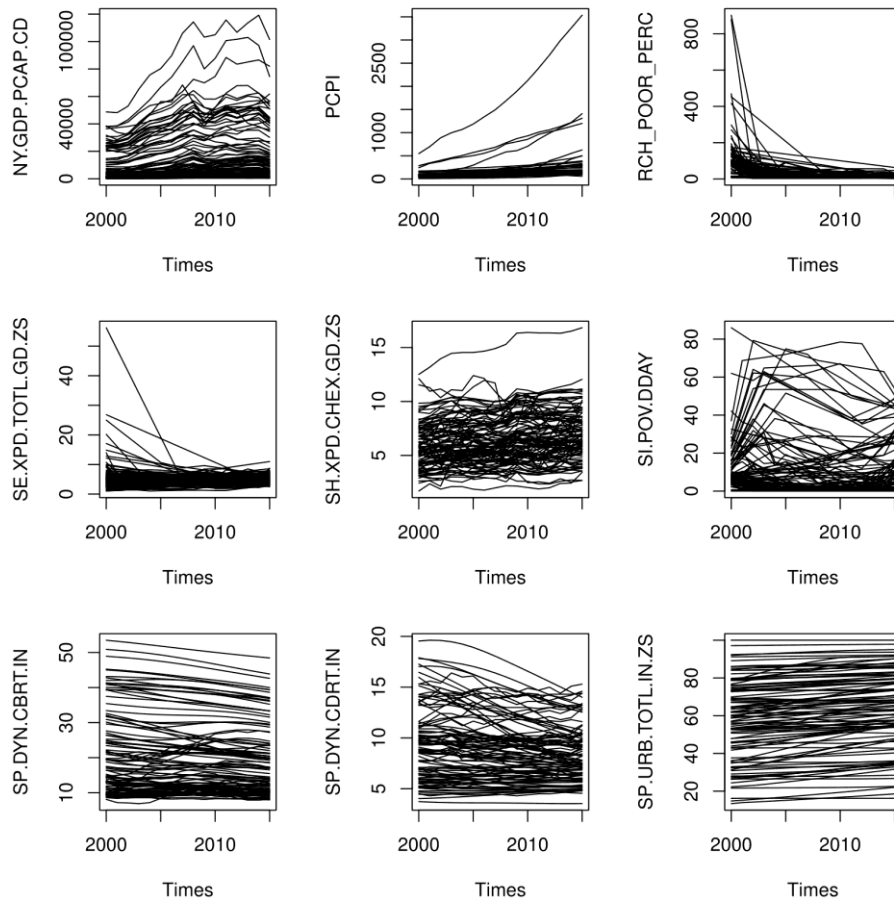


Գծապատկեր 3. 2. 1. 1. 1996 - 2015թ. -ի երկրների տնտեսական ցուցիչների ժամանակային շարքերը

Իսկ սոցիալական ցուցիչներն են(գծապատկեր 3. 2. 1. 2)՝

- ❖ ծնվածների թիվը հազար մարդու հաշվով ,
- ❖ մահացածների թիվը հազար մարդու հաշվով,
- ❖ կրթության վրա պետական ծախսերի ծավալի հարաբերակցությունը ՀՆԱ-ին,
- ❖ առողջապահության վրա պետական ծախսերի ծավալի հարաբերակցությունը ՀՆԱ-ին,

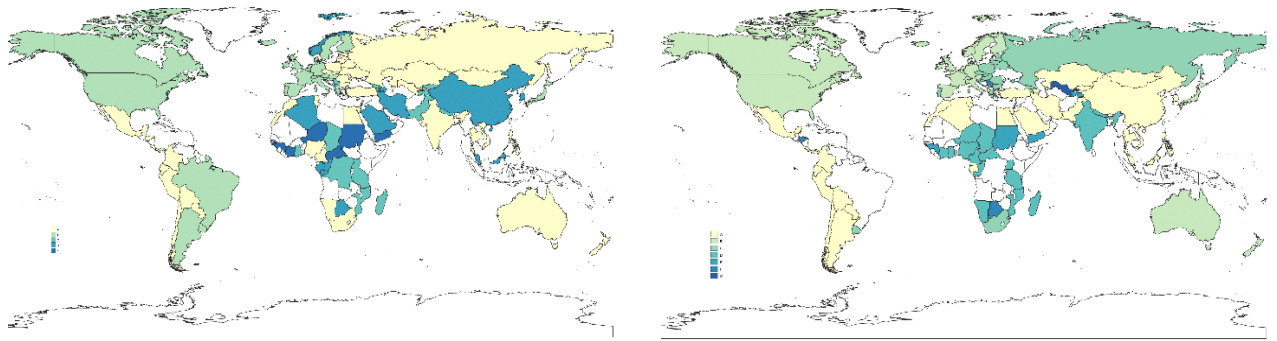
- ❖ ինֆլացիայի տեմպը,
- ❖ աղքատության մակարդակը,
- ❖ ՀՆԱ-ն մեկ շնչի հաշվով,
- ❖ քաղաքային բնակչության կշիռը ընդհանուր բնակչությունում:



Գծապատկեր 3. 2. 1. 2. 2000 - 2015թթ. երկրների սոցիալական ցուցիչների ժամանակային շարքերը

Այս ցուցիչների հիման վրա իրականացվել է 1996 – 2016 թթ. հարյուրից ավելի երկրների տվյալների նախապատրաստում, բնականոնացում և անհրաժեշտության դեպքում վերագնահատում: Կիրառելով k-means բազմագործոն ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծության մեթոդաբանությունը և հետագծերի միջև L_2norm հեռավորության գործակիցը՝ երկրները խմբավորվել են 5 և 7 քլաստերների՝ համապատասխանաբար տնտեսական և սոցիալական ցուցիչների հիման վրա¹⁸²: Ստացված քլաստերները ներկայացված են գծապատկեր 3. 2. 1. 3-ում:

¹⁸² Հակոբյան Ե. : Սահմանադրականության տնտեսական և սոցիալական գործոնների էմպիրիկ վերլուծություն: Ֆինանսներ և էկոնոմիկա, N 11-12, 2018, էջ 90-94,



Գծապատկեր 3. 2. 1. 3. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող տնտեսական (ծախից) և սոցիալական (աջից) ցուցիչների ժամանակային շարքերի հիման վրա երկրների քլաստերները¹⁸³

Այսպիսով կարող ենք նշել, որ երկրների սոցիալ-տնտեսական զարգացումը և նրա վրա ինստիտուցիոնալ ցուցիչների, այդ թվում սահմանադրականության ազդեցությունը, բազմիցս ուսումնասիրվել է, սակայն սահմանափակ անդրադարձ է կատարվել նրանց դինամիկայի էմպիրիկ վերլուծությանը: Մասնավորապես հազվադեպ է կիրառվել ժամանակային շարքերի քլաստերային վերլուծության մեթոդաբանությունը: Այդ իսկ պատճառով այս աշխատանքում իրականացվել է սահմանադրականության մակարդակը գնահատող տնտեսական և սոցիալական ցուցիչների հիման վրա երկրների խմբավորում վերոնշյալ մեթոդաբանության կիրառմամբ: Ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ հետխորհրդային երկրների տնտեսական և սոցիալական զարգացումը վերջին 20 տարիների ընթացքում գրեթե նույն հետագծով է շարժվել: Այս տեսակի փոխկախվածությունը երևում է նաև երկրների այլ խմբերում ևս: Հարկ է արձանագրել, որ այս դասակարգումը կարելի է կիրառել երկարաժամկետ ռազմավարությունների մշակման և ինստիտուցիոնալ ցուցիչների փոփոխությունների ազդեցության գնահատման ժամանակ: Ավելին, ներկայացված մեթոդաբանությունը կարելի է կիրառել նաև սահմանադրականության մակարդակը գնահատող այլ օբյեկտիվ ցուցիչների ուսումնասիրության ժամանակ:

¹⁸³ Տե՛ս Հավելված 3. :

3.2.2. Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող օբյեկտիվ ցուցիչների քանակական գնահատականների կառուցումը ՀՀ համայնքների զարգացման համաթվի օրինակով

Սահմանադրականության մակարդակի գնահատումը ենթադրում է իր բոլոր բաղադրիչների համար քանակական գնահատականների առկայություն: Սակայն նրանցից ոչ բոլորի համար է իրականացվել քանակական գնահատականների կառուցում, կամ առկա գնահատականները թերի են: Հետևաբար, անհրաժեշտ է նոր գնահատականներ կառուցել¹⁸⁴: Ատենախոսության այս բաժինը նվիրված է այդպիսի բաղադրիչներից մեկի իրացման գնահատականի՝ Տարածքային զարգացման համաթվի (ՏՀՀ) կառուցմանը: Տարածքային համաչափ զարգացումը անհրաժեշտ պայման է երկրի կայուն զարգացման համար, և շատ երկրներում, այդ թվում Հայաստանի Հանրապետությունում, այն ամրագրված է սահմանադրությամբ՝

Հոդված 86. Պետության քաղաքականության հիմնական նպատակները

Տնտեսական, սոցիալական և մշակութային ոլորտներում պետության քաղաքականության հիմնական նպատակներն են՝ . . . , տարածքային համաչափ զարգացումը:¹⁸⁵

Թեպետ այս ուղղությամբ կառուցվել են միջազգային գնահատականներ, սակայն նրանցից քչերն են համապարփակ գնահատում այս դրույթի իրացումը և արդյունավետությունը: ՀՀ-ի տարածքային կառավարման և զարգացման նախարարությունը մշակել է որոշ գնահատականներ¹⁸⁶, սակայն այս աշխատանքում առաջարկվում է համապարփակ գնահատականի՝ Տարածքային զարգացման համաթվի կառուցման մեթոդաբանություն¹⁸⁷:

ՀՀ Տարածքային զարգացման համաթվը (ՏՀՀ) գնահատում է ՀՀ համայնքների (համաձայն ՀՀ վարչատարածքային բաժանման) սոցիալ-տնտեսական զարգացվածության հարաբերական աստիճանը:

Այս ցուցանիշը մշակվել է Հայաստանի Հանրապետության գյուղական համայնքների զարգացման մակարդակի գնահատման համար: Համաթվերի

¹⁸⁴ Տե՛ս 2. 2

¹⁸⁵ ՀՀ սահմանադրություն:

¹⁸⁶ Սարգսյան Լ., Տերտերյան Վ., Դարբինյան Ա. Գյուղական համայնքների սոցիալ-տնտեսական զարգացման մակարդակների ամփոփ գնահատման մեթոդաբանության շուրջ, Դար հրատ., Երևան, 2012: էջ 4-17:

¹⁸⁷ Chakhoyan G., Hakobyan Y.. Territorial Development Index: Case Study Of The Republic Of Armenia. Proceedings of Engineering Academy of Armenia (PEAA), Vol. 14 No 3, 2017, pp. 355-361,

կիրառումը տարածքային զարգացման ուսումնասիրություններում բազմիցս կիրառվել է տարբեր երկրներում.

❖ **Պորտուգալիայի NUTS 3 մակարդակի համար Մարդկային զարգացման համաթիվը (HDI Portugal)¹⁸⁸** հիմնված է Մարդկային զարգացման համաթվի կառուցման մեթոդաբանության վրա, սակայն դիտարկվում են նաև ևս 2 բաղադրիչ՝ տեղական կառավարման և շրջակա միջավայրի:

❖ **ԵՄ տարածքային մրցակցության համաթիվը (RCI)¹⁸⁹** հիմնված է Համաշխարհային տնտեսական ֆորումի գլոբալ մրցունակության համաթվի մեթոդաբանության վրա, սակայն հաշվի է առնում սոցիալական և կյանքի որակի բաղադրիչը նույնպես:

❖ **Խորվաթիայի Տարածքային զարգացման համաթիվը (RCI Croatia)¹⁹⁰** հիմնված է հինգ հիմնական սոցիալ-տնտեսական ցուցանիշների համակցման վրա, նրանց գնահատման և կշռման մեթոդաբանությունը սահմանվում է կառավարության որոշմամբ¹⁹¹:

ՏՀՀ-ի հիմնական նպատակները և խնդիրներն են.

- համայնքների սոցիալ-տնտեսական զարգացվածության աստիճանի քանակական գնահատում,
- համայնքների համեմատության իրականացում, դասակարգում, առավել խոցելի համայնքների բացահայտում,
- իրականացվող քաղաքականությունների մշտադիտարկում և արդյունավետության գնահատում,
- որոշումների կայացման գործընթացի աջակցում, արդյունավետության բարձրացում,
- հիմնական խնդիրների ախտորոշում և քանակական հիմնավորում,
- համայնքներում գործող տարբեր սոցիալ-տնտեսական երևույթների փոխկապակցվածությունների ուսումնասիրության իրականացում և պատճառների հայտնաբերում:

¹⁸⁸ Silva R. A Regional Human Development Index for Portugal // CEFAGE-UE Working Paper. 2012.

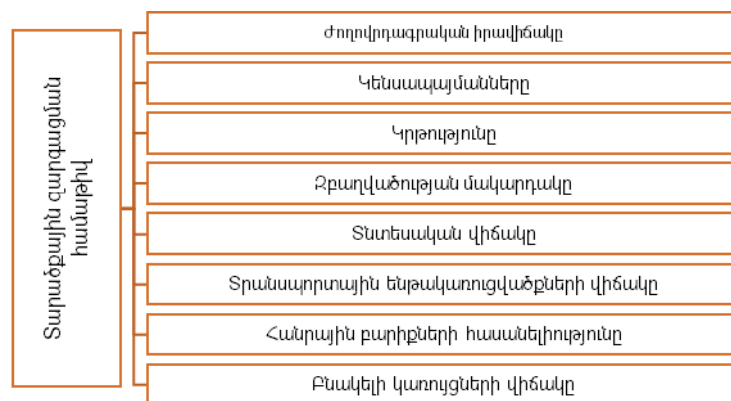
¹⁸⁹ Kozovska K.- A. and Lewis P. A New Regional Competitiveness Index: Theory, Methods and Findings. 2011.

¹⁹⁰ Perišić A., Wagner V. Development index: analysis of the basic instrument of Croatian regional policy // Financial theory and practice. Vol. 39, No. 2 2014. pp. 206-236.

¹⁹¹ Decree on Development Index, 2010.

Այժմ ներկայացնենք ՏՀՀ-ի կառուցման մեթոդաբանությունը: ՏՀՀ- կառուցման համար օգտագործվել են ՀՀ տարածքային կառավարման և զարգացման նախարարության կողմից տրամադրված 2015թ. -ի տվյալները: Նրանք հիմնված են համայնքների ղեկավարների հարցումների վրա: Կիրառելով երկրորդ գլխում ներկայացված մոտեցումները՝ իրականացվել է տվյալների մշակում, բացակայող տվյալների վերագնահատում, ոչ օբյեկտիվ ցուցիչների հեռացում, խաչաձև ստուգում: Արդյունքում ստացվել են առավել քան 900 ցուցիչներ: Նրանց հիման վրա կառուցվել են 482 ցուցիչներ, որոնք գնահատում են համայնքները տարբեր կողմերից: Օրինակ՝ հանրային տրանսպորտի հասանելիությունը, ծնվածների թիվը, անմշակ հողերի կշիռը և այսպես շարունակ:

ՏՀՀ-ի կառուցման համար հաջորդ քայլը անհրաժեշտ ցուցիչների ընտրությունն է: Ցուցիչների ընտրությունը և խմբավորումը հիմնված է ՀՀ տարածքային կառավարման և զարգացման նախարարության կողմից 2015-2016 թթ.-ի ընթացքում կատարված SWOT վերլուծության վրա: Դիցուք, սահմանվել են ութ հենասյուներ՝ բաղադրիչներ, որոնք նկարագրում են համայնքների զարգացվածության մակարդակը:



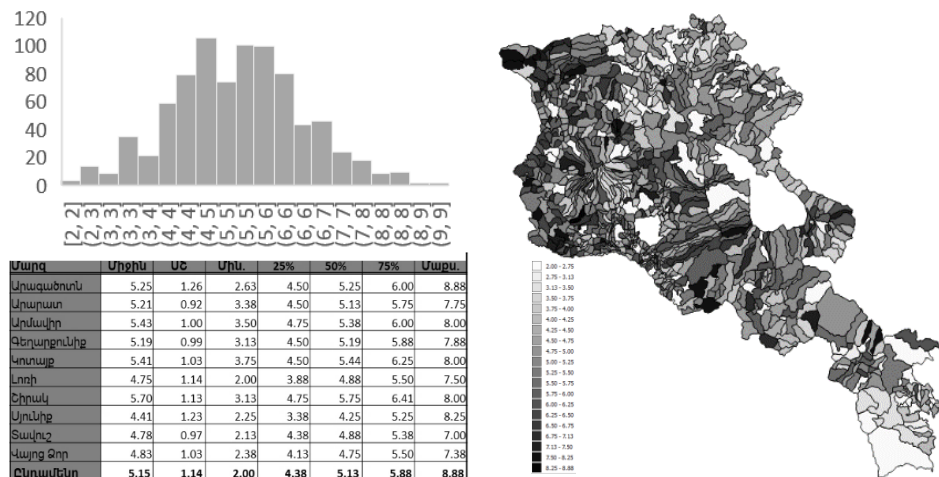
Նրանցից յուրաքանչյուրը գնահատվում է մի շարք ցուցիչների միջոցով, որոնք սահմանվում են նախորդ քայլում: Աշխատանքի շրջանակներում իրականացվել է յուրաքանչյուր բաղադրիչի գնահատականի կառուցում: Դրա համար իրականացվել է ցուցիչների բնականոնացում¹⁹²: Դիցուք, կիրառվել է տոկոսային (անգլ.՝ percentile) պատկանելիության հիման վրա մեթոդը: Բոլոր ցուցիչները ձևափոխվել են 1-10 սանդղակով, որտեղ 1-ը նվազագույն արժեքն է, իսկ 10-ը՝ առավելագույն: Այնուհետև ցուցիչները հավասար կշիռներով միավորվել են:

¹⁹² Տե՛ս 2. 3:

$$X_i = \sum_{j=1}^m \delta_i * a_j, \text{ որտեղ } \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_n$$

Արդյունքում յուրաքանչյուր համայնք բնութագրվում է S2Հ-ի ութ բաղադրիչների միջոցով:

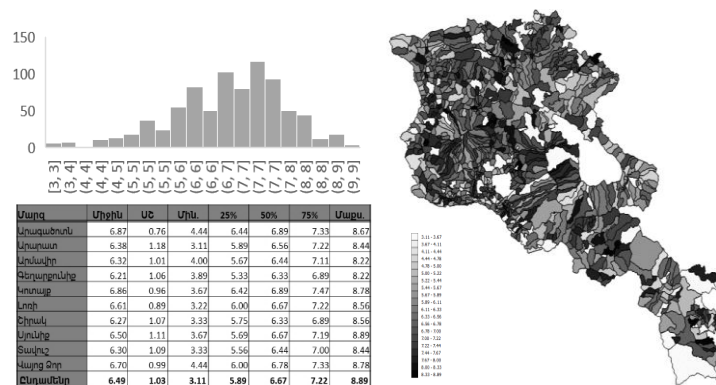
Առաջին բաղադրիչը «Ժողովրդագրական իրավիճակը»-ն է(գծապատկեր. 3. 2. 2. 1), որը գնահատում է բնակչության աճի և զարգացման մակարդակը: ՀՀ-ի մի շարք համայնքներում արդիական է բնակչության ծերացման խնդիրը: Այս խնդիրը ոչ միայն բացասական ազդեցություն է ունենում տվյալ համայնքի զարգացման, այլ նաև երկրի զարգացման հիմնական որոշիչ՝ մարդկային կապիտալի որակի վրա: Այս բաղադրիչը ներառում է՝ «ամուսնալուծություններ/ամուսնություններ հարաբերակցությունը», «ամուսնությունների քանակը 1000 բնակչի հաշվով», «ծնվածների թիվը 1000 բնակչի հաշվով», «մահացածների թիվը 1000 բնակչի հաշվով», «65+ տարեկան բնակչության %-ը», «երիտասարդ/ծեր բնակչության հարաբերակցությունը», «բնակչության կախվածության ցուցանիշը (երեխաների և ծերերի թվաքանակի հարաբերությունը միջին տարիքի բնակչությանը)» և «3-ից ավել երեխաներով ՏՏ-ի %-ը»: Կատարված գնահատումները փաստում են, որ առավել խոցելի համայնքները Լոռի, Սյունիք և Տավուշ մարզերում են:



Գծապատկեր 3. 2. 2. 1 S2Հ-ի «Ժողովրդագրական իրավիճակի» բաղադրիչը 2015թ. գնահատման արդյունքում

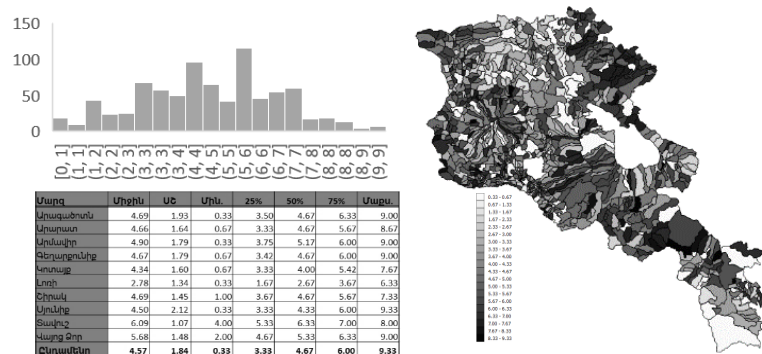
Երկրորդ բաղադրիչը «Կենսապայմաններն» են (գծապատկեր. 3. 2. 2. 2): Հաշվի առնելով ՀՀ-ում որոշ մարզերի ցածր եկամուտների մակարդակը՝ անհրաժեշտ կենսապայմանների բացակայությունը առանցքային հիմնահարցերից է: Այն ներառում է հետևյալ բաղադրիչները՝ «կենտրոնացված գազամատակարարում ունեցող ՏՏ %-ը»,

«ֆիքսված հեռախոս ունեցող SS %-ը», «բջջային հեռախոս ունեցող SS %-ը», «տանիքի հետ կապված խնդիրներ ունեցող բնակչության %-ը», «ջրամատակարարման խնդիր ունեցող բնակչության %-ը», «վերելակների հետ կապված խնդիր ունեցող բնակչության %-ը», «ամուսնալուծված ծնողներ ունեցող երեխաների %-ը», «միակողմանի ծնողազուրկ երեխաների %-ը», «առանց ծնողական խնամքի մնացած երեխաների %-ը»: Այս դեպքում առավել խոցելի համայնքները գտնվում են Շիրակում, Տավուշում և Գեղարքունիքում:



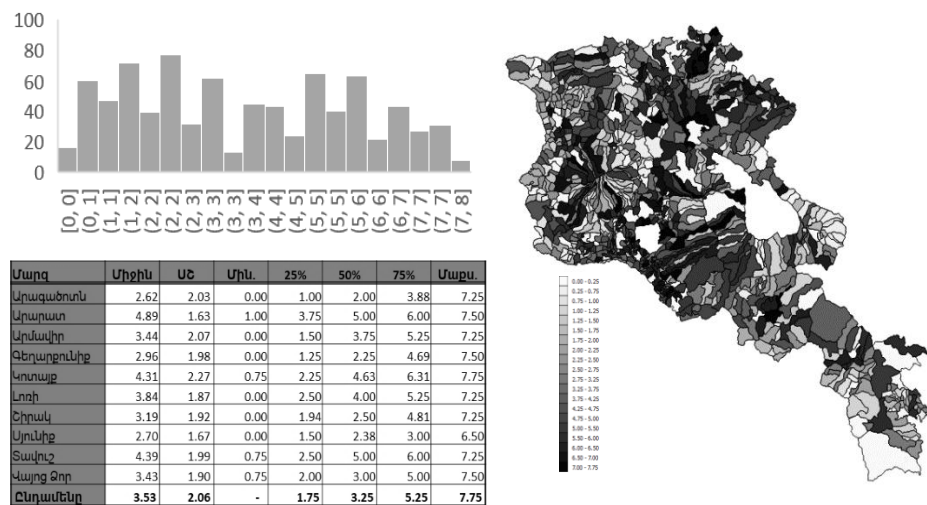
Գծապատկեր 3. 2. 2. ՏՀՀ-ի «Կենսապայմաններ» բաղադրիչը 2015թ. գնահատման արդյունքում

Մեկ այլ արդիական խնդիր է համայնքների բնակչության զբաղվածության մակարդակը՝ որպես երրորդ բաղադրիչ (գծապատկեր 3. 2. 2. 3): Խնդիրն այն է, որ տնտեսական գործունեության 80 տոկոսը կենտրոնացած է մայրաքաղաքում: Ավելին, մի շարք մարզերի ներդրումային գրավչությունը ցածր է, որն անուղղակիորեն ազդում է համայնքի անդամների եկամուտների մակարդակի վրա: Այս բաղադրիչը ներառում է «գործազրկության մակարդակը», «գործատուների %», «գյուղատնտեսությունում զբաղվածների %-ը»: Հարկ է արձանագրել, որ Լոռվա մարզում գտնվող համայնքները գրանցում են ամենացածր արդյունքները:



Գծապատկեր 3. 2. 3 ՏՀՀ-ի «Զբաղվածության» բաղադրիչը . 2015թ. գնահատման արդյունքում

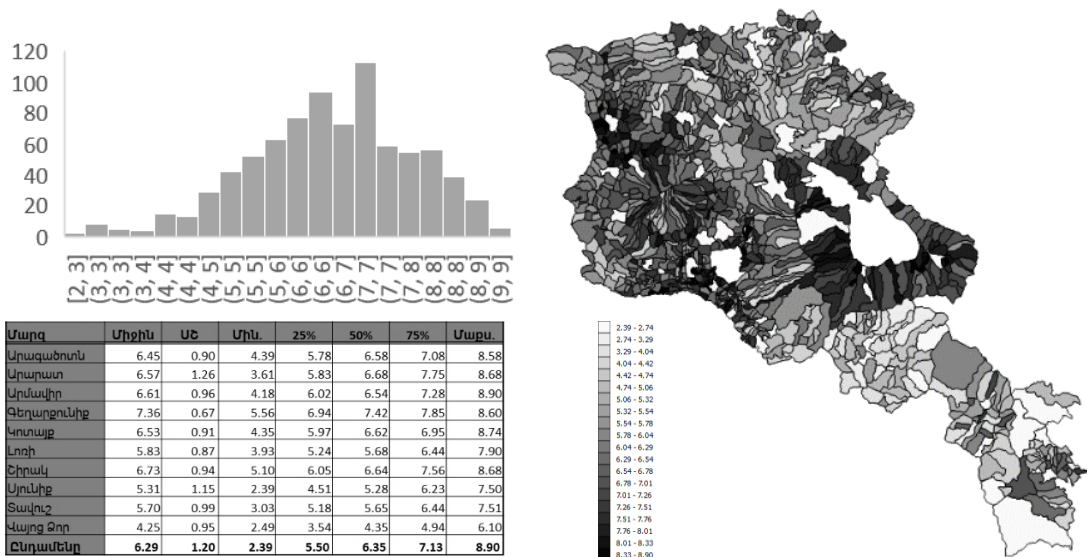
Մի շարք էմպիրիկ ուսումնասիրություններ հիմնավորել են կրթության որակի և տնտեսական զարգացման միջև փոխկախվածությունը¹⁹³: Այդ իսկ պատճառով ՏՀՀ-ում ներառված է «Կրթության» բաղադրիչը՝ որպես չորրորդ բաղադրիչ (գծապատկեր 3. 2. 2. 4): Այն ներառում է «գրագիտության մակարդակ (16 տարեկանից ավել բնակչության մեջ)», «կրթության վրա կատարված ծախսերի մասնաբաժինը բյուջեի մեջ», «կրթության պետական ծախսերը մեկ աշակերտի հաշվով», «բարձր. կրթ. բնակչության թիվը 1000 բնակչի հաշվով»: Կատարված գնահատումների հիման վրա կարող ենք անդել, որ առավել խոցելի համայնքներն են Սյունիքը և Գեղարքունիքը:



Գծապատկեր. 3. 2. 2. 4 ՏՀՀ-ի «Կրթության» բաղադրիչը 2015թ. գնահատման արդյունքում

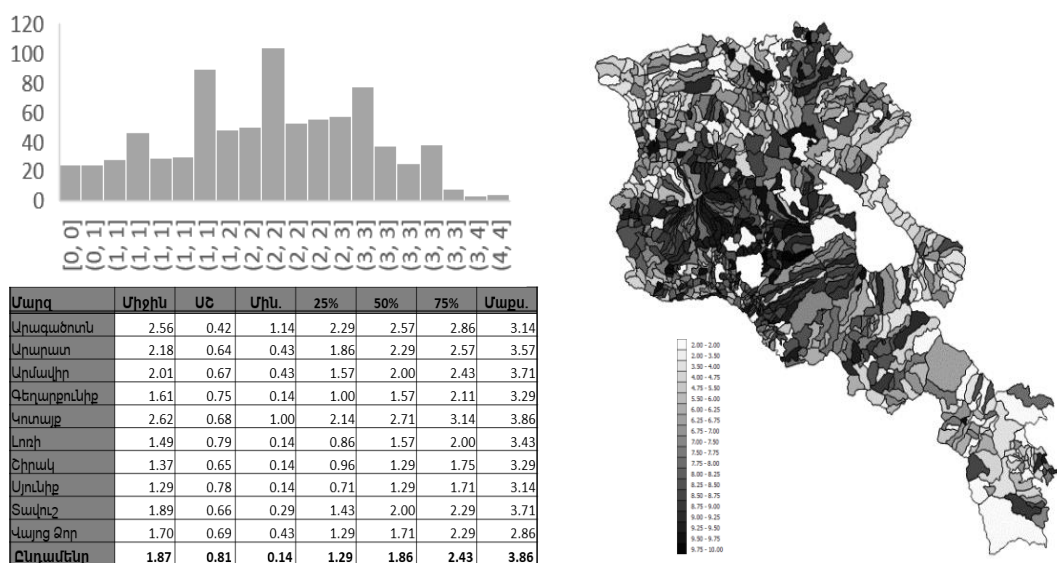
Հինգերորդը «Տնտեսական իրավիճակի» բաղադրիչն է, որը գնահատում է բյուջեի արդյունավետությունը և ռեսուրսների բաշխումը (գծապատկեր. 3. 2. 2. 5): Հաշվի առնելով համայնքների զարգացման ցածր մակարդակը՝ տեղական ինքնակառավարման մարմինների եկամուտները բավարար չեն բոլոր ծախսերը ծածկելու համար: Բացի այդ, տեղական կառավարության բյուջեի «առյուծի» բաժինը վարչական ծախսերինն է: Հետևաբար, բյուջետավորման արդյունավետությունը համայնքների զարգացման կարևոր պայման է: Այն ներառում է «առկա ռեսուրսների օգտագործման որակը (չմշակվող հողատարածքներ)», «բյուջետային ծախս/եկամուտ հարաբերակցությունը», «բյուջետային դեֆիցիտը մեկ բնակչի հաշվով», «գյուղատնտեսական հող ունեցող SS %-ը»: Գնահատումների արդյունքում առավել խոցելի են Վայոց Ձորի և Սյունիքի համայնքները:

¹⁹³ Sianesi B. and Reenen J. The return to education: Macroeconomics. Journal of Economic Surveys, 17, issue 2, 2003. pp. 157-200; Krueger A. and Lindahl M. Education for growth: Why and for whom? Journal of Economic Literature 39(4). 2001. pp. 1101-1136.



Գծապատկեր. 3. 2. 2. 5 ՏՀՀ-ի «Տնտեսական վիճակի» բաղադրիչը 2015թ. . գնահատման արդյունքում

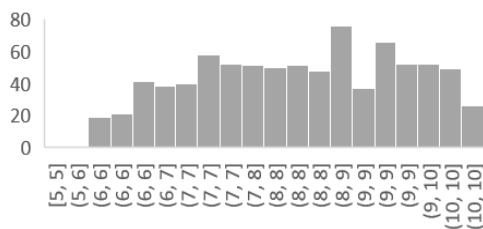
ՀՀ համայնքների համար արդիական խնդիր է նաև «Տրանսպորտային ենթակառուցվածքների վիճակը» (գծապատկեր 3. 2. 2. 6), հատկապես սահմանամերձ համայնքներում: Այն ներառում է «հասարակական տրանսպորտի հաճախականությունը», «դեպի Երևան հասարակական տրանսպորտի հաճախականություն», «բնակչության թիվը մեկ հասարակական տրանսպորտի հաշվով», «ճանապարհների որակը ծմոհանը», «համայնքների միջև ճանապարհների որակը», «ներհամայնքային ճանապարհների որակը» և «ասֆալտապատ ճանապարհների %»: Այս բաղադրիչի դեպքում առավել խոցելի համայնքները գտնվում են Լոռիում, Շիրակում և Սյունիքում:



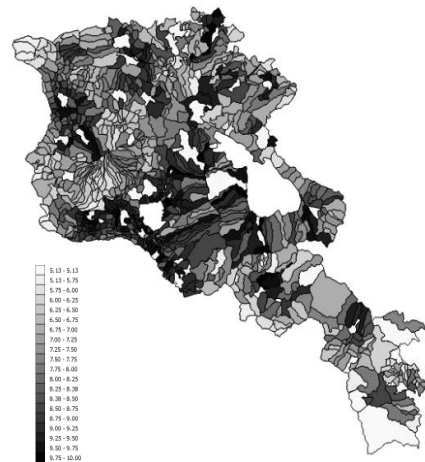
Գծապատկեր. 3. 2. 2. 6 ՏՀՀ-ի «Տրանսպորտային ենթակառուցվածքների վիճակը» բաղադրիչը 2015թ. .

գնահատման արդյունքում

Յոթերորդ բաղադրիչը՝ «Հանրային բարիքների հասանելիությունը» (գծապատկեր 3. 2. 2. 7), կարևոր է համայնքի անդամների կյանքի բարձր որակի ապահովման համար: Այն գնահատվում է «սոց. ծառ. մատուցող կազմակերպություններից», «մոտակա տրանսպորտային կայարանից», «առևտրային կետից», «վարսավիրանոցից», «վարկային կազմակերպության», բանկի մասնաճյուղից», «բուժական հաստատությունից», «կրթական հաստատությունից», «արտակարգ իրավիճակների կառավարման կենտրոնից» հեռավորությունների ցուցանիշների



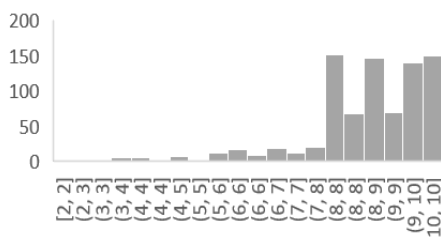
Մարզ	Միջին	ՍԸ	Միև.	25%	50%	75%	Մաքս.
Արագածոտն	6.86	0.66	5.63	6.31	6.75	7.38	8.38
Արարատ	8.83	0.84	5.75	8.50	9.00	9.38	10.00
Արմավիր	8.80	0.90	5.63	8.41	9.00	9.38	10.00
Գեղարքունիք	8.18	1.04	5.63	7.38	8.19	9.00	9.88
Կոտայք	8.72	0.83	6.75	8.22	8.88	9.38	10.00
Լոռի	7.69	1.02	5.63	6.88	7.63	8.50	9.88
Շիրակ	8.06	1.06	5.63	7.38	8.13	8.88	9.88
Սյունիք	7.34	0.97	5.50	6.50	7.25	8.00	9.50
Տավուշ	7.63	1.15	5.75	6.88	7.50	8.50	10.00
Վայոց Ձոր	7.35	1.21	5.13	6.13	7.25	8.25	10.00
Ընդամենը	7.96	1.16	5.13	7.00	8.00	9.00	10.00



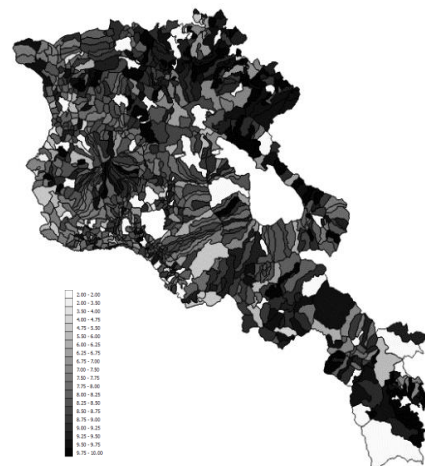
միջոցով:

Գծապատկեր. 3. 2. 2. 7 ՏՀՀ-ի «Հանրային բարիքների հասանելիության» բաղադրիչը 2015թ. գնահատման արդյունքում

Ութերորդ բաղադրիչը բնութագրում է բնակելի կառույցների վիճակը: Այն ներառում է «50 տարուց ավելի շահագործվող բնակելի կառույցների %-ը», «վերելակի խնդրով բնակելի տարածքների %-ը», «ջրամատակարար խնդրով բնակելի տարածքների %-ը», «վթարային կառույցների %-ը»:



Մարզ	Միջին	ՍԸ	Միև.	25%	50%	75%	Մաքս.
Արագածոտն	8.52	0.81	5.50	8.00	8.50	9.25	10.00
Արարատ	8.31	1.31	2.00	8.00	8.50	9.00	10.00
Արմավիր	7.95	1.26	3.25	7.75	8.00	8.75	10.00
Գեղարքունիք	8.72	1.01	6.00	8.06	8.88	9.50	10.00
Կոտայք	8.33	1.10	3.75	8.00	8.75	9.00	10.00
Լոռի	8.94	0.89	5.25	8.50	9.25	9.50	10.00
Շիրակ	8.07	1.52	3.50	7.75	8.25	9.00	10.00
Սյունիք	9.06	1.29	3.25	8.31	9.75	10.00	10.00
Տավուշ	8.96	1.34	4.75	8.50	9.50	9.75	10.00
Վայոց Ձոր	8.65	1.29	4.50	8.50	9.00	9.50	10.00
Ընդամենը	8.51	1.24	2.00	8.00	8.75	9.50	10.00

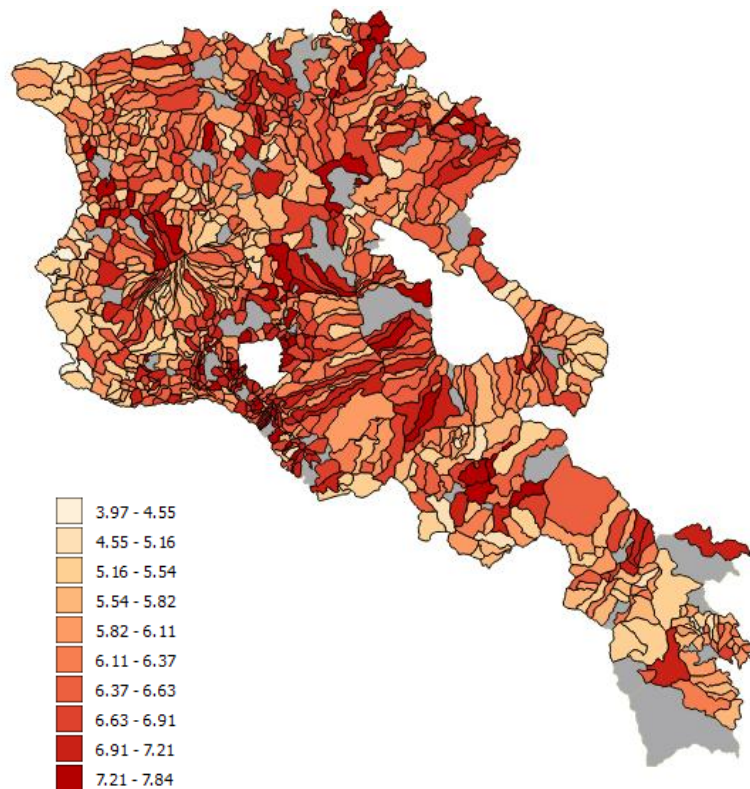


Գծապատկեր. 3. 2. 2. 8 ՏՀՀ-ի «Բնակելի կառույցների վիճակ» բաղադրիչը 2015թ. գնահատման արդյունքում

ՏՀՀ-ի կառուցման վերջին քայլը բաղադրիչների կշիռների որոշումը և միացնելը է: Ինչպես արդեն նշվել է, համաթվերի կառուցման ժամանակ գոյություն ունեն բաղադրիչների կշռման բազմաթիվ մոտեցումներ:¹⁹⁴ ՏՀՀ-ի կառուցման ժամանակ կիրառվել է այլընտրանքային մոտեցում, որը հիմնված է երկքայլ քլաստերային վերլուծության մեթոդաբանության վրա: Յուրաքանչյուր բաղադրիչի կշիռը որոշվել է յուրաքանչյուրի հարաբերական կարևորության հիման վրա¹⁹⁵:

$$TDI = \sum_{n=1}^N w_n * I_n,$$

Արդյունքում յուրաքանչյուր համայնքի հարաբերական զարգացման մակարդակը ներկայացվում է [0, 10] միջակայքում, 0-ն՝ ամենացածր, իսկ 10-ը՝ ամենաբարձր մակարդակն է:



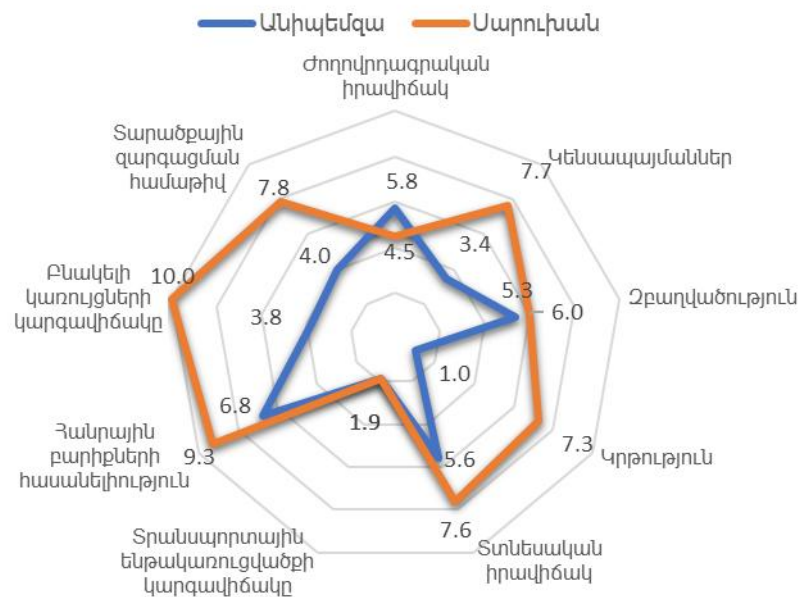
Գծապատկեր 3. 2. 2. 9 ՏՀՀ-ն ըստ գյուղական համայնքների 2015թ.

Այսպիսով ՏՀՀ-ն կարող է հանդես գալ որպես արդյունավետ գործիք համայնքների զարգացման քաղաքականությունների մշակման, կատարված

¹⁹⁴ Տե՛ս 2. 3:

¹⁹⁵ The SPSS Two Step cluster component, Technical report, SPSS Inc. 21. 2001.

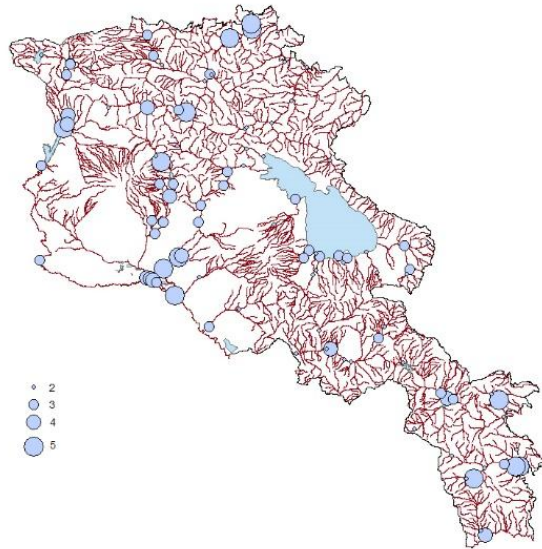
աշխատանքների մշտադիտարկման համար: Այն թույլ է տալիս իրականացնել համայնքների միջև համեմատական վերլուծություն՝



Գծատատկեր 3. 2. 2. 10 ՏՀՀ հիման վրա Անիպեմզա և Սարուխան համայնքների համեմատական վերլուծություն

Սակայն այն զուրկ չէ նաև որոշ թերություններից: Խնդիրը այն է, որ որոշ կարևոր բաղադրիչներ չեն ներառվել ՏՀՀ-ի կառուցման մեջ տվյալների կա՛մ բացակայության, կա՛մ ոչ ամբողջականության արդյունքում: Դիցուք, կարևորելով շրջակա միջավայրի վիճակի գնահատման և ՏՀՀ-ում նրա ներառման անհրաժեշտությունը՝ ատենախոսության շրջանակներում իրականացվել է շրջակա միջավայրի բաղադրիչներից մեկի՝ ջրի որակի քանակական գնահատականի կառուցումը:

Ներկայումս ՀՀ-ում մակերևութային ջրերի, ինչպես նաև մթնոլորտային օդի և ստորերկրյա ջրերի մշտադիտարկման համար պատասխանատու մարմինը «Շրջակա միջավայրի մոնիթորինգի և տեղեկատվության կենտրոն» պետական ոչ առևտրային կազմակերպությունն (ՇՄՄՏԿ ՊՈԱԿ) է: Այն տարեկան, եռամսյակային և ամսական կտրվածքով տեղեկանքներ է հրապարակում, որտեղ ներակայացված են տվյալ ժամանակահատվածում հանրապետությունում ջրի որակի գնահատականները: Տվյալ աշխատանքում օգտագործվել են 2016թ. ՀՀ մակերևութային ջրերի վերաբերյալ ՇՄՄՏԿ-ի հրապարակած տեղեկանքի տվյալները: Ստորև բերված քարտեզում ներկայացված են վերոնշյալ տվյալները: Շրջանի տրամագիծը ցույց է տալիս ջրի որակը հետևյալ սկզբունքով. ինչքան մեծ է օղակը, այնքան բարձր է գնահատականը, այսինքն՝ ջրի որակը վատն է:



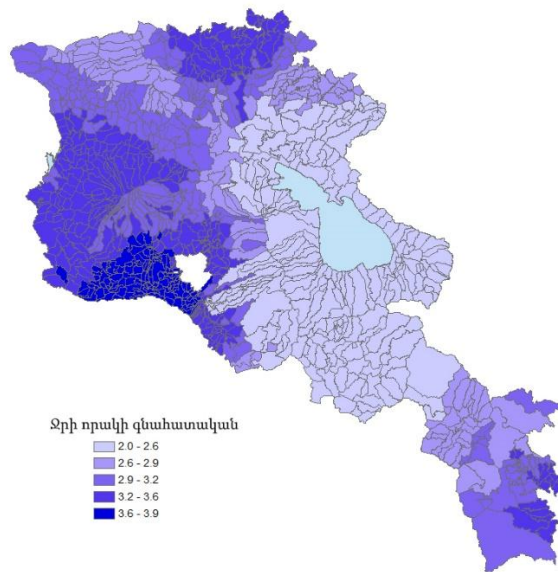
Գծապատկեր 3. 2. 2. 11 100 դիտակետերում կատարված դիտարկումները 2016թ. համար (ինչքան օղակը փոքր է, այնքան ջրի որակը բարձր է)

Հիմք ընդունելով այս տվյալները՝ իրականացվել է յուրաքանչյուր համայնքում մակերևութային ջրի որակի գնահատականի կառուցում: Կիրառվել է տարածական ինտերպոլյացիա մեթոդը: Առհասարակ տարածական վերլուծություն կատարելիս երկու տեսակի ինտերպոլյացիա կարելի է կիրառել՝ կախված նրանից, թե օգտագործում ենք կետերի միայն աշխարհագրական դիրքը և իրարից հեռավորությունները, թե հաշվի են առնվում նաև այդ կետերի որակական բնութագրերը: Գոյություն ունեն տարածական ինտերպոլյացիայի կամ կանխատեսման տարբեր մեթոդներ:¹⁹⁶ Հիմնականում իրականացված հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ բոլոր մեթոդներից ամենաարդյունավետ մեթոդը կրիգինգն է:¹⁹⁷ Կրիգինգը այն մեթոդներից է, որը որևէ տարածքում ցուցիչի չդիտարկված արժեքին գնահատականներ հաշվարկելու ժամանակ օգտագործում է տվյալ տարածքի սահմանափակ թվով կետերում կատարված դիտարկումների արժեքները, մասնավորապես այդ կետերի միջև եղած կորելյացիաները: Կրիգինգի կիրառությունը երկքայլանի գործընթաց է, որի առաջին քայլում որոշվում է կետերի տարածական կովարիացիոն կառուցվածքը, և կառուցվում է վարիոգրամը, իսկ երկրորդ քայլում այդ կովարիացիոն կառուցվածքից ստացված կշիռները օգտագործվում են տարածքի այլ կետերում ցուցիչի արժեքը կանխատեսելու համար: Կրիգինգի գնահատման արդյունքում ստանում ենք պատկերացանց տվյալներ

¹⁹⁶ Murphy R., Curriero F, Ball W., Comparison of spatial interpolation methods for water quality evaluation in the chesapeake bay// Journal of Environmental Engineering. V. 136. N 2. 2010. pp 160-171; Bohling G. Introduction to Geostatistics and Variogram Analysis// Resources for C&PE940, 2005.

¹⁹⁷ Geoff Bohling, Kriging// Resources for C&PE940, 2005.

(անգլ.՝ raster data), որի ամեն մի կետում տրվում է ջրի որակի կանխատեսված գնահատականը¹⁹⁸: Ստացված քարտեզը ներակայացված է գծապատկեր 3. 2. 2. 11-ում:



Գծապատկեր 3. 2. 2. 12 Համայնքներում ջրի որակի գնահատականը

Ինչպես երևում է, համայնքներում ջրի որակի գնահատականը տատանվում է (2-3.9) միջակայքում, և երկրի տարածքում ամենավատորակ ջրերը Արարատյան դաշտավայրի, Արագած լեռից հյուսիս-արևմուտք, ՀՀ հյուսիս-արևելք, ինչպես նաև Սյունիքի մարզի հարավային հատվածներում ընկած տարածքների ջրերն են:

Ամփոփելով այս բաժինը՝ կարող ենք եզրակացնել, որ աշխատանքում ներկայացված է սահմանադրականության մակարդակը գնահատող օբյեկտիվ ցուցիչի կառուցման օրինակ՝ ՀՀ համայնքների զարգացման մակարդակի համաթվի օրինակով, ինչպես նաև հաշվի առնելով շրջակա միջավայրի որակի գնահատման անհրաժեշտությունը՝ իրականացվել է վերջինիս շրջանակներում համայնքների մակերևութային ջրերի որակի գնահատում: Նշված գնահատականները կարող են կիրառվել համայնքների համասեռ զարգացման՝ սահմանադրությամբ ամրագրված նպատակի համար իրականացված աշխատանքների մշտադիտարկման և զարգացման նոր քաղաքականության մշակման ժամանակ՝ որպես օբյեկտիվ գնահատման գործիքներ:

¹⁹⁸ Հակոբյան Ե. , Չախոյան Գ.: ՀՀ համայնքներում մակերևութային ջրերի որակի գնահատում: Ֆինանսներ և էկոնոմիկա, N 9-10, 2017, էջ 156-161,

3.3. ՍԱՀՄԱՆԱԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԸ ԳՆԱՀԱՏՈՂ ՓՈՐՁԱԳԻՏԱԿԱՆ ՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԷՄՊԻՐԻԿ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

3.3.1. Փորձագիտական գնահատականների վստահելիության մակարդակի վերլուծություն

Նախորդ բաժնում անդրադարձանք սահմանադրականության մակարդակը գնահատող օբյեկտիվ ցուցիչներին, սակայն այդ գնահատականներին հաճախ փոխարինում են փորձագիտական գնահատականները: Ինչպես արդեն ներկայացրել ենք, այս տեսակի գնահատականները ունեն որոշակի սահմանափակումներ, որոնք շատ հաճախ անտեսվում են: Մասնավորապես, այս բաժինը նպատակաուղղված է փորձագիտական գնահատականների վստահելիության հիմնախնդրի ուսումնասիրությանը: Ինչպես նշել ենք երկրորդ գլխում, անհրաժեշտ է դիտարկել փորձագետների միջև փոխհամաձայնությունը (անգլ. consensus) և անընդհատությունը (անգլ. consistency)¹⁹⁹:

Դիցուք, էմպիրիկ գնահատման իրականացման համար կատարենք որոշակի ենթադրություններ: Առաջին, փորձագետների հարցումների ժամանակ հարցերը կառուցված են այնպես, որ նկարագրում են մեկ բաղադրյալ երևույթ: Այսպիսով, եթե **A** փորձագետը հարցերի մեծամասնությանը տալիս է «5» գնահատականը, ապա նա համարում է, որ տվյալ երևույթի ընդհանուր գնահատականը ևս «5» է: Գնահատականները տրվում են հինգ աստիճան Likert չափողականության միջոցով, որտեղ 1-ը ամենացածր մակարդակն է, 5-ը՝ ամենաբարձր:

Փորձագետների փոխհամաձայնության աստիճանի չափման դեպքում կհամարենք, որ տվյալները անվանական են: Կատարենք հետևյալ նշանակումները: Հարցումների արդյունքները կարող են նկարագրվել որպես **D** մատրից.

$$D_{NM} = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

որտեղ յուրաքանչյուր տող համապատասխանում է հարցին, իսկ սյունը՝ փորձագետին:

a_{ij} – ն j -րդ փորձագետի կողմից i -րդ հարցին տրված գնահատականն է:

¹⁹⁹ Հակոբյան Ե. . Analyzing the divergence in experts' opinions. «Տնտեսագիտության ժամանակակից հիմնահարցեր», ասպիրանտների և երիտասարդ գիտնականների միջազգային 6-րդ գիտաժողով, Երևան, 2018:

Փոխհամաձայնության մակարդակը գնահատելու ամենապարզ մեթոդը պարզ համընկնումների գործակիցն (SMC) է.

$$SMC = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \varphi_m, \text{ որտեղ } \varphi_m = \begin{cases} 1, & \text{if } a_{1m} = a_{2m} = a_{3m} \dots = a_{nm} \\ 0, & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

SMC- ի վրա հիմնված առավել հայտնի գործակիցը Ջակարդի ինդեքսն է.

$$JI = \frac{\bigcap_{n=1}^N A_n}{\bigcup_{n=1}^N A_n}, \text{ որտեղ } A_n = \{a_1^n, a_2^n, a_3^n \dots a_m^n\} m = 1 \dots M .$$

Այնուամենայնիվ, երկու գնահատականներն էլ հաշվի չեն առնում Լիկերտ չափողականության սանդղակային բնույթը, և նույնիսկ մեկ փորձագետի անհամաձայնությունը նշանակալի ազդեցություն ունի: Այս մոտեցումները կարող են լինել արդյունավետ այն դեպքում, եթե տվյալները անշեղ են: Այդ իսկ պատճառով ատենախոսության շրջանակներում ներկայացվում է մեկ այլ մոտեցում, որը հաշվի է առնում համընկնումների և չհամընկնումների արժեքային տարբերությունները: Դիցուք, Լիկերտ չափողականության կիրառման ժամանակ յուրաքանչյուր փորձագետ սահմանում է $[\varepsilon_{min}, \varepsilon_{max}]$ պարամետրը, որտեղ ε_{min} – և ε_{max} – և իրական թվեր են, իսկ յուրաքանչյուր գնահատականի միավոր ունի իր վերին սահմանը՝ ε_{nk} : Դիտարկենք $\varepsilon_{n1} = \varepsilon_{n2} = \dots \varepsilon_{nk}$, բայց կարելի է տվյալների հիման վրա էմպիրիկ եղանակով հաշվարկել այդ արժեքները, որին կանդիդատանք հաջորդ բաժնում: Այս դեպքում փորձագետների միջև փոխհամաձայնության աստիճանը հաշվարկվում է.

$$IMC = \frac{\sum_{i,j=1}^K a_{i,j}}{\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^K a_{i,j}}, \text{ որտեղ } a_{i,j} = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M 1 - \frac{2 \sum_{n=1}^{N-1} \sum_{l=n+1}^N \sqrt{((f_n(i) - f_l(j))^2)}}{n(n-2)} \ln f_n(i) \\ = \frac{\varepsilon_{n,i}}{\varepsilon_{n,max}}$$

Փորձագետների փոխհամաձայնության աստիճանը կարելի է գնահատել նաև այլ եղանակներով: Մասնավորապես, գրականությունում առավել հայտնի է Կապլա գործակիցը²⁰⁰:

²⁰⁰ Warrens MJ. Cohen's kappa is a weighted average // Statistical Methodology. 8 2011 pp. 473-484.

$$\kappa = 1 - \frac{1 - p_o}{1 - p_e},$$

որտեղ p_o -ն հարաբերական փոխհամաձայնության աստիճանն է, իսկ $p_e = \frac{1}{M^2} \sum_K \mu_{k1} \mu_{k2}$ և μ_{k1} -ը k_1 գնահատականի հաճախականությունն է: Մեկ այլ գործակից, որը միանգամայն նման է վերջինիս, Սկոտի π -ն²⁰¹ է:

$$\pi = 1 - \frac{1 - p_o}{1 - p_e}$$

որտեղ p_o -ն հարաբերական փոխհամաձայնության աստիճանն է, իսկ $p_e = \sum_K \frac{(\mu_{k1} + \mu_{k2})^2}{M^2}$: Հիմնական տարբերությունը p_e -ի հաշվարկն է, որը π -ի դեպքում ընդհանուրն է, այլ ոչ թե սահմանայինը:

Երկու գործակիցներն էլ սահմանվում են միայն երկու փորձագետների համար: Ֆլետսի κ -ն սահմանում է Աքոթի π -ն երկուսից ավելի փորձագետների համար: Մենք նաև ներկայացնում ենք Կապլայի ձևափոխված տարբերակը՝ երկուսից ավելի փորձագետների համար:

$$\kappa^F = 1 - \frac{1 - P_o}{1 - p_e}, \text{ որտեղ } P_o = \frac{1}{Nm(m-1)} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K (n_{ij}^2 - Nm), P_e = \sum_{j=1}^K \frac{1}{Nm} \sum_{i=1}^N n_{ij}$$

$$\kappa^{CM} = 1 - \frac{1 - P_o}{1 - p_e}, \text{ որտեղ } P_o = \frac{1}{Nm(m-1)} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K (n_{ij}^2 - Nm), P_e = \sum_{j=1}^K \frac{1}{N^m} \prod_{i=1}^N n_{ij}$$

որտեղ n_{ij} -ն փորձագետների թիվն է, ովքեր գնահատական են տվել i - ռդ հարցին: Այս գործակիցները ունեն մի քանի սահմանափակումներ, մասնավորապես, բացակայող տվյալները կարող են նշանակալի բացասական ազդեցություն ունենալ գնահատականների որակի վրա: Ավելի ընդհանրացված մոտեցում է Կրիպենդորֆի α -ն²⁰²: Կրիպենդորֆի ալֆա-ն կիրառելի է փորձագետների ցանկացած քանակի համար և բացակայող տվյալների կամայական համամասնության պարագայում:

$$\alpha = 1 - \frac{D_o}{D_e}$$

²⁰¹ Scott, W. Reliability of content analysis: The case of nominal scale coding // Public Opinion Quarterly. 1955 19(3). pp. 321-325.

²⁰² Krippendorff, K. Reliability in content analysis: Some common misconceptions and recommendations // Human Communication Research 2004 Vol. 30. pp. 411-433.

որտեղ D_o -ն դիտարկվող անհամաձայնության և D_e -ն պատահական անհամաձայնության աստիճաններն են:

$$D_o = \frac{1}{N} \sum_{c \in R} \sum_{k \in R} \delta(c, k) \sum_{u \in U} m_u \frac{n_{cku}}{P(m_u, 2)}$$

$$D_e = \frac{1}{P(N, 2)} \sum_{c \in R} \sum_{k \in R} \delta(c, k) P_{ck}, \text{ որտեղ } P_{ck}(c, k) \text{ բոլոր կարգավորումներն են:}$$

$$\delta(c, k) = \left(\sum_{g=c}^{g=k} n_g - \frac{n_c + n_k}{2} \right)^2$$

Այժմ անդրադառնանք փորձագետների գնահատականների անընդհատության աստիճանի գնահատման մեթոդներին: Ամենահաճախ օգտագործվող մոտեցումը հանդիսանում է յուրաքանչյուր զույգի միջև կորելացիայի գնահատումը, այնուհետև բոլոր փորձագետների միջև կորելացիայի միջին արժեքի դիտարկումը որպես ընդհանուր անընդհատության գործակից: Այնուամենայնիվ, օգտագործված կորելացիոն գործակիցները կառուցված չեն անվանական տվյալների համար: Կարելի է օգտագործել դրանք՝ ենթադրելով, որ Լիկերտ գնահատականները անվանական չեն:

$$\rho = \frac{E[X * Y] - E[X] * E[Y]}{\sigma(X) * \sigma(Y)}$$

Սակայն այս տեսակի գնահատումը կարող է բերել ոչ ունակ գնահատականների կառուցմանը: Այս պարագայում ամենապարզ եղանակը տվյալների ներկայացումն է բինարյան տվյալների միջոցով և ստորև բերված բանաձևի հիման վրա i, j փորձագետների միջև կորելացիայի գնահատումը.

$$\rho_{ij} = \frac{\sup(\{i, j\}) - \sup(i) * \sup(j)}{\sqrt{\sup(i) * \sup(j) * (1 - \sup(i)) * (1 - \sup(j))}}$$

որտեղ $\sup(i)$ -ն և $\sup(j)$ -ն յուրաքանչյուր փորձագետի և $\sup(\{i, j\})$ պայմանական համընկնումների քանակն է: Ավելին, փորձագիտական գնահատականների համար սահմանվում են մի շարք փոխկախվածության գործակիցներ: Օրինակ, Սպիրմանի դասակարգային գործակիցը, Կենդալ τ -ն, Գուդմանի և Կրուսելի γ -ը: Սպիրմանի դասակարգային գործակիցը ոչ պարամետրային գործակից է՝ հիմնված տվյալների

կազավորման վրա: Այն հաշվարկվում է տվյալների միավորները աճման կարգով դասավորելով և այնուհետև հաշվարկելով Pearson- ի կորելյացիան այդ շարքերի, այլ ոչ թե նախնական տվյալների համար:

$$R_s = \rho_{rank(X),rank(Y)} = \frac{cov(rank(x),rank(Y))}{\sigma(rank(X))\sigma(rank(Y))}$$

Մեկ այլ ոչ պարամետրային գնահատական է Կենդալ τ^{203} -ն: Այն հիմնված է զուգորդված դիտարկումների հաճախումների և չհամընկնումների քանակի վրա: Երկու դիտարկումների միջև փոխկախվածությունը բարձր է, եթե նրանք ունեն նույն կարգը յուրաքանչյուր ցուցիչի համար: Իսկ եթե նրանք հակադարձ կարգ ունենան, ապա դրանք անհամապատասխան են: Այսպիսով, Կենդալ τ -ն հաշվարկվում է՝

$$G = \frac{N_s - N_d}{\sqrt{(N_s + N_d + X_o)((N_s + N_d + Y_o))}}$$

որտեղ N_s - ն համընկնումների զույգերի քանակն է և N_d - ն՝ չհամընկնումների զույգերի, իսկ Y_o և X_o -ն՝ համապատասխանաբար X- ի և Y- ի կապակցված զույգերի թիվը: Թեև միջինը կարելի է համարել արդյունավետ ամփոփ վիճակագրական գնահատական, կարելի է նաև օգտագործել PCA (Principal Component Analysis) վերլուծության մոտեցումը: Այլ կերպ ասած, կարելի է ենթադրել, որ Լիկերտ չափողականության գնահատականները միջակայքային են կամ օգտագործել բինարացման մոտեցումը, և կիրառել PCA՝ Պիերսոնի կորելյացիայի գործակցի հիման վրա: Այնուհետև, առաջին պրինցիպալի (անգլ. first principal component) վարիացիայի արժեքը կարելի է դիտակետ որպես փորձագետների միջև անընդհատության գործակից:

Երկրորդ մոտեցումը, որը օգտագործվել է փորձագետների միջև անընդհատության գնահատման համար, հիմնված է փոխադարձ տեղեկատվության գործակցի վրա (անգլ. mutual information)²⁰⁴: Դիցուք, X և Y երկու փորձագետների կողմից տրված գնահատականներն են համապատասխանաբար $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$, և $y_1, y_2, y_3, \dots, y_k$: Այսպիսով, MI-ն գնահատվել է հետևյալ բանաձևով՝

²⁰³ Daniel, Wayne W. Kendall's tau. // Applied Nonparametric Statistics (2nd ed.). - Boston: PWS-Kent. 1990. pp. 365-377.

²⁰⁴ Cover, T.M.; Thomas, J.A. Elements of Information Theory. - Wiley ed., 1991.

$$I(X; Y) = \sum_{i,j} p(x_i, y_j) \log \frac{p(x_i, y_j)}{p(x_i)p(y_j)},$$

որտեղ միասնական հավանականությունը՝ $p(x_i, y_j)$ – ն հաճախ գնահատվում է ընտրանքի հիման վրա՝ $p(x_i, y_j) = N(x_i, y_j)/N_T$ ։ Ինչպես և կորելացիայի դեպքում, այս դեպքում նույնպես օգտագործվել է միջինը որպես վիճակագրական ամփոփում։ Կարելի է նաև օգտագործել բազմացուցիչ փոխադարձ տեղեկատվության գործակիցը։

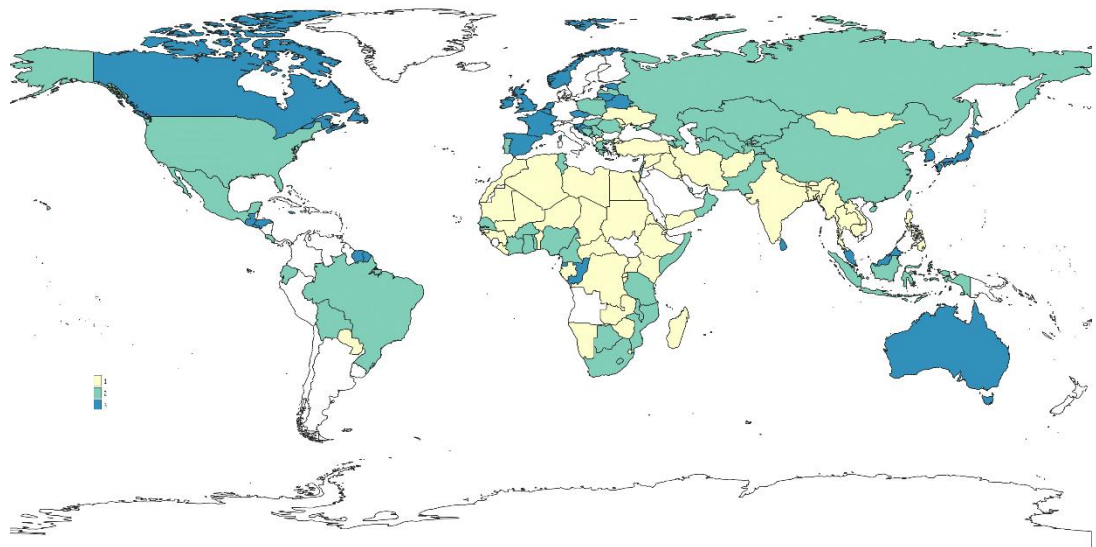
Հիմք ընդունելով ներկայացված գնահատականները՝ այս աշխատանքում իրականացվել է երկրների մակարդակով փորձագետների վստահելիության աստիճանի էմպիրիկ գնահատում՝ փոխհամաձայնության և անընդհատության գործակիցների կիրառմամբ։ Մասնավորապես, կօգտագործենք V-Dem ծրագրի շրջանակներում իրականացված հարցումների տվյալներ²⁰⁵։ Այն ներառում է կառավարության, օրենսդիր, դատական համակարգի արդյունավետությունը, քաղաքացիական ազատությունը, ինքնիշխանությունը և այլ հարցեր։ Տվյալների հավաքածուն պարունակում է տվյալներ 1900-2016 թվականների համար։ Դրանք կոդավորված են ըստ պատասխանողների մի քանի խմբերի՝ հետազոտական օգնականներ, ծրագրի ղեկավարներ, երկրի համակարգողներ, երկրի փորձագետներ։ Դիտարկվել են միայն երկրի փորձագետները։ Տվյալների մշակման գործընթացից հետո տվյալները պարունակում են հարյուրից ավելի հարցեր՝ ավելի քան 952 փորձագետների կողմից տրված պատասխաններով 143 երկրների համար²⁰⁶։ Ավելին, տվյալների ամբողջականությունը ապահովելու համար գնահատվել են բացակայող արժեքներ։ Օգտագործվել է Լիկերտ չափողականությունը՝ տվյալ երկրի տվյալ հարցի համար։ Քանի որ երկրներն ունեն տարբեր թվով փորձագետներ, գնահատումը իրականացվել է յուրաքանչյուր երկրի համար 5 պատահականորեն ընտրված փորձագետների պատասխանների հիման վրա։

Քննարկվող բոլոր հարցերը ունեն 5 մակարդակով Լիկերտ գնահատման սանդղակ, որտեղ 1-ը համապատասխանում է ամենացածր մակարդակին և 5-ը՝ բարձր մակարդակին։ Նշենք, որ աշխատանքի շրջանակներում գնահատվել է յուրաքանչյուր հարցի շուրջ փոխհամաձայնության մակարդակը՝ առավել խնդրահարույց հարցերի

²⁰⁵ Varieties of Democracy (V-Dem) Project 2017.

²⁰⁶ Տե՛ս հավելված 4. :

հայտնաբերման համար: Ցածր փոխհամաձայնության աստիճան ունեցել են այն հարցերը, որոնք վերաբերում են սոցիալական հիմնահարցերին, տարբեր խավերի միջև հավասարությանը. օրինակ՝ «Երբ քննարկվում են կարևոր քաղաքական փոփոխություններ, որքանով են անկախ հանրային քննարկումները», «Արդյո՞ք աղքատները վայելում են ազատության նույն մակարդակը, ինչ հարուստները» և այլն: Տվյալների մշակումից հետո կիրառվել են վերոհիշյալ մեթոդները և ստացված արդյունքների հիման վրա իրականացվել է երկրների դասակարգում՝ երկքայլ քլաստերավորման ալգորիթմի կիրառմամբ²⁰⁷: Երկրները բաժանվել են 3 խմբի²⁰⁸՝ փորձագիտական գնահատականների ցածր, միջին և բարձր վստահելիության մակարդակ ունեցող:



Գծապատկեր 3. 3. 1. 2 Փոխհամաձայնության և անընդհատության մակարդակի գնահատականների հիման վրա երկրների հիմնական 3 խմբերը(ամենացածր արդյունքներով երկրները նշված են դեղինով)²⁰⁹

Այսպիսով, չնայած փորձագիտական գնահատականները բազմիցս կիրառվել են, գրեթե անդրադարձ չի կատարվել երկրների մակարդակով վերջիններիս գնահատականների վստահելիության աստիճանի գնահատմանը: Մասնավորապես, ատենախոսության շրջանակներում դիտարկվել են վստահելիության՝ փոխհամաձայնության և անընդհատության որոշ գործակիցներ: Վերոնշյալ գնահատականները կիրառվել են սահմանադրականության մակարդակի գնահատող

²⁰⁷ The SPSS Two Step cluster component, Technical report, SPSS Inc. 21. 2001.

²⁰⁸ Hakobyan Y.. Experts' reliability analysis. Proceedings of Engineering Academy of Armenia (PEAA) Vol. 15 No 4, 2018, pp 514-520,

²⁰⁹ Տե՛ս Հավելված 5. :

փորձագիտական ցուցիչների էմպիրիկ ուսումնասիրության իրականացման համար՝ V-Dem ծրագրի շրջանակներում իրականացված հարցումների տվյալների հիման վրա: Արդյունքում բացահայտնվել են այն երկրները, որտեղ փորձագիտական գնահատումների վստահելիության մակարդակը ցածր է, այսինքն այդ երկրներում կատարված հարցումների հիման վրա կառուցված գնահատականները արդյունավետ չեն: Նշված մեթոդները և երկրների դասակարգումը կարող են օգտագործվել հետագա փորձագիտական հարցումների ժամանակ, գնահատականների վստահելիության բարձրացման և ավելի հուսալի գնահատականների կառուցման համար:

3.3.2. Փորձագիտական գնահատականների կառուցման մեթոդաբանություն՝ հիմնված ոչ հստակ բազմությունների տեսության վրա

Ինչպես արդեն նշվել է, փորձագիտական գնահատականները մեծամասամբ հիմնված են Լիկերտ չափողականության վրա, որը ունի որոշակի սահմանափակումներ:²¹⁰ Այս բաժնի նպատակն է մշակել փորձագիտական գնահատականների կառուցման նոր մեթոդաբանություն, որը կապահովի գնատահատականների հարաբերականորեն բարձր ճշգրտությունը: Մասնավորապես, այն հիմնված է ոչ հստակ բազմությունների (անգլ. fuzzy sets) և օբյեկտի արձագանքման տեսության (անգլ. Item response theory, այսուհետ IRT) համադրման վրա: Այս տեսակի համադրությունը կիրառվել է այլ գիտությունների համատեքստում՝ հոգեբանություն, մանկավարժություն, սակայն US-ի, ինչպես նաև տնտեսագիտության շրջանակներում իրականացվող հարցումների համար դրա կիրառությունը բացակայում է:

Ոչ հստակ բազմությունների գաղափարը նման է մարդկային ընկալման գործընթացին: Ոչ հստակ բազմությունները առաջին անգամ սահմանել է Զադեհը (1965)²¹¹:

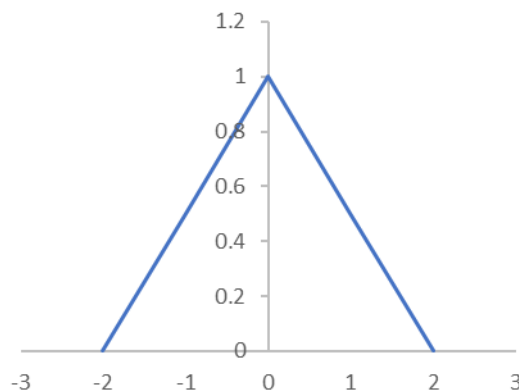
Դիցուք, եթե X -ը ոչ դատարկ բազմություն է, x -ը X -ի կամայական անդամ է, և A -ն ոչ հստակ բազմություն է, որի պատկանելիության ֆունկցիան μ_A է, ապա A ոչ հստակ բազմությունը կարելի է ներկայացնել հետևյալ զույգի միջոցով՝

²¹⁰ Տե՛ս 2. 4:

²¹¹ Zadeh L.A. Fuzzy sets // Information and Control Volume 8, Issue 3. 1965. pp. 338-353.

$$A = \left\{ \frac{x, \mu_A(X)}{x} \in X \right\}, \mu_A(X): X \rightarrow [0,1]$$

Եթե x -ի պատկանելիության արժեքը՝ $\mu_A(X)$, մոտ է մեկին, ապա այն ամբողջությամբ պատկանում է տվյալ ոչ հստակ բազմությանը, իսկ եթե պատկանելիության արժեքը մոտ է զրոյին, ապա հակառակը: Պատկանելիության ֆունկցիաները կարող են տարբեր լինել: Այս աշխատանքի շրջանակներում կիրառվել է եռանկյունային պատկանելիության ֆունկցիան, որը ընդունում է երեք պարամետրեր՝ a, b, c իրական թվերը ($a \leq b \leq c$):



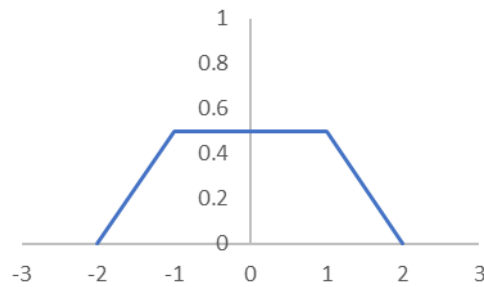
Գծապատկեր 3. 3. 2. 1 Եռանկյունային պատկանելիության ֆունկցիայով ոչ հստակ բազմության օրինակ
Պատկանելիության արժեքը սահմանվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\mu_A(X) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b, \\ \frac{c-x}{c-b}, & b < x \leq c, \\ 0, & \text{այլ դեպքերում:} \end{cases}$$

Պատկանելիության ֆունկցիան օգտագործվում է x -ի պատկանելիության մակարդակը որոշելու համար: Դիցուք, X -ի կամայական արժեքի մուտքագրման դեպքում հաշվարկվում է վերջինիս պատկանելիությունը դիտարկվող յուրաքանչյուր ոչ հստակ բազմությանը: Վերջիններիս թիվը կարող է լինել մեկից ավելի: Այնուհետև համակարգում սահմանված կանոնի (անգլ. fuzzy rule) հիման վրա իրականացվում է ներմուծվող տվյալի և վերջնական ոչ հստակ բազմության միջև փոխակերպում հետևյալ բանաձևի կիրառմամբ.

$$\mu_L(x) = \min[\mu_{A_{L1}}(x_1), \mu_{A_{L2}}(x_2), \dots, \mu_{A_{Ln}}(x_n)]$$

Եթե որևէ կանոնի համար պատկանելիության ֆունկցիայի արժեքը հավասար է զրոյի, ապա այն չի դիտարկվում: Եթե պատկանելիության ֆունկցիայի արժեքը զրոյի հավասար չէ, ապա այն օգտագործվում է վերջնական արդյունքի կառուցման համար: Արդյունքները համակցվում են միության գործողությամբ: Օրինակ՝ գծապատկեր 3. 3. 2. 1 ոչ հստակ բազմությանը 0. 5 պատկանելիության դեպքում կստանանք հետևյալ ոչ հստակ բազմությունը.



Գծապատկեր 3. 3. 2. 2 0.5 պատկանելիության դեպքում «Fuzzy rule» կիրառման արդյունքում ստացված ոչ հստակ բազմության օրինակ

Վերջապես, ստացված ոչ հստակ բազմությունը փոխակերպվում է իրական արժեքի: Օրինակ՝ ծանրության կենտրոնի գործակիցը (անգլ. center of gravity՝ COG).

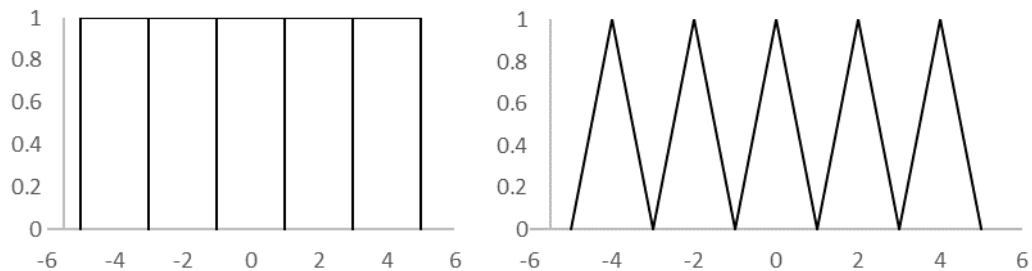
$$COG = \frac{\int_a^b \mu_A(x) x dx}{\int_a^b \mu_A(x) dx}$$

Փորձագետի հարցման դեպքում Լիկերտ չափողականության յուրաքանչյուր գնահատական դիտարկվում է որպես ոչ հստակ բազմություն իր պատկանելիության ֆունկցիայով: Ինչպես արդեն նշվել է, յուրաքանչյուր պատասխան կարող է պատկանել այս բազմություններին որոշակի պատկանելիության աստիճանով: Այս դեպքում յուրաքանչյուր փորձագետ պետք է տրամադրի ոչ միայն տվյալ հարցի պատասխանը՝ գնահատականը Լիկերտ չափողականությամբ, այլ նաև, թե որքանով է տվյալ օբյեկտը պատկանում վերջինիս՝ [0, 1] միջակայքում: Օրինակ, 3.3.2.1 աղյուսակում ցույց է տրված չորս փորձագետների հնարավոր պատասխանները հետևյալ հարցին. Որքանո՞վ է արդյունավետ սահմանադրության գերակայության ապահովման համակարգը:

Աղյուսակ 3. 3. 2. 1 Փորձագետների հնարավոր պատասխանների օրինակներ

Փորձագետ	Պատասխան	Պատկանելիության աստիճանը
1.	անարդյունավետ	0.8
2.	մասամբ արդյունավետ	0.4
3.	արդյունավետ	0.9
4.	բարձր արդյունավետ	0.7

Եթե համեմատենք Լիկերտ-ի և եռանկյունային ոչ հստակ բազմությունների մոտեցումները, ապա վերջինս թույլ է տալիս հաղթահարել տեղեկատվության խեղաթյուրման խնդիրը և կառուցել միջակայքային գնահատականներ, այլ ոչ թե օգտագործել սանդղակային տվյալներ:



Գծապատկեր 3. 3. 2. 3 Լիկերտ չափողականության մոտեցումը՝ ձախից և ոչ հստակ բազմությունները՝ աջից

Այնուամենայնիվ, ոչ հստակ բազմության այսպիսի կիրառությունը դեռևս չի նպաստում գնահատականների ճշտության բարձրացմանը, քանի որ յուրաքանչյուր երկու գնահատականների միջև միջակայքը դիտարկում է հավասար՝ $a - b = b - c$: Այդ իսկ պատճառով ատենախոսության շրջանակներում կիրառվել է IRT մոդելներից Մասնակի Կրեդիտային մոդելը (անգլ.՝ Partial Credit Model, այսուհետ՝ PCM):²¹² Վերջինիս հիմնական նպատակն է գնահատել յուրաքանչյուր փորձագետի կողմից կամայական գնահատականի ընտրման չափանիշը:

PCM-ի կիրառման համար կատարվել են մի շարք ենթադրություններ: Առաջին, փորձագետները ընտրում են պատասխանը՝ հիմնվելով քանակական գնահատման վրա: Այլ կերպ ասած, նրանք ենթագիտակցաբար որոշում են տվյալ երևույթի քանակական գնահատականը: Այս արժեքը անհայտ է: Կախված նրանից, թե որ միջակայքում է գտնվում այն, փորձագետը տալիս է համապատասխան պատասխանը:

²¹² Masters, G.N. A Rasch model for partial credit scoring// Psychometrika 1982. pp. 47.

Երկրորդ, փորձագետների կողմից տրվող գնահատման ամբողջ միջակայքը նույնն է: Երրորդ, տարբեր փորձագետների պատասխանները տարբեր են: Նրանք տարբերվում են սոցիալական, քաղաքական տեսակետների, կրթության, փորձաքննության, կուսակցական պատկանելության հիման վրա:

Այսպիսով անհրաժեշտ գնահատումների իրականացման համար յուրաքանչյուր i -րդ փորձագետին տրվում է j հարցը նույն c երկրի դեպքում և ժամանակի t պահին: Տվյալները օգտագործվում են շեմերը/չափանիշները (δ_{ij}) գնահատելու համար, որոնք հետագայում կիրառվում են ոչ հստակ բազմությունների կառուցման համար: Հաշվի առնելով երկրորդ ենթադրությունը՝ կամայական գնահատականի ընտրության հավանականությունը հիմնականում կախված է փորձագետի շեմից: Այնուամենայնիվ, քանի որ պատասխանների ցուցակը հաստատուն է, հետևաբար անհնար է բարձր մակարդակի պատասխան տալ, առանց ստորին շեմը անցնելու: Այսպիսով, ավելի հարմար է հաշվարկել $k-1$ - ի փոխարեն k գնահատականի տրման հավանականությունը: Այս պարագայում շեմը կարելի է բացատրել որպես քայլ, որը պետք է հաղթահարի փորձագետը k -րդ գնահատականի տրամադրման համար : Դիցուք, PCM- ի համաձայն առաջին մակարդակի գնահատականի փոխարեն երկրորդ մակարդակի գնահատականի տրման հավանականությունը (φ_{cti}^2) կարելի է գնահատել օգտագործելով հետևյալ հավասարությունը.

$$\varphi_{cti}^2 = \frac{P_{ct}^1}{P_{cti}^1 + P_{cti}^2} = \frac{\exp(\theta_{cti} - \delta_{12i})}{1 + \exp(\theta_{cti} - \delta_{12i})}$$

որտեղ θ_{cti} -ը վերը նշված անհայտ արժեքն է, իսկ δ_i -ը i -րդ փորձագետի՝ առաջինից երկրորդ գնահատականի անցման շեմն է: Նմանապես, երկուսից երրորդին անցման հավանականությունը.

$$\theta_{cti}^3 = \frac{P_{ct}^2}{P_{cti}^2 + P_{cti}^3} = \frac{\exp(\theta_{cti} - \delta_{23i})}{1 + \exp(\theta_{cti} - \delta_{23i})}$$

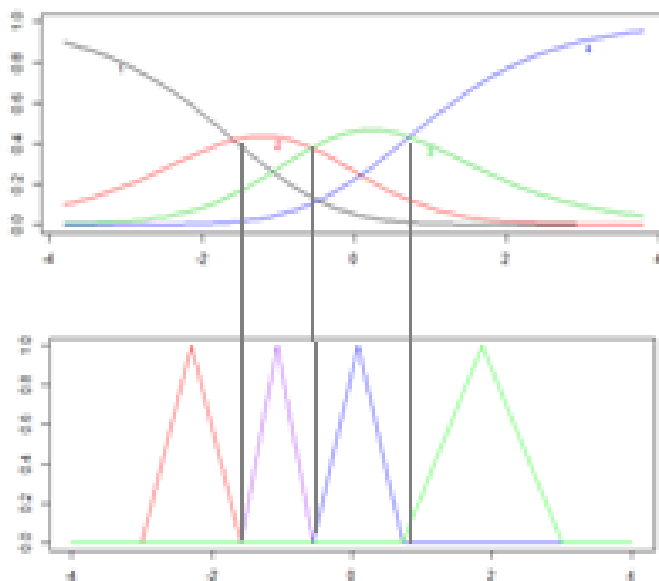
և այլն: Վերջապես, քանի որ տվյալ ժամանակահատվածի համար երկիրը պետք է ստանա չորս հնարավոր գնահատականներից մեկը, ապա.

$$\sum_{h=0}^{m_i} P_{ict h} = P_{ict0} + P_{ict1} + P_{ict2} + P_{ict3} = 1$$

Այս հավասարումների հիման վրա կարող ենք ստանալ մեկ ընդհանուր բանաձև i -րդ փորձագետի կողմից t -պահին c երկրին x գնահատական տալու հավանականության համար.

$$P_{ictx} = \frac{\exp \sum_{k=0}^x (\theta_{ct} - \delta_{ik})}{\sum_{h=0}^{m_j} \exp \sum_{k=0}^h (\theta_{ct} - \delta_{ik})}$$

Պարամետրերի գնահատումը իրականացվում է առավելագույն ճշմարտանմանության մեթոդաբանության կիրառմամբ: Մասնավորապես, աշխատանքի շրջանակներում կիրառվում է δ_{ik} -ի արժեքները: Նրանք օգտագործվում են յուրաքանչյուր փորձագետի համար համապատասխան ոչ հստակ բազմությունների պատկանելիության ֆունկցիայի մշակման համար՝ օգտագործելով դրանք որպես a, b, c պարամետրեր:



Գծապատկեր 3. 3. 2. 4 Ոչ հստակ բազմությունների և PCM-ի համադրության օրինակ

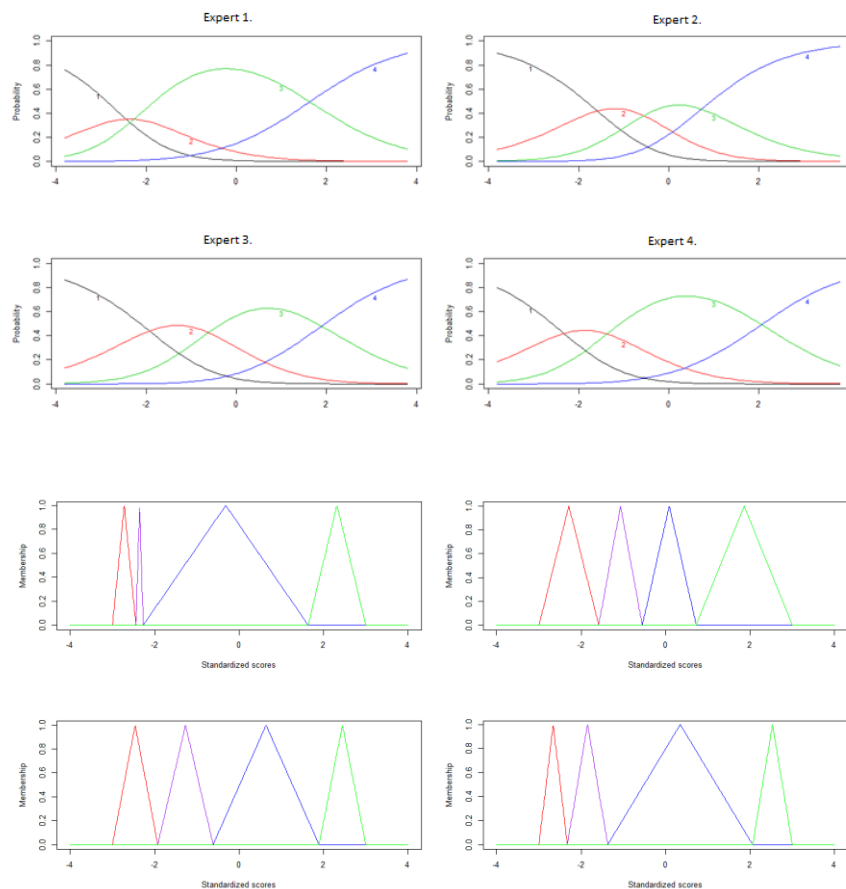
Վերջապես, իրական գնահատականների արժեքները ստանալու համար կիրառվում է COG-ն: Այժմ դիտարկենք առաջարկված մոտեցումը չորս փորձագետների օրինակով: Նրանք կարող են ընտրել չորս կատեգորիաներից որևէ մեկը՝ «անարդյունավետ», «մասամբ արդյունավետ», «արդյունավետ», «բարձր

արդյունավետ» և համապատասխան պատկանելիության արժեքը: Աղյուսակ 3. 3. 2. 2-ում ներկայացված են յուրաքանչյուր պատասխանի հաճախականությունները:

Աղյուսակ 3. 3. 2. 2 Դիտարկվող գնահատականների հաճախականությունները ըստ փորձագետների

	ՓՈՐՁԱԳԵՏ 1	ՓՈՐՁԱԳԵՏ 2	ՓՈՐՁԱԳԵՏ 3	ՓՈՐՁԱԳԵՏ 4
ԱՆԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ	1	5	4	2
ՄԱՍԱՄԲ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ	5	13	15	10
ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ	35	19	25	32
ԲԱՐՁՐ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ	9	13	6	6

Ներկայացված մեթոդաբանության միջոցով կառուցվել է յուրաքանչյուր փորձագետի ոչ հստակ բազմությունները՝ գծապատկեր 3. 3. 2. 5: Իսկ այնուհետև COG- ի մոտեցման հիման վրա կառուցվել են վերջնական գնահատականները: Օրինակ, եթե առաջին փորձագետը որևէ հարցին տալիս է «մասամբ արդյունավետ» գնահատական պատկանելիության 0.8 աստիճանով, ապա վերջնական ճշգրտված արժեքը կլինի 2.82-ի փոխարեն 1.82-ը:



Գծապատկեր 3. 3. 2. 5 Ոչ հստակ բազմությունների հիման վրա նոր մեթոդաբանության կիրառման արդյունքում չորս փորձագետի ոչ հստակ բազմությունները

Այսպիսով, աշխատանքում ներկայացված է փորձագիտական հարցումների գնահատման նոր մեթոդաբանություն՝ ոչ հստակ բազմությունների(անգլ.՝ fuzzy sets) և Մասնակի կրեդիտային մոդելի(անգլ.՝ Partial credit model) համադրմամբ²¹³: Այն թույլ է տալիս ավելի արդյունավետ գնահատականների կառուցում, որով նվազեցնում է տեղեկատվության կորստի մակարդակը: Ներկայացված մեթոդը կարող է ծառայել որպես այլընտրանքային մոտեցում փորձագիտական հարցումների հիման վրա ուսումնասիրությունների՝ մասնավորապես սահմանադրականության մակարդակի գնահատման իրականացման ժամանակ:

²¹³ Hakobyan Y. Assessing experts' opinions using fuzzy logic. Proceedings of Engineering Academy of Armenia (PEAA) Vol. 15 No 3, 2018, pp. 382-386.

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ատենախոսությունում կատարված հետազոտությունը թույլ է տալիս կատարել հետևյալ եզրահանգումները.

- Սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում իրականացված ուսումնասիրությունները փաստում են, որ ֆորմալ ինստիտուտները երկրների սոցիալ-տնտեսական զարգացման առանցքային որոշիչներն են: Նրանց արդյունավետությունը կախված է երկրում սահմանադրականության՝ սահմանադրական նորմերի և սկզբունքների փաստացի իրացման մակարդակից:
- Սահմանադրական նորմերը և սկզբունքները բազմիցս դիտարկվել են սահմանադրական տնտեսագիտությանը նվիրված աշխատություններում, սակայն միայն վերջին տասնամյակում է ուսումնասիրվել սահմանադրականության մակարդակը: Ավելին, անցումային երկրներում սահմանադրականության պակասուրդը այժմեական է դարձնում նման ուսումնասիրությունների իրականացումը:
- Սահմանադրականության մակարդակի գնահատման համար առաջնային խնդիրներից են այն բնութագրող գործոնների քանակական գնահատումը և էմպիրիկ վերլուծությունը:
- Սահմանադրական տնտեսագիտության շրջանակներում բազմիցս կիրառվել են էմպիրիկ մեթոդները, քանակական գնահատականները, սակայն գրեթե անդրադարձ չի կատարվել գնահատականների որակին, դիտարկվող ցուցիչների առանձնահատկություններին, կիրառվող մեթոդների սահմանափակումներին:
- Սահմանադրականության մակարդակը բնութագրող գործոնները կարելի է գնահատել երեք դասի քանակական և որակական գնահատականների՝ անվանական, օբյեկտիվ և փորձագիտական ցուցիչների միջոցով: Ուսումնասիրվել են յուրաքանչյուր դասի առանձնահատկությունները, գնահատման և հետազոտման հիմնահարցերը, ներկայացվել են նոր մոտեցումներ:
- Հիմք ընդունելով անվանական ցուցիչների առանձնահատկությունները՝ առաջարկվել են անվանական ցուցիչների քլաստերային վերլուծության նոր

մոտեցումներ, մասնավորապես, «համընկնումների հիման վրա քլաստերավորման ալգորիթմ»-ը: Այն էականորեն տարբերվում է հայտնի մեթոդներից և թույլ է տալիս հաղթահարել վերջիններիս սահմանափակումները. հիմնված չէ հեռավորության/նմանության գործակցի վրա, չի պահանջում նախնական տվյալների մուտքագրում:

- Սահմանադրությունների «դե յուրե» դրույթները բնութագրող անվանական ցուցիչների հիման վրա երկրների էմպիրիկ դասակարգման արդյունքում կառուցվել է նրանց այլընտրանքային խմբավորումը: Այն փաստում է հետխորհրդային երկրների սահմանադրությունների միջև փոխկապվածությունը:
- Իրականացվել է ՀՀ սահմանադրությամբ ամրագրված դրույթներից մեկի՝ տարածքային համաչափ զարգացման ուսումնասիրության համար քանակական գնահատականի՝ «Տարածքային զարգացման համաթվի» կառուցում: 2015թ. ՀՀ գյուղական համայնքների համար կատարված գնահատումների արդյունքում բացահայտվել են հարաբերականորեն ցածր զարգացած համայնքները, որոնց մեծամասնությունը կենտրոնացած է Շիրակի և Գեղարքունիքի մարզերում:
- Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող սոցիալական և տնտեսական ցուցիչների էմպիրիկ ուսումնասիրության արդյունքում կառուցվել են երկրների նոր խմբավորումներ: Այս էմպիրիկ վերլուծությունը առանձնահատուկ է նրանով, որ այն նպատակաուղղված է սահմանադրական գործոնների երկարաժամկետ ազդեցության ուսումնասիրությանը: Այն փաստում է, որ առավել քան 15 տարի շարունակ հետխորհրդային երկրների մեծամասնությունը դրսևորել է թե՛ սոցիալական, թե՛ տնտեսական զարգացման միևնույն դինամիկան:
- Առաջարկվել է փորձագիտական գնահատականների կառուցման նոր մոտեցում՝ հիմնված ոչ հստակ բազմությունների վրա, որը թույլ է տալիս հաղթահարել առկա մոտեցումների թերությունները:
- Փորձագիտական գնահատումների էմպիրիկ վերլուծության արդյունքում բացահայտվել են այն երկրները, որտեղ նրանք առավել անարդյունավետ են: Այդ երկրները կենտրոնացած են Հյուսիսային և Արևելյան Աֆրիկայում, Մերձավոր Արևելքում:

Ամփոփելով կարող ենք նշել, որ մշակված մեթոդները կարող են օգտագործվել սահմանադրականության մակարդակի գնահատման ժամանակ, ինչպես նաև այլ ուսումնասիրությունների շրջանակներում: Իսկ ներկայացված դասակարգումները և էմպիրիկ գնահատականները կարող են օգտագործվել երկարաժամկետ քաղաքականությունների մշակման, կառավարության կողմից որոշումների կայացման գործընթացի, ինստիտուցիոնալ փոփոխությունների իրականացման, սահմանադրությունների համեմատության ժամանակ՝ ապահովելով վերջիններիս բարձր արդյունավետությունը:

1. Գևորգյան Ռ. , Ղահրամանյան Հ., Մխիթարյան Ժ., Սարգսյան Վ. ՀՀ Կենտրոնական բանկի անկախությունը սահմանադրականության համատեքստում: Եր.:Էդիթ Պրինտ, 2019: 1-64 էջ
2. Խաչատրյան Կ. Սահմանադրականության մակարդակը որպես պետության կայացածության գրավական: «Բանբեր Երևանի համալսարանի. Սոցիոլոգիա, Տնտեսագիտություն», № 3 (24), 2017: էջ 19-28:
3. Հակոբյան Ե. , Չախոյան Գ. ՀՀ համայնքներում մակերևութային ջրերի որակի գնահատում: Ֆինանսներ և էկոնոմիկա, N 9-10, 2017, էջ 156-161,
4. Հակոբյան Ե. Analyzing the divergence in experts' opinions. «Տնտեսագիտության ժամանակակից հիմնահարցեր», ասպիրանտների և երիտասարդ գիտնականների միջազգային 6-րդ գիտաժողով, Երևան, 2018:
5. Հակոբյան Ե. Սահմանադրությունների էմպիրիկ դասակարգում: Ֆինանսներ և էկոնոմիկա, N 9-10, 2018, էջ 91-94:
6. Հակոբյան Ե. Սահմանադրականության տնտեսական և սոցիալական գործոնների էմպիրիկ վերլուծություն: Ֆինանսներ և էկոնոմիկա, N 11-12, 2018, էջ 90-94,
7. Հարությունյան Գ. Համակարգային սահմանադրական մշտադիտարկման հիմնական բաղադրիչները // «Սահմանադրական արդարադատություն» միջազգային տեղեկագիր, N 4. 2016. էջ 7-35:
8. ՀՀ սահմանադրություն:
9. Մխիթարյան Ժ. Սահմանադրատնտեսագիտություն՝ Տնտեսագիտական մոտեցումը սահմանադրականությունը: Երևան , Գասպրինտ հրատ. 2016, էջ 1-120:
10. Մխիթարյան Ժ. : Սահմանադրականության գնահատման հայեցակարգային մոտեցումները. Երևան. Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրաբեր, 2015:
11. Չախոյան Գ. ՀՀ ներքին և արտաքին միգրացիայի միտումները «Բանբեր Երևանի համալսարանի. Սոցիոլոգիա, Տնտեսագիտություն», № 3 (24), 2017, էջ 54-68:
12. Սարգսյան Հ. Երկրի սահմանադրականության սոցիալական և տնտեսական կողմերը. Երևան. Գիտելիք, նորաստեղծություն և զարգացում. ՀՊՏՀ 25-րդ գիտաժողովի նյութ, 2015
13. Սարգսյան Հ., Մխիթարյան Ժ., Նահապետյան Ս.: Սահմանադրականության հարացույցը. տնտեսագիտական առումները, գնահատման հիմնահարցերը. Երևան. Բանբեր Երևանի համալսարանի. Սոցիոլոգիա, Տնտեսագիտություն. № 2 (17), 2015: էջ 36-51.
14. Սարգսյան Լ. , Տերտերյան Վ., Դարբինյան Ա. Գյուղական համայնքների սոցիալ-տնտեսական զարգացման մակարդակների ամփոփ գնահատման մեթոդաբանության շուրջ, Դար հրատ., Երևան, 2012: էջ 4-17:
15. Acemoglu D. Why not a political Coase theorem? Social conflict, commitment, and politics. *Journal of Comparative Economics*, Volume 31, Issue 4, 2003, Pages 620-652.
16. Acemoglu D., Johnson S. Unbundling Institutions. *Journal of Political Economy*, 113(5), 2005, pp. 949-995
17. Acemoglu D., Robinson J. The Rise and Decline of General Laws of Capitalism. *Journal of Economic Perspectives*, American Economic Association, vol. 29(1), pp 3-28.
18. Aggarwal C. and Reddy C. Data clustering: algorithms and applications, CRC Press, 2014.
19. Aggarwal C. Data mining, CRC Press, 2015. pp. 231-233.
20. Aghion Ph., Alesina A. and Trebbi F. Endogenous political institutions. *Quarterly Journal of Economics*, 119(2), 2004. pp. 565–611
21. Alamuri M., Surampudi B., Negi A. A survey of distance/similarity measures for categorical data. In: 2014 International Joint conference on Neural Networks (IJCNN), 2014. pp. 1907–1914.
22. Alt J. and Lassen D. The political economy of institutions and corruption in American States. *Journal of Theoretical Politics*, 5(3), 2003. pp. 341–365.
23. Andreopoulos B., An A., Wang X. Bi-level clustering of mixed categorical and numerical biomedical data. *Int J Data Min Bioinformatics* 1(1). 2006. pp. 19–56.
24. Andreopoulos B., An A., Wang X. Hierarchical density-based clustering of categorical data and a simplification. In: *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2007. pp. 11–22.
25. Andritsos P., Tsaparas P., Miller R., Sevcik K. Limbo: Scalable clustering of categorical data. 2004.

26. Azzalini A., Menardi G. Density-based clustering with non-continuous data. *Computational Statistics* 31(2). 2016. pp. 771–798.
27. Barbar'a D., Li Y., Couto J. Coolcat: An entropy-based algorithm for categorical clustering. In: *Proceedings of the Eleventh International Conference on Information and Knowledge Management*, ACM, New York, NY, USA, CIKM '02, 2002. pp 582–589.
28. Barro R. *Determinants of economic growth: a cross-country empirical study*. Cambridge: MIT Press. 1997.
29. Barzel Y. Property rights and the evolution of the state. *Economics of Governance*, 1(1), 2000. pp. 25–51.
30. Berger H., de Haan J. and Eijffinger S. Central bank independence: an update of theory and evidence. *Journal of Economic Surveys*, 15, 2001. pp. 3–40.
31. Berkhin P. *A Survey of Clustering Data Mining Techniques*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2006. pp 25–71.
32. Berndt D. and Clifford J. Using dynamic time warping to find patterns in time series. *KDD Workshop*, 10(16), 1994. pp. 359–370.
33. Besley T. and Payne A. Judicial accountability and economic policy outcomes: evidence from employment discrimination charges (Mimeo). June 2003.
34. Blomberg S., Hess G. and Weerapana A. The impact of voter initiatives on economic activity. *European Journal of Political Economy*, 20(1), 2004. pp. 207–226.
35. Blume L. and Voigt S. *Federalism and decentralization—a critical survey of frequently used indicators*, 2008.
36. Blume L., Müller J., Voigt S. and Wolf C. The economic effects of constitutions: replicating and extending Persson and Tabellini. *Public Choice*, 139, 2009. pp. 197–225.
37. Boix, C. Setting the rules of the game: the choice of electoral systems in advanced democracies. *American Political Science Review*, 93(3), 1999. pp. 609–624.
38. Boriah S., Chandola V., Kumar V. Similarity measures for categorical data: A comparative evaluation. In: *Society for Industrial and Applied Mathematics - 8th SIAM International Conference on Data Mining 2008*, *Proceedings in Applied Mathematics* 130, vol 1, 2008. pp 243–254.
39. Brennan G., Buchanan J. *The Reason of Rules: Constitutional Political Economy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008, pp 1–168.
40. Buchanan J. The domain of constitutional economics. *Journal of Constitutional Political Economy*. Volume 1, 1990 pp. 1–18. // Althusius J. *Politica Methodica digesta* Cambridge: Harvard University Press, 1932.
41. Budge I. Expert judgements of party policy positions: uses and limitations in political research. *European Journal of Political Research* Volume 37, Issue 1, 2003. pp. 103–113.
42. Burnaby T. On a method for character weighting a similarity coefficient, employing the concept of information. *Journal of the International Association for Mathematical Geology* 2(1). 1970. pp. 25–38.
43. Chakhoyan G., Hakobyan Y.. *Territorial Development Index: Case Study Of The Republic Of Armenia*. *Proceedings of Engineering Academy of Armenia (PEAA)*, Vol. 14 No 3, 2017, pp. 355–361,
44. Cheeseman P., Kelly J., Self M., Stutz J., Taylor W., Freeman D. Autoclass: A bayesian classification system. In: Laird J (ed) *Machine Learning Proceedings*, Morgan Kaufmann, San Francisco (CA), 1988 pp 54 – 64.
45. Chen L., Tamer Ozsu M., and Oria V.. Robust and fast similarity search for moving object trajectories. *SIGMOD '05*, 2005. pp. 491–502.
46. Chen L., Wang S., Wang K., Zhu J. Soft subspace clustering of categorical data with probabilistic distance. *Pattern Recognition* 51 2016. pp. 322 – 332.
47. Choi K. *Theories of Comparative Economic Growth*. Iowa State University Press, 1983. pp. 1–298.
48. Clauset A. , Newman M. , Moore C . Finding community structure in very large networks, 2004.
49. Coase R. The New Institutional Economics. *Papers and Proceedings of the Hundred and Tenth Annual Meeting of the American Economic Association*. The American Economic Review, Vol. 88, No. 2, 1998. pp. 72–74.
50. Colomer, J. It's parties that choose electoral systems (or, Duverger's law upside down). *Political Studies*, 53, 2005. pp. 1–21.
51. Coma M., Carolien F, Can experts judge elections? Testing the validity of expert judgments for measuring election integrity. *European Journal of Political Research* 54 (2): 2015. pp. 305–325.
52. Cover, T.M.; Thomas, J.A. *Elements of Information Theory*. - Wiley ed., 1991.
53. Cusack, T., Iversen, T., & Soskice, D. Economic interests and the origins of electoral systems. *American Political Science Review*, 101(3), 2007. pp. 373–391.
54. Dalton R. Direct democracy good governance: does it matter? In Sh. Bowler & A. Glazer (Eds.), *Direct democracy's impact on American Political Institutions*. Basingstoke: Palgrave Macmillan. 2008.

55. Daniel, Wayne W. Kendall's tau. // *Applied Nonparametric Statistics* (2nd ed.). - Boston: PWS-Kent. 1990. pp. 365–377.
56. Dos Santos T., Z'arate L. Categorical data clustering: What similarity measure to recommend? *Expert Systems with Applications* 42(3). 2015. pp.1247 – 1260.
57. Drewnowski J. *On Measuring and Planning the Quality of Life* (Mouton, Paris). 1974.
58. Drewnowski, J. Social indicators and welfare measurement: remarks on methodology, *Journal of Development Studies*, 1972.
59. Du H., Fang W., Huang H., Zeng S. Mmdbc: Density based clustering algorithm for mixed attributes and multidimension data. In: 2018 IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing (BigComp), 2018.pp 549– 552.
60. Dua, Taniskidou, K., Dheeru, Efi, UCI machine learning repository. 2017.
61. Dunn-Rankin, P. *Scaling Methods*. 1983.
62. Easterly, W. National policies and economic growth: a reappraisal. In P. Aghion and S. Durlauf (eds.), *Handbook of Economic Growth*, Vol. 1, 2005, pp. 1015–1059.
63. Elkins Z., Ginsburg T. and Melton J. *The endurance of national constitutions*. Cambridge: Cambridge University Press. 2009.
64. Elkins Z., Ginsburg T., & Melton J. *Characteristics of national constitutions*, version 1.0. Retrieved from Comparative Constitutions Project, 2010.
65. Elster J. Constitution-making in Eastern Europe: rebuilding the boat in the open sea. *Public Administration*, 71(1/2), 1993. pp. 169–217.
66. Enikolopov H. and Zhuravskaya E. Decentralization and political institutions. *Journal of Public Economics*, 91(11–12), 2007. pp. 2261–2290.
67. Feld L. and Kirchgässner G. The political economy of direct legislation: direct democracy and local decision-making. *Economic Policy*, 33, 2001. pp. 329–363.
68. Feld L. and Voigt S. Economic growth and judicial independence: cross-country evidence using a new set of indicators. *European Journal of Political Economy*, 19(3), 2003. pp. 497–527.
69. Ferejohn, J. The politics of imperfection: the amendment of constitutions. *Law and Social Inquiry*, 22, 1997. pp. 501.
70. Figueiredo R., & Weingast B. Self-enforcing federalism. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 21(1), 2005. pp. 103–135.
71. Fisher D. Knowledge acquisition via incremental conceptual clustering. *Machine Learning* 2(2). 1987. pp. 139–172.
72. Focardi S., Fabozzi F. Clustering economic and financial time series: Exploring the existence of stable correlation conditions, *Finance Letters*, 2(3), 2004. pp. 1–9.
73. Frey B., & Stutzer A. Direct democracy: designing a living constitution. In R. Congleton (Ed.), *Democratic constitutional design and public policy—analysis and evidence*, 2006. pp. 39–80.
74. G. Harutyunyan, H. Sargsyan, R. Gevorgyan. Assessment of the Level of Constitutionalism in Transition Economies. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. Quarterly Volume VIII, Issue 4(26). ASERS Publishing 2017. pp. 1126–1135.
75. Ganti V., Gehrke J., Ramakrishnan R. Cactus & clustering categorical data using summaries. In: *Proceedings of the Fifth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, ACM, New York, NY, USA, KDD '99, 1999. pp 73–83.
76. García S., José A., et al. A Survey of Discretization Techniques: Taxonomy and Empirical Analysis in Supervised Learning. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. 25. 10.1109/TKDE.2012.35, 2013.
77. Geoff Bohling, *Kriging// Resources for C&PE940*, 2005.
78. Gerring J., & Thacker, S. Political institutions and corruption: the role of unitarism and parliamentarism. *British Journal of Political Science*, 34, 2004. pp. 295–330.
79. Gevorgyan R., Hakobyan Y.. A matching based clustering algorithm for categorical data, 2018. <https://arxiv.org/abs/1812.03469>
80. Gibson D., Kleinberg J., Raghavan P. Clustering categorical data: an approach based on dynamical systems. *The VLDB Journal* 8(3). 2000. pp. 222–236,
81. Ginsburg, T. Economic analysis and the design of constitutional courts. *Theoretical Inquiries in Law*, 3(1), 2002. pp. 49–85.
82. Gionis A., Hinneburg A., Papadimitriou S., Tsaparas P. Dimension induced clustering. In: *Proceedings of the Eleventh ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery in Data Mining*, ACM, New York, NY, USA, KDD '05, 2005. pp 51–60.

83. Goldwin R. and Kaufman A. Constitution-makers on constitution-making. Washington: American Enterprise Institute. 1988.
84. Goodall D. A new similarity index based on probability. *Biometrics* 22(4). 1966. pp. 882–907.
85. Gouda K., Zaki M. Genmax: An efficient algorithm for mining maximal frequent itemsets. *Data Min Knowl Discov* 11(3). 2005. pp. 223–242.
86. Guha S., Rastogi R. and Shim K. ROCK: A robust clustering algorithm for categorical attributes. *Information Systems*, 25(5), 2000. pp. 345–366
87. Guha S., Rastogi R., Shim K. Rock: A robust clustering algorithm for categorical attributes. *Inf Syst* 25, 2000. pp. 345–366.
88. Gwet K. L. *Handbook of Inter-Rater Reliability* (4th Edition). – Gaithersburg: Advanced Analytics, LLC, 2014.
89. Hakobyan Y. Assessing experts' opinions using fuzzy logic. *Proceedings of Engineering Academy of Armenia (PEAA)* Vol. 15 No 3, 2018, pp. 382-386.
90. Hakobyan Y.. Experts' reliability analysis. *Proceedings of Engineering Academy of Armenia (PEAA)* Vol. 15 No 4, 2018, pp 514-520,
91. Hayo B. and Hefeker C. Do we really need central bank independence? A critical re-examination. *European Journal of Political Economy*, 18, 2002. pp. 653–674.
92. Hayo B. and Voigt S. Explaining de facto judicial independence. *International Review of Law and Economics*, 27(3), 2007. pp. 269–290.
93. He Z., Xu X., Deng S. Squeezer: An efficient algorithm for clustering categorical data. *Journal of Computer Science and Technology* 17. 2002. pp. 611–624.
94. Hodgson, G. M. *Economics and Institutions: A Manifesto for a Modern Institutional Economics*, Polity Press and University of Pennsylvania Press, Cambridge and Philadelphia, 1988. pp. 401-404.
95. <http://comparativeconstitutionsproject.org/>
96. Huang Z A fast clustering algorithm to cluster very large categorical data sets in data mining. In: *In Research Issues on Data Mining and Knowledge Discovery*, 1997. pp. 1–8.
97. IMF, *Financial Soundness Indicators*, 2018.
98. Islam M. and Winer S. Tinpots, totalitarians (and democrats): an empirical investigation of the effects of economic growth on civil liberties and political rights? *Public Choice*, 118, 2004. pp. 289–323.
99. Iversen, T., and Soskice, D. Electoral institutions and the politics of coalitions: why some democracies redistribute more than others. *American Political Science Review*, 100, 2006. pp. 165–181.
100. Jamieson S. Likert scales: how to (ab)use them// *Medical Education*, 2004. pp. 1217-1218.
101. Jan T., Dahlström C. and Dahlberg S. *The QoG Expert Survey Dataset*. University of Gothenburg: The Quality of Government Institute. 2011.
102. Ji T., Bao X., Wang Y., Yang D. A fuzzy k-modes-based algorithm for soft subspace clustering. In: *2011 Eighth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD)*, vol 2, 2011. pp 1080–1084.
103. Jian S., Cao L., Lu K., Gao H. Unsupervised coupled metric similarity for non-iid categorical data. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 30(9), 2018. pp. 1810–1823.
104. Kalpakis K., Gada D., Puttagunta V. Distance measures for effective clustering of ARIMA time-series, *Proceedings of the 2001 IEEE International Conference on Data Mining*, San Jose, CA, November 29–December 2, 2001. pp. 273–280.
105. Keogh E. and Kasetty S. On the Need for Time Series Data Mining Benchmarks: A Survey and Empirical Demonstration, In *Proc. of the 8th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 2002. pp. 102–111.
106. King G, et al. Enhancing the Validity and Cross-Cultural Comparability of Survey Research. *American Political Science Review*, 2003.
107. Košmelj K., Batagelj V., Cross-sectional approach for clustering time varying data, *J. Classification* 7. 1990. pp. 99–109.
108. Kozovska K.- A. and Lewis P. *A New Regional Competitiveness Index: Theory, Methods and Findings*. 2011.
109. Krippendorff, K. Reliability in content analysis: Some common misconceptions and recommendations // *Human Communication Research* 2004 Vol. 30. pp. 411-433.
110. Landman T. and Carvalho E. *Measuring Human Rights*. London: Routledge. 2010.
111. Lederman D., Loayza N. and Soares R. Accountability and corruption. *Economics & Politics*, 17(1), 2005. pp. 1–35.
112. Lee J.-G., Han J., and Whang K.-Y.. Trajectory clustering: A partition-and-group framework. *SIGMOD Conference*, 2007. pp. 593–604.

113. Lee, J. and Whang K.-Y. Trajectory clustering: A partition-and-groupframework. SIGMOD Conference, 2007. pp. 593–604.
114. Li Q. A novel Likert scale based on fuzzy sets theory. *Expert Systems with Applications* 40(5). 2013. pp. 1609–1618.
115. Lin D. An information-theoretic definition of similarity. In: *Proceedings of the Fifteenth International Conference on Machine Learning*, Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, ICML '98, 1996. pp. 296–304.
116. Lizzeri, A., and Persico, N. The provision of public goods under alternative electoral incentives. *American Economic Review*, 91(1), 2001. 225–239.
117. Lloyd P., Lee C. A Review of the Recent Literature on the Institutional Economics: Analysis of the Long-Run Performance of Nations *Journal of Economic Surveys*, Vol. 32, Issue 1, 2018. pp. 1-22.
118. MacQueen J. Some methods for classification and analysis of multivariate observations. In: *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, Volume 1: Statistics, University of California Press, Berkeley, Calif., 1967. pp. 281–297.
119. Mair P. Searching for the Positions of Political Actors: A Review of Approaches and a Critical Evaluation of Expert Surveys, in Michael Laver (ed) *Estimating the Policy Position of Political Actors*, 2001. pp. 10–30.
120. Masters, G.N. A Rasch model for partial credit scoring// *Psychometrika* 1982. pp. 47.
121. Matsusaka, J. Direct democracy works. *Journal of Economic Perspectives*, 19(2), 2005. pp. 185–206.
122. McCormick R., & Tollison R. *Politicians, legislation, and the economy—an inquiry into the interest group theory of government*. Boston: Nijhoff. 1981, pp.
123. McGranahan D. Measurement of development: Research at the UN's Research Institute for social development, *International Social Science Journal*, 1995.
124. Mulligan C. B., Gil R. and Sala I Martin X. Do democracies have different public policies than nondemocracies? *Journal of Economic Perspectives*, 18(1), 2004. pp. 51–74.
125. Murphy R., Curriero F, Ball W., Comparison of spatial interpolation methods for water quality evaluation in the chesapeake bay// *Journal of Environmental Engineering*. V. 136. N 2. 2010. pp 160-171; Bohling G. *Introduction to Geostatistics and Variogram Analysis// Resources for C&PE940*, 2005.
126. Nardo M., Saisana M., Saltelli A., et al. *Handbook on constructing composite indicators // OECD publishing*. 2005.
127. Nguyen T., Kuo R. Partition-and-merge based fuzzy genetic clustering algorithm for categorical data. *Applied Soft Computing* 75. 2019. Pp. 254 – 264.
128. North, D. *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. New York: Cambridge University Press. 1990. pp 142-144.
129. Olson M. *The Rise and Decline of Nations: Economic Growth, Stagflation, and Social Rigidities*. Yale University Press, 1982, pp. 1-276.
130. Pemstein D., Tzelgov E., Wang Y. *Evaluating and Improving Item Response Theory Models for Cross-National Expert Surveys*. 2015.
131. Perišić A., Wagner V. Development index: analysis of the basic instrument of Croatian regional policy // *Financial theory and practice*. Vol. 39, No. 2 2014. pp. 206-236.
132. Persson T. and Tabellini, G. The growth effect of democracy: is it heterogenous and how can it be estimated? CESifo. 2007.
133. Persson, T. *Forms of democracy, policy and economic development (Mimeo)*. 2005.
134. Persson, T., and Tabellini, G. *The economic effects of constitutions*. Cambridge: MIT Press. 2003.
135. Plümper Th. and Martin, Ch. Democracy, government spending, and economic growth: a politiceconomic explanation of the Barro-effect. *Public Choice*, 117, 2003. pp. 27–50.
136. Posner R. *Economic analysis of Law*. Brown and Company; 3rd edition, 1986, pp. 1-666.
137. Press W., Flannery B., Teukolsky S., Vetterling W. *Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing (3rd ed.)*. Cambridge University Press, 1992. pp. 1-761.
138. Qian Y., Li F., Liang J., Liu B., Dang C. Space structure and clustering of categorical data. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems* 27(10). 2016. pp. 2047-2059.
139. Rasch B. and Congleton R. Constitutional Amendment Procedures. In R. Congleton (Ed.), *Democratic constitutional design and public policy—analysis and evidence*, 2006. pp. 319–342.
140. Robinson J., & Torvik R. *Endogenous presidentialism (Working Paper 14603)*. NBER. 2008.
141. Rodriguez, F., & Rodrik, D. Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence. In *NBER Macroeconomics Annual 2000*, Volume 15 MIT Press. 2001. pp. 261-338.
142. Roll R., & Talbott J. *Why many developing countries just aren't (Mimeo)? UCLA*. 2001.
143. Saeed A., Ali Seyed S., Teh Ying, *Time-series clustering – A decade review*, *Information Systems*, Volume 53, 2015. pp. 16-38.

144. Saisana M. , Saltelli A. and Tarantola S.. Uncertainty and sensitivity analysis techniques as tools for the quality assessment of composite indicators. 2002.
145. Sajana T., Rani C., Narayana K. A survey on clustering techniques for big data mining. *Indian Journal of Science and Technology*. 2016.
146. Salter A. & Wagner R. Political entrepreneurship, emergent dynamics, and constitutional politics, *Review of Social Economy*, 2018, pp. 1-21.
147. Saxena A., Prasad M., Gupta A., Bharill N., Patel O., Tiwari A., Er M., Ding W., Lin C. A review of clustering techniques and developments. *Neurocomputing* 267. 2017. pp. 664 – 681.
148. Schedler, A. Judgment and Measurement in Political Science. *Perspectives on Politics*, 10(1), 2012. pp. 21-36.
149. Scott, W. Reliability of content analysis: The case of nominal scale coding // *Public Opinion Quarterly*. 1955 19(3). pp. 321-325.
150. Shannon C.; Weaver W. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, 1963.
151. Shaun B., Farrel D. and Pettitt R. Expert opinion on electoral systems: So which electoral system is best?' *Journal of Elections, Public Opinion and Parties* 15(1), 2005. pp. 3-19
152. Sheilagh O. and Carus A. Institutions and economic growth in historical perspective. *Handbook of Economic Growth*, 2014, vol. 2, pp 403-513; Leite D., Silva S., Afonso O. Institutions, economics and the development quest. *Journal of Economic Surveys*, Volume 28 Issue 3, 2013. pp. 1-23.
153. Sianesi B. and Reenen J. The return to education: Macroeconomics. *Journal of Economic Surveys*, 17, issue 2, 2003. pp. 157-200; Krueger A. and Lindahl M. Education for growth: Why and for whom? *Journal of Economic Literature* 39(4). 2001. pp. 1101-1136.
154. Silipo R. Seven Techniques for Dimensionality Reduction Missing Values , Low Variance Filter , High Correlation Filter , PCA , Random Forests , Backward Feature Elimination , and Forward Feature Construction. 2015.
155. Silva R. A Regional Human Development Index for Portugal // *CEFAGE-UE Working Paper*. 2012.
156. Singh P., Meshram P. Survey of density-based clustering algorithms and its variants. In: 2017 International Conference on Inventive Computing and Informatics (ICICI), 2017. pp 920–926.
157. Stanfill C., Waltz D. Toward memory-based reasoning. *Commun ACM* 29(12), 1986. pp.1213–1228.
158. Steenbergen M. and Marks G. Evaluating expert judgments. *European Journal of Political Research* Volume 46, Issue 3, 2007. pp. 347-366.
159. Stemler S. A Comparison of Consensus, Consistency, and Measurement Approaches to Estimating Interrater Reliability. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*. 2004. p. 1-19.
160. T. Warren Liao T. Clustering of time series data—a survey, *Pattern Recognition*, Volume 38, Issue 11, 2005. pp. 1857-1874.
161. Tavares J. and Wacziarg R. How democracy affects growth. *European Economic Review*, 45, 2001. pp. 1341– 1378.
162. The Heritage Foundation. 2018 Index of Economic Freedom. 2018.
163. The SPSS Two Step cluster component, Technical report, SPSS Inc. 21. 2001.
164. The World Bank, World Development Indicators, 2017.
165. Tomohiro A. and Jushan B. Clustering Huge Number of Financial Time Series: A Panel Data Approach With High-Dimensional Predictors and Factor Structures, *Journal of the American Statistical Association*, 112, 519, 2017. pp. 1182-1198.
166. Transparency International. Corruption Perceptions Index 2018.
167. Treisman D. The causes of corruption: a cross-national study. *Journal of Public Economics*, 76, 2000. pp. 399–457.
168. Treisman D. What have we learned about the causes of corruption from ten years of cross-national empirical research? *Annual Review of Political Science*, 10, 2007. pp. 211–244.
169. United Nations Development Programme. Human Development Indices and Indicators 2018. pp. 1-119.
170. Varieties of Democracy (V-Dem) Project 2017.
171. Vaubel R. Constitutional safeguards against centralization in federal states: an independent cross-section analysis. *Constitutional Political Economy*, 7(2), 1996. pp. 79–102.
172. Voigt S. Empirical constitutional economics: Onward and upward? *Journal of Economic Behavior & Organization*, Volume 80, Issue 2, 2011. pp. 319-330.
173. Voigt S. Positive constitutional economics II—a survey of recent developments *Public Choice* Vol. 146, No. 1/2 (January 2011), pp. 205-256.
174. Voigt, S., & Kiwit D. The role and evolution of beliefs, habits, moral norms, and institutions. In H. Giersch (Ed.), *Merits and limits of markets*. Berlin: Springer, 1998. pp. 83–108.
175. Warrens MJ. Cohen's kappa is a weighted average // *Statistical Methodology*. 8 2011 pp. 473-484.

176. Warwick P. Do Policy Horizons Structure the Formation of Parliamentary Governments? The Evidence from an Expert Survey, *American Journal of Political Science* 49(2), 2005. pp. 373-387.
177. Williamson, E. The new institutional economics: taking stock, looking ahead. *Journal of Economic Literature*, 38(3), 2000. pp. 595–613.
178. Winters-Hilt S., Merat S. Svm clustering. *BMC bioinformatics*, 2007.
179. Yang Y., Guan X., You J Clope. A fast and effective clustering algorithm for transactional data. *Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. 2002.
180. Yanto I., Ismail M., Herawan T. A modified fuzzy k-partition based on indiscernibility relation for categorical data clustering. *Engineering Applications of Artificial Intelligence* 53. 2016. pp.41 – 52.
181. Zachary E., Ginsburg T., Melton J. *The Endurance of National Constitutions*. Cambridge University Press, 2009, pp. 0-272.
182. Zadeh L.A. Fuzzy sets // *Information and Control* Volume 8, Issue 3. 1965. pp. 338-353.
183. Zaki M., Peters M. CLICKS: mining subspace clusters in categorical data via k-partite maximal cliques. In: *Proceedings of the 21st International Conference on Data Engineering*, Tokyo, Japan, 2005. pp 355–356.

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 1.

**“Comparative Constitutional Project”-ի սահմանադրությունների «դե յուրե» դրույթները
քննութագրող անվանական ցուցիչների նկարագիրը²¹⁴**

Variable	Comments
country	country name
year	year
indcon	Does constitution refer to decolonization?
democ	Does the constitution refer to "democracy" or "democratic"?
socialism	Does the constitution refer to "socialism" or "socialist"?
market	Does the constitution refer to the "free market" or "capitalism," or an analogous
forinves	Does the constitution mention "foreign investment" or "foreign capital"?
fortrad	Does the constitution mention foreign or international trade?
dignity	Does the constitution refer to the "dignity of man" or human "dignity"?
god	Does the constitution mention "God" or any other Deities?
solid	Does the constitution refer to "fraternity" or "solidarity"?
overthrw	Does the constitution suggest that citizens should have the right to overthrow?
amend	Does the constitution provide for at least one procedure for amending?
unamend	Are any parts of the constitution unamendable?
amndamaj	Do constitutional amendments require more than a simple majority?
amndapct	What proportion of the vote is needed to approve a constitutional change?
execindp	Does the constitution contain an explicit declaration regarding the executive independence?
hoselect	How is the Head of State selected?
hoselsys	Which of these best categorizes the electoral system for the Head of State?
hosdiss	Are there provisions for dismissing the Head of State?
hosimm	Is the Head of State provided with immunity from prosecution?
hosdec	Does the Head of State have decree power?
hospard	Does the Head of State have the power to pardon?
hogelect	How is the Head of Government selected?
hogdiss	Are there provisions for dismissing the Head of Government?
hogimm	Is the Head of Government provided with immunity from prosecution?
hogdec	Does the Head of Government have decree power?
hogpard	Does the Head of Government have the power to pardon?
depexec	Does the constitution specify a deputy executive of any kind ?
depsel	How is the deputy executive selected?
cabinet	Does the constitution mention the executive cabinet/ministers?
cabcoll	Is the cabinet/ministers collectively responsible for their actions?
atgen	Does the constitution provide for an attorney general or public prosecutor?
em	Does the constitution have provisions for calling a state of emergency?
emdecl	Who can declare a state of emergency?
emrights	Does the constitution provide for suspension or restriction of rights during emergency?
legisl	Does the constitution provide for a central representative body (a legislature)?
housenum	How many chambers or houses does the Legislature contain?
lhlegis	Is the first (or only) chamber of the Legislature given the power to legislate?
lhcohort	Are members of the first (or only) chamber elected in the same cohort?
lhquota	Does the constitution stipulate a quota for representation of certain groups?
uhlegisl	Is the Second Chamber of the Legislature given the power to legislate?

²¹⁴ Comparative Constitutional Project 2018. <http://comparativeconstitutionsproject.org/download-data/>

uhcohort	Are members of the Second Chamber elected in the same cohort?
uhquota	Does the constitution stipulate a quota for representation of certain groups?
legdiss	Who, if anybody, can dismiss the legislature?
immunity	Does the constitution provide for immunity for the members of the government?
intexec	Does the legislature have the power to interpellate members of the executive?
invexe	Does the legislature have the power to investigate the activities of the executive?
legsupr	Is a supermajority needed for passing any legislation?
override	Can vetoes of legislation be overridden?
overpct	What proportion of the vote is needed to override a veto?
profleg	Does the constitution require that legislators give up any other profession?
assets	Does the constitution require that legislators disclose their earnings?
pubmeet	Does the constitution prescribe whether or not the meetings should be public?
pubmin	Is a record of the deliberations of the Legislature published?
recvote	Are votes in the legislature a matter of public record, secret, or both?
quorum	Is a quorum required for a session of the legislature to be official?
commit	Are legislative committees mentioned in the constitution?
levjud	Does the court system provide for any of the following?
judind	Does the constitution contain an explicit declaration regarding the judicial independence?
judprec	Does the constitution stipulate that courts have to take into account decisions?
judfin	Are judicial decisions by the highest ordinary court final?
hocop	Does the constitution provide for judicial opinions of the Highest Ordinary?
illadmin	Does the constitution contain provisions protecting the individual?
conrem	Does the constitution mention any special procedures for removing members?
concop	Does the constitution mention judicial opinions of the Constitutional Court?
amparo	Does the constitution provide for a right to petition for "amparo"?
jrem	Are there provisions for dismissing judges?
fedunit	Is the state described as either federal, confederal, or unitary?
fedrev	Does the constitution contain provisions allowing review of the legislations?
seccess	Are there provisions for the secession or withdrawal of parts of the state?
access	Does the constitution provide for accession or adoption of territory outside the country boundaries?
indcit	Are indigenous groups explicitly granted full citizenship?
part	Does the constitution refer to political parties?
partrght	Does the constitution provide for a right to form political parties?
partprf	Does the constitution express a preference for one or more political parties?
partprh	Does the constitution prohibit one or more political parties?
initiat	Does the constitution provide for the ability of individuals to propose?
referen	Does the constitution provide for the ability to propose a referendum?
voteres	Does the constitution place any restrictions on the right to vote?
voteun	Does the constitution make a claim to universal adult suffrage?
oversght	Does the constitution provide for an electoral commission or electoral court?
compvote	Does the constitution make voting mandatory, at least for some elections?
freeelec	Does the constitution prescribe that electoral ballots be secret?
camppubf	Are there any provisions for the public financing of campaigns?
census	Does the constitution specify a census?
ombuds	Does the constitution provide for an Ombudsman?
bank	Does the constitution contain provisions for a central bank?
bankgoal	What are the policy goals of the central bank?
medcom	Does the constitution mention a special regulatory body/institution?
jc	Does the constitution contain provisions for a Judicial Council/Commission?
cc	Does the constitution contain provisions for a counter corruption commission?
civil	Does the constitution include provisions for the meritocratic recruitment of civil?
hr	Does the constitution contain provisions for a human rights commission?
exinst	Does the constitution contain provisions with regard to any additional central executives?

intl	Does the constitution contain provisions concerning the relationship between international law?
custlaw	Does the constitution refer to "customary" international law?
intorgs	Does the constitution contain provisions concerning international organizations?
treat	Does the constitution mention international treaties?
provwork	Does the constitution mention a state duty to provide work/employment?
provlth	Does the constitution mention a state duty to provide health care?
cultrght	Does the constitution refer to a state duty to protect or promote culture?
buildsoc	Does the constitution refer to a duty of the people to take part in building society?
taxes	Does the constitution refer to a duty to pay taxes?
milserv	Does the constitution refer to a duty of military service?
work	Does the constitution refer to a duty to work?
jury	Does the constitution require a jury or any form of citizen participation in decision making?
grjury	Is there citizen involvement in the indicting process (such as a grand jury)?
vicright	Is there a special mention of victims rights in the constitution?
excrim	Does the constitution provide for the extradition of suspected or convicted?
evidence	Does the constitution regulate the collection of evidence?
prerel	Does the constitution provide for the right/possibility of pretrial release?
habcorp	Does the constitution provide for the right to protection from unjustified?
wolaw	Does the constitution mention nulla poena sine lege?
rghtapp	Do defendants have the right to appeal judicial decisions?
cappun	How does the constitution treat the use of capital punishment?
corppun	How does the constitution treat the use of corporal punishment?
dueproc	Does the constitution explicitly mention due process?
examwit	Does the constitution provide for the right to examine evidence or confront?
expost	Does the constitution prohibit punishment by laws enacted ex post facto ?
falseimp	Does the constitution provide for the right of some redress?
fairtri	Does the constitution provide the right to a fair trial?
speedtri	Does the constitution provide for the right to a speedy trial?
pubtri	Does the constitution generally require public trials?
presinoc	Is there a presumption of innocence in trials?
juvenile	Does the constitution give juveniles special rights/status in the criminal?
doubjep	Does the constitution provide for the prohibition of double jeopardy?
miranda	Does the constitution give the accused a right to silence or protection?
couns	Does the constitution provide the right to counsel if one is indicted or arrested?
debtors	Does the constitution forbid the detention of debtors?
bankrupt	Does the constitution mention bankruptcy law?
nat	Does the constitution refer to nationals, subjects, or citizens?
natcit	Does the constitution provide for naturalized citizens or naturalization?
citren	Do citizens have the right to renounce their citizenship?
citdep	Does the constitution grant the government the right to deport citizens?
resenex	Does the constitution restrict entry or exit of the states borders?
rulelaw	Does the constitution contain a general statement regarding rule of law?
equal	Does the constitution refer to equality before the law, the equal rights of men, or woman?
binding	Are rights provisions binding on private parties as well as the state?
infoacc	Does the constitution provide for an individual right to view government files?
libel	Does the constitution provide for the right of protection of one's reputation?
offrel	Does the constitution contain provisions concerning a national or official religion?
freerel	Does the constitution provide for freedom of religion?
rellawv	Is law contrary to religion void (repugnancy clause)?
seprel	Does the constitution contain an explicit decree of separation of church?
reltax	Are religious organizations granted tax free status?
exprop	Can the government expropriate private property under at least some circumstances?
saucisson	Does the constitution use the words social?

remuner	Does the constitution provide the right to just remuneration, fair or equal?
jointrde	Does the constitution provide for the right to form or to join trade unions?
strike	Does the constitution provide for a right to strike?
leisure	Does the constitution provide for a right of rest and leisure?
standliv	Does the constitution provide for a right to an adequate or reasonable
transfer	Does the constitution mention the right to transfer property freely?
testate	Does the constitution provide for a right of testate?
inherit	Does the constitution provide for inheritance rights?
busines	Does the constitution provide a right to conduct/establish a business?
conright	Does the constitution mention consumer rights or consumer protection?
socsec	Does the constitution refer to the social security of the society or nation?
proprght	Does the constitution provide for a right to own property?
freecomp	Does the constitution provide the right to a free and/or competitive market?
scifree	Does the constitution provide for a right to enjoy the benefits of scientific inovation?
occupate	Does the constitution provide for the right to choose ones occupation?
safework	Does the constitution mention the right to safe/healthy working
childwrk	Does the constitution place limits on child employment?
shelter	Does the constitution provide for the right to shelter or housing?
marriage	Does the constitution provide for the right to marry?
samesexm	Does the constitution provide the right for same sex marriages?
fndfam	Does the constitution provide the right to found a family?
matequal	Does the constitution provide for matrimonial equality?
childpro	Does the constitution guarantee the rights of children?
civmar	Is there a constitutional provision for civil marriage?
selfdet	Does the constitution provide for a people's right of self determination?
healthr	Does the constitution mention the right to health care?
healthf	Does the constitution specify that healthcare should be provided?
life	Does the constitution provide for a right to life?
slave	Does the constitution prohibit slavery, servitude, or forced labor?
torture	Does the constitution prohibit torture?
cruelty	Does the constitution prohibit cruel, inhuman, or degrading treatment?
privacy	Does the constitution provide for a right of privacy?
freemove	Does the constitution provide for freedom of movement?
opinion	Does the constitution provide for freedom of opinion, thought?
express	Does the constitution provide for freedom of expression or speech?
petition	Does the constitution provide for a right of petition?
censor	Does the constitution prohibit censorship?
press	Does the constitution provide for freedom of the press?
assem	Does the constitution provide for freedom of assembly?
assoc	Does the constitution provide for freedom of association?
inalrght	Does the constitution stipulate that certain rights are inalienable?
devlpers	Does the constitution provide for an individual's right to self determination?
nomil	Is there a right to exemption from military service for conscientous objectors?
asylum	Does the constitution contain provisions for the protection of stateless?
arms	Does the constitution provide for the right to bear arms?
env	Does the constitution refer to protection or preservation of the environment?
resrce	Does the constitution refer to ownership or possession of natural resources?
artists	Does the constitution refer to artists or the arts?
science	Does the constitution refer to science or the sciences?
telecom	Is there a mention of telecommunications?
govmed	How does the constitution address the state operation of print or electronic rights?
military	Is the military or armed forces mentioned in the constitution?
terror	Is there special mention of terrorism and public security provisions?

econplan	Does the constitution mention the adoption of national economic plans?
ethincl	Does the constitution contain provisions concerning national integration?
opgroup	Does the constitution provide for positive obligations to transfer wealth?
lang	Does the constitution specify either an official or national language?
langprot	Does the constitution refer to the protection of different languages?
edcomp	Does the constitution stipulate that education be compulsory?
edfree	Does the constitution stipulate that education be free, at least up to some level?
acfree	Does the constitution guarantee academic freedom?
achighed	Does the constitution guarantee equal access to higher education?

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 2.

Երկրների դասակարգումը ըստ 2013թ. գործող սահմանադրությունները բնութագրող անվանական ցուցիչների²¹⁵

1	2	3	4	5	6	7	8
AFG	CHN	ALB	DZA	TTO	BOL	CHL	CYP
BTN	CUB	AGO	BEN	VUT	CRI	EGY	LUX
BGD	IRN	ARM	BFA	ATG	SLV	GNQ	BEL
LKA	QAT	AZE	BDI	BHS	ETH	DEU	DNK
KHM	VNM	BLR	CMR	BRB	GTM	JOR	ISL
MMR	YEM	BGR	CAF	CAN	HND	KWT	IRL
SDN		TLS	TCD	DMA	MEX	IDN	JPN
THA		ECU	COG	GRD	PAN	TZA	LIE
		EST	DJI	JAM	PRY	FIN	MHL
		HUN	GIN	KIR	TUR	LAO	FSM
		XKX	FRA	MUS	UGA	OMN	MCO
		KGZ	COM	NRU	URY	TWN	BEL
		LTU	MLI	WSM	VEN	GRC	NLD
		MDA	MRT	SLB	FJI	HTI	AUS
		MNE	SEN	KNA	GMB	IRQ	BIH
		MOZ	TGO	LCA	GHA	RWA	MYS
		MKD	LVA	VCT	KEN	SUR	PLW
		AND	MAR		MDV	COD	SGP
		MNG			NAM		USA
		TJK			PHL		
		PER			KOR		
		POL			ZAF		
		PRT			SYC		
		ROU			ZWE		
		RUS			SLE		
		SVN			LBR		
		UKR			SWZ		
		SRB			ZMB		
					ERI		
					NPL		

²¹⁵ Տե՛ս 3. 1. 2: Երկրները ներկայացված են ISO կոդավորմամբ:

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 3.

Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող տնտեսական ցուցիչների ժամանակային շարքերի հիման վրա
Երկրների խմբերը²¹⁶

1	2	3	4	5
AUS	ARG	ALB	AZE	CAF
BGR	AUT	ARM	BWA	CIV
BLR	BEL	COD	CHN	COM
BOL	BRA	GEO	COG	GIN
CHL	CAN	GHA	DZA	GNB
CMR	CHE	GMB	GAB	NER
COL	CYP	KGZ	IRN	SDN
CRI	DEU	MDG	KOR	YEM
CZE	DNK	MOZ	MYS	
ECU	ESP	NPL	NOR	
EGY	FIN	PAK	SAU	
EST	FJI	SRB	SGP	
HND	FRA	TCD		
IND	GBR	TJK		
KAZ	GRC	TZA		
LTU	HKG	UGA		
LVA	HRV			
MAR	HUN			
MEX	IRL			
MNG	ISL			
NAM	ISR			
NGA	ITA			
NZL	JPN			
PAN	LUX			
PER	NLD			
PHL	PRT			
POL	SVN			
PRY	SWE			
ROU	URY			
RUS	USA			
SVK				
THA				
TUN				
TUR				
UKR				
UZB				
VNM				
ZAF				

²¹⁶ՏԵ՛ս 3. 2. 1: Երկրները ներկայացված են ISO կոդավորմամբ:

Սահմանադրականության մակարդակը գնահատող սոցիալական ցուցիչների ժամանակային շարքերի հիման վրա
երկրների խմբերը²¹⁷

1	2	3	4	5	6	7
ALB	AUS	ARM	CAF	GIN	BWA	UZB
ARG	AUT	BGR	CIV	SDN	HND	ZAF
AZE	BEL	BLR	CMR	TJK	SRB	GAB
BOL	CAN	CZE	COG	YEM		
CHL	CHE	EST	COM			
CHN	DEU	GEO	GHA			
COL	DNK	GRC	GMB			
CRI	ESP	HRV	GNB			
CYP	FIN	HUN	IND			
DZA	FRA	LTU	MDG			
ECU	GBR	LVA	MOZ			
EGY	IRL	POL	NAM			
FJI	ISL	PRT	NER			
HKG	ITA	ROU	NGA			
IRN	JPN	RUS	NPL			
ISR	LUX	SVK	TCO			
KAZ	NLD	SVN	TZA			
KGZ	NOR	URY	UGA			
KOR	NZL					
MAR	SWE					
MEX	USA					
MNG						
MYS						
PAK						
PAN						
PER						
PHL						
PRY						
SAU						
SGP						
THA						
TUN						
TUR						
VNM						

²¹⁷ ՏԵ՛ս 3. 2. 1: Երկրները ներկայացված են ISO կոդավորմամբ:

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 4.

V – DEM-ի փորձագիտական ցուցիչների նկարագրությունը²¹⁸

No	Name	Label	Question
1	v2clacfree	Freedom of academic and cultural expression	Is there academic freedom and freedom of cultural expression related to political issues?
2	v2clacjstm	Access to justice for men	Do men enjoy secure and effective access to justice?
3	v2clacjstw	Access to justice for women	Do women enjoy equal, secure, and effective access to justice?
4	v2clacjust	Social class equality in respect for civil liberty	Do poor people enjoy the same level of civil liberties as rich people do?
5	v2cldiscm	Freedom of discussion for men	Are men able to openly discuss political issues in private homes and in public spaces?
6	v2cldiscw	Freedom of discussion for women	Are women able to openly discuss political issues in private homes and in public spaces?
7	v2cldmovm	Freedom of domestic movement for men	Do men enjoy freedom of movement within the country?
8	v2cldmovw	Freedom of domestic movement for women	Do women enjoy freedom of movement within the country?
9	v2clfmov	Freedom of foreign movement	Is there freedom of foreign travel and emigration?
10	v2clkill	Freedom from political killings	Is there freedom from political killings?
11	v2clprptym	Property rights for men	Do men enjoy the right to private property?
12	v2clprptyw	Property rights for women	Do women enjoy the right to private property?
13	v2clrelig	Freedom of religion	Is there freedom of religion?
14	v2clrgunev	Subnational civil liberties unevenness	Does government respect for civil liberties vary across different areas of the country?
15	v2clrspct	Rigorous and impartial public administration	Are public officials rigorous and impartial in the performance of their duties?
16	v2clslavef	Freedom from forced labor for women	Are adult women free from servitude and other kinds of forced labor?
17	v2clslavem	Freedom from forced labor for men	Are adult men free from servitude and other kinds of forced labor?
18	v2clsocgrp	Social group equality in respect for civil liberties	Do all social groups, as distinguished by language, ethnicity, religion, race, region, or caste, enjoy the same level of civil liberties, or are some groups generally in a more favorable position?
19	v2clstown	State ownership of economy	Does the state own or directly control important sectors of the economy?
20	v2cltort	Freedom from torture	Is there freedom from torture?
21	v2cltrnslw	Transparent laws with predictable enforcement	Are the laws of the land clear, well publicized, coherent (consistent with each other), relatively stable from year to year, and enforced in a predictable manner?
22	v2csantimv	CSO anti-system movements	Among civil society organizations, are there anti-system opposition movements?
23	v2cscsult	CSO consultation	Are major civil society organizations (CSOs) routinely consulted by policymakers on policies relevant to their members?
24	v2cseeorgs	CSO entry and exit	To what extent does the government achieve control over entry and exit by civil society organizations (CSOs) into public life?
25	v2csgender	CSO women's participation	Are women prevented from participating in civil society organizations (CSOs)?
26	v2csprtcpt	CSO participatory environment	Which of these best describes the involvement of people in civil society organizations (CSOs)?
27	v2csreprss	CSO repression	Does the government attempt to repress civil society organizations (CSOs)?
28	v2csrlgcon	Religious organization consultation	Are major religious organizations routinely consulted by policymakers on policies relevant to their members?
29	v2csrlgprep	Religious organization repression	Does the government attempt to repress religious organizations?
30	v2dlcommon	Common good	When important policy changes are being considered, to what extent do political elites justify their positions in terms of the common good?
31	v2dlconslt	Range of consultation	When important policy changes are being considered, how wide is the range of consultation at elite levels?

²¹⁸ Variety of Democracy 2018: <https://www.v-dem.net/en/data/data-version-8/>

32	v2dlcountr	Respect counterarguments	When important policy changes are being considered, to what extent do political elites acknowledge and respect counterarguments?
33	v2dlencmps	Particularistic or public goods	Considering the profile of social and infrastructural spending in the national budget, how “particularistic” or “public goods” are most expenditures?
34	v2dlengage	Engaged society	When important policy changes are being considered, how wide and how independent are public deliberations?
35	v2dlreason	Reasoned justification	When important policy changes are being considered, i.e. before a decision has been made, to what extent do political elites give public and reasoned justifications for their positions?
36	v2dlunivl	Means-tested v. universalistic policy	How many welfare programs are means-tested and how many benefit all (or virtually all) members of the polity?
37	v2elaccept	Election losers accept results	Did losing parties and candidates accept the result of this national election within three months?
38	v2elasmoff	Election assume office	Following this national election, did winners assume office according to prescribed constitutional rules and norms?
39	v2elboycot	Election boycotts	In this national election, did any registered opposition candidates or parties boycott?
40	v2eldonate	Disclosure of campaign donations	Are there disclosure requirements for donations to national election campaigns?
41	v2elembaut	EMB autonomy	Does the Election Management Body (EMB) have autonomy from government to apply election laws and administrative rules impartially in national elections?
42	v2elembcap	EMB capacity	Does the Election Management Body (EMB) have sufficient staff and resources to administer a well-run national election?
43	v2elffelr	Subnational elections free and fair	Taking all aspects of the pre-election period, election day, and the post- election process into account, would you consider subnational elections (regional and local, as previously identified) to be free and fair on average?
44	v2elfrcamp	Election free campaign media	In this national election, did parties or candidates receive either free or publicly financed access to national broadcast media?
45	v2elfrfair	Election free and fair	Taking all aspects of the pre-election period, election day, and the post- election process into account, would you consider this national election to be free and fair?
46	v2elintim	Election government intimidation	In this national election, were opposition candidates/parties/campaign workers subjected to repression, intimidation, violence, or harassment by the government, the ruling party, or their agents?
47	v2elirreg	Election other voting irregularities	In this national election, was there evidence of other intentional irregularities by incumbent and/or opposition parties, and/or vote fraud?
48	v2ellocpwr	Local offices relative power	How would you characterize the relative power, in practice, of elected and non-elected offices at the local level?
49	v2elmulpar	Elections multiparty	Was this national election multiparty?
50	v2elpaidig	Election paid interest group media	In this election, were interest groups and individuals able to run paid campaign ads on national broadcast media?
51	v2elpdcamp	Election paid campaign advertisements	In this national election, were parties or candidates able to run paid campaign ads on national broadcast media?
52	v2elpeace	Election other electoral violence	In this national election, was the campaign period, election day, and post- election process free from other types (not by the government, the ruling party, or their agents) of violence related to the conduct of the election and the campaigns (but not conducted by the government and its agents)?
53	v2elpubfin	Public campaign finance	Is significant public financing available for parties’ and/or candidates’ campaigns for national office?
54	v2elrgpwr	Regional offices relative power	How would you characterize the relative power, in practice, of elected and non-elected offices at the regional level?
55	v2elrgstry	Election voter registry	In this national election, was there a reasonably accurate voter registry in place and was it used?

56	v2elsnlsff	Subnational election unevenness	Does the freeness and fairness of subnational elections vary across different areas of the country?
57	v2elvotbuy	Election vote buying	In this national election, was there evidence of vote and/or turnout buying?
58	v2exbribe	Executive bribery and corrupt exchanges	How routinely do members of the executive (the head of state, the head of government, and cabinet ministers), or their agents, grant favors in exchange for bribes, kickbacks, or other material inducements?
59	v2excrptps	Public sector corrupt exchanges	How routinely do public sector employees grant favors in exchange for bribes, kickbacks, or other material inducements?
60	v2exdfcbhs	HOS appoints cabinet in practice	In practice, does the head of state have the power to appoint $\hat{A}$ – or is the approval of the head of state necessary for the appointment of $\hat{A}$ – cabinet ministers?
61	v2exdfdmhs	HOS dismisses ministers in practice	If the head of state took actions to dismiss cabinet ministers, would he/she be likely to succeed?
62	v2exdfdshg	HOG dismisses ministers in practice	If the head of government took actions to dismiss cabinet ministers, would he/she be likely to succeed?
63	v2exdfdshs	HOS dissolution in practice	If the head of state took actions to dissolve the legislature, would he/she be likely to succeed?
64	v2exdfpphg	HOG proposes legislation in practice	Does the head of government have the capacity, in practice, to propose legislation?
65	v2exdfpphs	HOS proposes legislation in practice	Does the head of state have the capacity, in practice, to propose legislation?
66	v2exdfvthg	HOG veto power in practice	If the head of government took actions to veto a piece of legislation, would he/she be likely to succeed?
67	v2exdfvths	HOS veto power in practice	If the head of state took actions to veto a piece of legislation, would he/she be likely to succeed?
68	v2exdjcbhg	HOG appoints cabinet in practice	In practice, does the head of government have the power to appoint $\hat{A}$ – or is the approval of the head of government necessary for the appointment of $\hat{A}$ – cabinet ministers?
69	v2exdjdshg	HOG dissolution in practice	If the head of government took actions to dissolve the legislature, would he/she be likely to succeed?
70	v2exembez	Executive embezzlement and theft	How often do members of the executive (the head of state, the head of government, and cabinet ministers), or their agents, steal, embezzle, or misappropriate public funds or other state resources for personal or family use?
71	v2exremhog	HOG removal by legislature in practice	If the legislature, or either chamber of the legislature, took actions to remove the head of government from office, would it be likely to succeed even without having to level accusations of unlawful activity and without the involvement of any other agency?
72	v2exremhsp	HOS removal by legislature in practice	If the legislature, or either chamber of the legislature, took actions to remove the head of state from office, would it be likely to succeed even without having to level accusations of unlawful activity and without the involvement of any other agency?
73	v2exrescon	Executive respects constitution	Do members of the executive (the head of state, the head of government, and cabinet ministers) respect the constitution?
74	v2exthtfts	Public sector theft	How often do public sector employees steal, embezzle, or misappropriate public funds or other state resources for personal or family use?
75	v2juaccnt	Judicial accountability	When judges are found responsible for serious misconduct, how often are they removed from their posts or otherwise disciplined?
76	v2jucomp	Compliance with judiciary	How often would you say the government complies with important decisions by other courts with which it disagrees?
77	v2jucorrdc	Judicial corruption decision	How often do individuals or businesses make undocumented extra payments or bribes in order to speed up or delay the process or to obtain a favorable judicial decision?
78	v2juhccomp	Compliance with high court	How often would you say the government complies with important decisions of the high court with which it disagrees?
79	v2juhcind	High court independence	When the high court in the judicial system is ruling in cases that are salient to the government, how often would you say that it makes decisions that merely reflect government wishes regardless of its sincere view of the legal record?

80	v2juncind	Lower court independence	When judges not on the high court are ruling in cases that are salient to the government, how often would you say that their decisions merely reflect government wishes regardless of their sincere view of the legal record?
81	v2jupack	Court packing	The size of the judiciary is sometimes increased for very good reasons, as when judges are added to manage an increasing caseload; however, sometimes judges are added purely for political reasons. With this distinction in mind, please describe any increases in the size of the judiciary that occurred this calendar year.
82	v2jupoatch	Government attacks on judiciary	How often did the government attack the judiciary's integrity in public?
83	v2jupurge	Judicial purges	Judges are sometimes removed from their posts for cause, as when there is strong evidence of corruption; however, some judges are removed arbitrarily, typically for political reasons. With this distinction in mind, please describe the removal of judges that occurred this calendar year.
84	v2jureform	Judicial reform	Were the judiciary's formal powers altered this year in ways that affect its ability to control the arbitrary use of state authority?
85	v2lgcomslo	Lower chamber committees	Does the lower (or unicameral) chamber of the legislature have a functioning committee system?
86	v2lgcrrpt	Legislature corrupt activities	Do members of the legislature abuse their position for financial gain?
87	v2lgdomchm	Legislature dominant chamber	If the legislature is bicameral, which chamber is dominant?
88	v2lgdsadlo	Representation of disadvantaged social groups	Considering all disadvantaged social groups in the country, how well represented are these groups, as a whole, in the national legislature?
89	v2lginvstp	Legislature investigates in practice	If the executive were engaged in unconstitutional, illegal, or unethical activity, how likely is it that a legislative body (perhaps a whole chamber, perhaps a committee, whether aligned with government or opposition) would conduct an investigation that would result in a decision or report that is unfavorable to the executive?
90	v2lglegplo	Lower chamber legislates in practice	In practice, is the approval of the lower (or unicameral) chamber of the legislature required to pass legislation?
91	v2lglegpup	Upper chamber legislates in practice	In practice, is the approval of the upper chamber of the legislature required to pass legislation?
92	v2lgoppart	Legislature opposition parties	Are opposition parties (those not in the ruling party or coalition) able to exercise oversight and investigatory functions against the wishes of the governing party or coalition?
93	v2lgotovst	Executive oversight	If executive branch officials were engaged in unconstitutional, illegal, or unethical activity, how likely is it that a body other than the legislature, such as a comptroller general, general prosecutor, or ombudsman, would question or investigate them and issue an unfavorable decision or report?
94	v2mebias	Media bias	Is there media bias against opposition parties or candidates?
95	v2mecenefi	Internet censorship effort	Does the government attempt to censor information (text, audio, or visuals) on the Internet?
96	v2mecenefm	Government censorship effort - Media	Does the government directly or indirectly attempt to censor the print or broadcast media?
97	v2mecorrpt	Media corrupt	Do journalists, publishers, or broadcasters accept payments in exchange for altering news coverage?
98	v2mecrit	Print/broadcast media critical	Of the major print and broadcast outlets, how many routinely criticize the government?
99	v2meharjrn	Harassment of journalists	Are individual journalists harassed - i.e., threatened with libel, arrested, imprisoned, beaten, or killed -- by governmental or powerful nongovernmental actors while engaged in legitimate journalistic activities?
100	v2merange	Print/broadcast media perspectives	Do the major print and broadcast media represent a wide range of political perspectives?
101	v2meslfcen	Media self-censorship	Is there self-censorship among journalists when reporting on issues that the government considers politically sensitive?
102	v2peedueq	Educational equality	To what extent is high quality basic education guaranteed to all, sufficient to enable them to exercise their basic rights as adult citizens?

103	v2pehealth	Health equality	To what extent is high quality basic healthcare guaranteed to all, sufficient to enable them to exercise their basic political rights as adult citizens?
104	v2pepwrgen	Power distributed by gender	Is political power distributed according to gender?
105	v2pepwrt	Power distributed by sexual orientation	To what extent is political power distributed according to sexual orientation?
106	v2pepwrses	Power distributed by socioeconomic position	Is political power distributed according to socioeconomic position?
107	v2pepwrsoc	Power distributed by social group	Is political power distributed according to social groups?
108	v2psbars	Barriers to parties	How restrictive are the barriers to forming a party?
109	v2pscnslnl	Candidate selection—national/local	How centralized is legislative candidate selection within the parties?
110	v2pscohesv	Legislative party cohesion	Is it normal for members of the legislature to vote with other members of their party on important bills?
111	v2pscomprg	Party competition across regions	Which of the following best describes the nature of electoral support for major parties (those gaining over 10% of the vote)?
112	v2psoppaut	Opposition parties autonomy	Are opposition parties independent and autonomous of the ruling regime?
113	v2psorgs	Party organizations	How many political parties for national-level office have permanent organizations?
114	v2psparban	Party ban	Are any parties banned?
115	v2psplats	Distinct party platforms	How many political parties with representation in the national legislature or presidency have publicly available party platforms (manifestos) that are publicized and relatively distinct from one another?
116	v2psprbrch	Party branches	How many parties have permanent local party branches?
117	v2psprlnks	Party linkages	Among the major parties, what is the main or most common form of linkage to their constituents?
118	v2psunpar	Subnational party control	Does a single party control important policymaking bodies across subnational units (regional and local governments)?
119	v2svdomaut	Domestic autonomy	Is the state autonomous from the control of other states with respect to the conduct of domestic policy?
120	v2svinlaut	International autonomy	Is the state autonomous from the control of other states with respect to the conduct of its foreign policy?

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 5.

Փորձագետների փոխհամաձայնության և անընդհատության մակարդակի գնահատականների հիման վրա երկրների հիմնական 3 խմբերը²¹⁹

Բարձր վստահելի	Միջին վստահելի	Ցածր վստահելի
AUS	ARM	AFG
BEL	AZE	BDI
BLR	BFA	BEN
CAN	BIH	BGD
COG	BOL	BTN
CZE	BRA	CAF
ESP	BWA	COD
EST	CHN	DJI
FRA	CIV	DZA
GBR	CMR	EGY
GNQ	COM	ERI
GTM	CPV	ETH
HND	CRI	GAB
HRV	CYP	GIN
IRL	ECU	GNB
JAM	GHA	IND
JPN	GMB	IRN
KOR	GRC	IRQ
LKA	HUN	KEN
LTU	IDN	KHM
MYS	ISR	KWT
NLD	KAZ	LAO
NOR	KGZ	LBR
SGP	LBN	LBY
SLV	LSO	MAR
SML	LVA	MDA
SUR	MEX	MDG
SVN	MNE	MDV
TTO	MOZ	MKD
	MWI	MLI
	NGA	MMR
	OMN	MNG
	PAK	MRT
	POL	MUS
	PRK	NAM
	PRT	NER

²¹⁹ Տե՛ս 3. 3. 1: Երկրները ներկայացված են ISO կոդավորմամբ:

Բարձր վստահելի	Միջին վստահելի	Ցածր վստահելի
	QAT	NPL
	ROU	PHL
	RUS	PRY
	SEN	RWA
	SLB	SDN
	SOM	SSD
	SRB	STP
	TGO	SWZ
	TJK	SYC
	TKM	SYR
	TLS	TCD
	TUN	THA
	TWN	TUR
	TZA	UGA
	USA	UKR
	UZB	XKX
	VUT	YEM
	ZAF	ZMB
		ZWE