



Умиджон ЁДГОРОВ,
Тошкент Давлат Ўзбек тили ва адабиёти университети ўқитувчиси
E-mail: yodgorov@navoiy-uni.uz

Ф.-м.ф.н., доцент К.С.Сагидуллаев тақризи асосида

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ ИШОНЧЛИЛИГИНИ СТАТИСТИК УСУЛЛАР ЁРДАМИДА БАҲОЛАШ

Аннотация

Мақолада ҳисоблаш усуллари ва статистик моделлаштиришдан фойдаланиш орқали аналитик усуллар билан амалга ошириб бўлмайдиган ҳолатларда тахминий ечимларни юқори аниқликда топиш, симуляция асосида нафақат асимптотик ҳулосалар чиқариш, балки танланма ҳажми ошиши билан қонуниятни ўзгаришларини кузатиш, аниқ бир тажриба учун мос келадиган статистиканинг тақсимот моделини қуришда замонавий дастурий таъминотларни имкониятлари ўрганилган.

Калит сўзлар: Статистик тақсимот, модел, сонли усуллар, дастурий таъминот.

ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТАТИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Аннотация

В статье исследованы возможности современных программных обеспечений для построения модели распределения статистики, подходящей для конкретного эксперимента. Данная программа дает возможность с высокой точностью находить приближенные решения в ситуациях, которые не могут быть реализованы аналитическими методами, с использованием вычислительных методов и статистического моделирования, делать не только асимптотические выводы на основе моделирования, но и наблюдать за изменением закона по мере изменения размер выборки увеличивается.

Ключевые слова: Статистическое распределение, модель, численные методы, программное обеспечение.

ASSESSMENT OF RELIABILITY OF THE RESULTS OF SOCIO-ECONOMIC RESEARCH BY STATISTICAL METHODS

Abstract

The article explores the possibilities of modern software for building a model of the distribution of statistics suitable for a particular experiment. This program makes it possible to find approximate solutions with high accuracy in situations that cannot be implemented by analytical methods, using computational methods and statistical modeling, to draw not only asymptotic conclusions based on modeling, but also to observe the change in the law as the sample size increases.

Key words: Statistical distribution, model, numerical methods, software.

Кириш. Берилганларни статистик таҳлил қилиш усуллари, амалий математик статистика усуллари стохастик тажрибалар натижалари, хусусан, табиий илмлар, муҳандислик соҳаси, биология, тиббиёт, иқтисодиёт, суғурта иши, демография ва ижтимоий соҳалардаги тажриба натижаларини таҳлил қилишда кенг қўлланилади. Фойдаланиладиган статистик тизимлар тадқиқот қонуниятини тадқиқ қилиш учун восита ҳисобланмайди. Шунинг учун аналитик усуллар ёрдамида тадқиқот қонуниятини аниқлаш имконияти мавжуд бўлмаган ҳолларда сонли усуллар ёрдамида яхши натижаларга эришиш мумкин. Аммо бу сонли усуллар орқали тадқиқот қонуниятини аниқлаш деярли барча дастурий тизимларга киритилмаган. Мазкур соҳа мутахассислари ўз фаолиятида статистик маълумотларни таҳлил қилиш ёки кузатилмалар тақсимотини старли даражада тавсифловчи тақсимот қонуни моделини танлашда муаммоларга дуч келадилар. Бундан ташқари ўтказилган тажриба натижаларини статистик таҳлил қилишда ҳаттоки энг кам бўлиши учун айнан қайси статистик критерийлардан фойдаланилиши кераклиги ижтимоий соҳа вакиллари учун муаммо ҳисобланади.

Сўнгги йилларда жуда кўп статистик усуллар ва критерийлар тақлиф этилганки хаттоки математик статистика бўйича мутахассис ҳам тўғри йўналиш танлашда қийналади. Айнан битта гипотезани текшириш

учун бир нечта критерийлар мавжуд. Табиий савол туғилади: қайси критерий энг афзал? Қайси критерий фиксирланган 1-тур ҳатоликда 2-тур ҳатоликни минимал бўлишини кафолатлайди? Берилган кузатилмалар ҳажмида рақобатдош гипотезаларни фарқлаш мумкинми? Берилган кузатилмалар ҳажмида берилган критерийнинг асимптотик натижаларидан фойдаланиш мумкинми? Мазкур саволларга компьютер технологияларидан фойдаланган ҳолда тадқиқот ўтказиб жавоб бериш мумкин. Фақатгина компьютер симуляциясидан фойдаланилганида статистик критерийларнинг камчиликлари, уларни аниқ қўлланилиши соҳасини чегараланган эканлиги намоён бўлади.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили. Мавзуси доирасида сўнгги йилларда профессор Б.Ю. Лемешко ва унинг шогирдлари [1] илмий-тадқиқот ишларини олиб борганлар ҳамда берилганларни статистик таҳлил қилиш, моделлаштириш ва эҳтимоллик қонуниятларни тадқиқ қилиш бўйича илмий мактаб шаклланган. Мазкур илмий мактабнинг асосий тадқиқотлари математик статистиканинг фундаментал натижаларини амалиётнинг турли масалаларига қўллашдан иборатдир. Амалий статистика усулларнинг ўзига хос томонлари, қўллашда инобатга олинishi керак бўлган омиллар ҳамда тўғри статистик ҳулосалар чиқариш бўйича профессор А.И. Орловнинг кўплаб тадқиқотлари мавжуд. Улардан [2-3]

адабиётлар муҳим ўрин тутди. Таклиф бериладиган технологиялардан фарқли таклиф этилаётган энг оптимал статистик критерийни танлаш, мазкур статистик критерийдан фойдаланилганда 1-ва 2-тур хатоликларни минималлигини таъминланиши, симуляция асосида нафақат асимптотик хулосалар чиқариш, балки танланма ҳажми ошиши билан қонуниятни ўзгаришларни кузатиш вазифаларига алоҳида эътибор қаратилган. Бундан ташқари республикамизда олиб борилаётган стохастик тажриба натижалари қонуниятлари аниқланади, яъни бошқа давлатлар маълумотларининг қонуниятларидан фарқланади.

Тадқиқот методологияси. Асосий мақсад ҳисоблаш усуллари ва статистик моделлаштиришдан фойдаланиш, компьютер технологиялари инструмент сифатида қаралиб, математик статистика қонуниятларини ўрганишдан иборатдир.

Ишлаб чиқилаётган технологиялар аналитик усуллари сезиларли даражада тўлдиради, аналитик усуллар билан амалга ошириб бўлмайдиган ҳолларда тахминий (тақрибий) ечимларни топишга ёрдам беради. Симуляция асосида нафақат асимптотик хулосалар чиқариш, балки танланма ҳажми ошиши билан қонуниятни ўзгаришларни кузатиш, маълум бир вазиятда ўрганилаётган ихтиёрий статистиканинг тақсимот моделини куриш ва моделлаштириш мумкин. Бунинг учун куйидаги вазифалар куйилди:

Компютер маълумотларини таҳлил қилиш, бир ўлчовли ва кўп ўлчовли узлуксиз тасодифий ўзгаришчилар кузатувларини статистик таҳлил қилиш усуллари, алгоритмлари ва дастурий таъминотини ишлаб чиқиш;

Математик ва амалий статистика масалаларида юзага келадиган статистик қонуниятларни компютер таҳлил қилиш усуллари кўллаш;

Гуруҳланган, қисман гуруҳланган (шу билан бирга цензурланган ва гуруҳланмаган) ва интервалли кузатилмаларнинг тақсимот параметрларини баҳолаш ва статистик (оддий ва мураккаб) гипотезаларни текшириш;

Илғор халқаро тажрибани чуқур ўрганиш ҳамда макроиктисодий ҳисоб-китобларда замонавий математик ва дастурий-техник аппаратдан кенг фойдаланиш асосида тўғри хулоса чиқариш усуллар ва ёндошувларни такомиллаштириш.

Статистик маълумотларни йиғиш, ишлов бериш, топшириш ва тарқатишнинг замонавий ахборот-коммуникация технологияларини кенг татбиқ этиш, статистика маълумотлар билан ишлаш жараёнларини автоматлаштириш даражасини чуқурлаштириш, статистика маълумотлари банкни шакллантириш;

1-ва 2-тур хатоликларни минималлигини таъминлаш;

Аниқ бир тажриба учун мос келадиган статистиканинг тақсимот моделини куриш.

Амалий дастурлар мажмуини яратишнинг асосий мақсади стохастик тажрибалар натижалари, хусусан, табиий илмлар, муҳандислик соҳаси, биология, тиббиёт, иктисодиёт, суғурта иши, демография ва ижтимоий соҳалардаги тажрибалардан олинган кўп ўлчовлик сонли маълумотларни статистик таҳлил қилиш ва уларга математик статистика усуллари самарадор қўллашда замонавий компьютер технологияларидан фойдаланишдан иборатдир. Маълумки, статистик таҳлил қилувчи, турли ривожланган мамлакатлар томонидан яратилган STATISTICA, SPSS, STATA каби дастурлар мавжуд бўлиб, уларнинг яхши томонлари ва камчиликлари мавжуд.

Яратилиши мўлжалланган дастурий таъминотнинг афзал томони, ушбу дастурнинг интерфейси ижтимоий-иктисодий соҳа тадқиқотчилари учун қулай интерфейсда

ҳамда ўзбек, рус ва инглиз тилида бўлиши билан бирга бир неча статистик критерийдан энг афзаллини танлашга мўлжалланган-лигидир. Бу эса фойдаланувчига маълум қулайликларни яратади. Бундан ташқари таклиф этилаётган дастурлар мажмуида юқорида таъкидланган статистик дастурлар мажмуида мавжуд бўлмаган, бажарилган таҳлилнинг статистик қийматдорлиги ва статистик ишончилиги тўғрисидаги гипотезаларни текшириш, ҳамда мос хулосалар беришини ҳам назарда тутилган.

Экспериментал кузатув натижаларини таҳлил қилишнинг асосий мақсади кузатилаётган тасодифий миқдор тақсимотини энг яхши тавсифловчи тақсимот қонунини аниқлашдан иборатдир. Кузатилган намунанинг назарий қонунга қанчалик мос келиши турли критерийлар ёрдамида текширилади. Эмпирик (экспериментал) тақсимотнинг назарий тақсимотга мослиги тўғрисидаги гипотезани текширишдан мақсад, назарий қонуннинг ушбу модели кузатилмаларга зид келмаслигига, ундан фойдаланиш жиддий хатоларга олиб келмаслигини ишонч қилишдан иборат. Статистик критерийлардан нотўғри фойдаланиш нотўғри қарор қабул қилиш ёки текширилаётган гипотезани асосиз рад этишга олиб келади.

Илмий-техник маҳсулотлар бозорида статистик анализ масалалари бўйича ҳамда берилганларни таҳлил қилишга мўлжалланган маҳаллий амалий дастурий маҳсулотларни мавжуд эмаслиги ижтимоий-иктисодий соҳалардаги тажрибалар натижаларини таҳлил қилишда кўпгина муаммоларни келтириб чиқаради. Биринчидан, мавжуд амалий дастурий маҳсулотларни деярли барчасидан фойдаланиш учун математик ҳамда математик статистика бўйича етарлича билимга эга бўлишни талаб қилади. Иккинчидан, мазкур дастурий маҳсулотларни тадқиқотчи учун керакли бўлган ўзгаришларни киритиш ва таҳрирлаш имконияти мавжуд эмас ҳамда ушбу дастурлар тўлиқ имкониятларидан фойдаланиш имконияти мавжуд эмас. Ҳозирги кунда жаҳон амалиётида фойдаланиладиган бир қатор статистик анализ қилувчи дастурлар мавжуд. мазкур дастурларни айримлари кенг қамровли, яъни статистик таҳлилнинг кенг спектрига мўлжалланган бўлса, айримлари маълум масалаларнигина ечишга мўлжалланган. Ушбу тизимлар статистик таҳлилнинг турли масалаларини ечиш инструментини беради. Лекин мазкур тизимлардан тўғри фойдаланиш фойдаланувчининг малакасига боғлиқ бўлади. Энг яхши қўлланиладиган тизимлар математик статистиканинг классик усуллари билан бой арсеналини ўз ичига олади. Лекин ушбу арсеналнинг аниқ қўлланилиши соҳаси турли дастурларда фарқланади. Статистик усуллари амалиётда вужудга келадиган масалаларга қўллаш шартлари кўп ҳолатларда бажарилмайди. Масалан, ўлчов хатолигини нормал қонунга бўйсунуши тўғрисидаги тахминни бажарилмаслиги; кузатилмалар сони чекли эканлиги асимптотик натижаларни қўллаш имкониятини чеклаши; кузатилмалар шакли (гуруҳланган, цензурланган, интервал) классик статистик баҳолаш ва гипотезаларни текшириш усуллари қўллаш имкониятини бермаслиги; математиканинг аналитик усуллари ёрдамида мураккаб гипотезаларни текшириш учун критерий таклиф қила олмаслик ва ҳ.к. Шундай қилиб, амалиётда амалий статистиканинг математик аппарати ечим бера олмайдиган кўпгина масалалар ечимсиз қолмоқда.

Сонли усуллар ва статистик моделлаштириш усуллари математик статистикани ривожланишини “статистик дастур мажмуи-бу тадқиқотчининг қуроли” қўринишида тарғиб қилади. Лекин фойдаланиладиган статистик тизимлар тадқиқот қонуниятини тадқиқ қилиш

учун восита ҳисобланмайди. Шунинг учун аналитик усуллар ёрдамида тадқиқот қонуниятини аниқлаш имконияти мавжуд бўлмаган ҳолларда сонли усуллар ёрдамида яхши натижаларга эришиш мумкин. Аммо бу сонли усуллар орқали тадқиқот қонуниятини аниқлаш деярли барча дастурий тизимларга киритилмаган. Бундан ташқари кўпгина дастурий тизимлардан фойдаланиш учун математик ва математик статистика бўйича етарли тайёргарликни талаб этади. Шунинг учун ижтимоий-иқтисодий соҳаларда илмий-тадқиқот ишларини олиб бораётган тадқиқотчилар учун қулай бўлган, бир неча статистик усуллардан энг оптималини танлаш имкониятини яратадиган, аниқ ечим мавжуд бўлмаган ҳолларда юқори аниқликдаги тақрибий ечимни таклиф этадиган тизим яратиш муҳим ҳисобланади. Дастурий таъминотни яратишда ҳозирги кунда энг кучли статистик дастурлаш аппарат ҳисобланган R дан кенг фойдаланилади. R нинг мавжуд библиотекаси юқоридаги вазибалари доирасида таҳрирланади ва кенгайтирилади. R нинг энг кучли томони бу турли пакетлар ёрдамида хоҳлаганча кенгайтириш мумкинлигидир. Яъни унга бемалол итерацион усулларни киритиш мумкин.

Хулоса ва таклифлар. Таклиф қилинадиган технология ва моделлаштириш асосида энг тўғри ва оптимал статистик критерийни танлаш, мазкур статистик критерийдан фодаланилганда 1-ва 2-тур хатоликларни минималлигини таъминланиши, статистик критерийлар рақобатдош гипотезаларни фарқлаши, ҳисоблаш усуллари ва статистик моделлаштиришдан фойдаланиш, компьютер технологиялари инструмент сифатида қараш, математик статистика қонуниятларини ўрганишга математик статистиканинг аниқ назарий натижаларини қўллаш шартларини аниқлаштириш, симуляция асосида нафақат асимптотик хулосалар чиқариш, балки танланма ҳажми ошиши билан қонуниятни ўзгаришларни кузатиш вазибалари ҳал этилади. Натижада ижтимоий-иқтисодий соҳалардаги тадқиқот натижалари асосида тўғри хулоса чиқаришаг эришилади. Шунинг алоҳида таъкидлаш керакки, статистик ахборотларни тез олиш, қулай шаклда йиғиш, қайд этиш, сақлаш, қайта ишлаш жуда кўп вақт талаб қиладиган вазиба бўлиб, бу ерда юқори технологиялар зарурдир.

АДАБИЁТЛАР

1. Лемешко Б.Ю., Лемешко С.Б., Постовалов С.Н., Чимитова Е.В. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход: Монография. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. 888 с.
2. Орлов А.И. Прикладная статистика. Учебник. Изд-во «Экзамен», 2004. - 656 с.
3. Орлов А.И. Метод статистических испытаний в прикладной статистике. Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2019. Т.85, № 5. С.67-79.