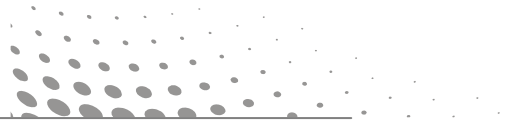


ՎԻՃԱԿԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ



ՈՌԻԴԻԿ ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ

ՀՊՏՀ Վիճակագրության ամբիոնի դոցենտ,
տնտեսագիտության թեկնածու

ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՄՈՂԵԼԱԿՈՐՄԱՆ ԵՎ ԿԱՆԽԱՏԵՍՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐՈՒՄ ՈՐՈՇԱԿԻ ՊԱՐՏԱԴԻՐ ՆԱԽԱԴՐՈՒՅԹՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

Երբ վիճակագրական մոդելը ներկայացվում է ուղղագիծ հավասարման տեսքով, որը կարող է արտահայտվել ինչպես երկակի, այնպես էլ բազմակի կոռելյացիոն հավասարումներով, և անհրաժեշտ է գնահատել դրա պարամետրերը, պետք է հաշվի առնել, որ ինչպես կոռելյացիոն-ռեգրեսիոն մեթոդները, այնպես էլ ամենափոքր քառակուսիների մեթոդը (ԱՓՔՄ), միևնույն սկզբնական տեղեկատվության կիրառման դեպքում, հանգում են ուսումնասիրվող երևույթների միջև եղած փոխկապակցության մոդելի /հավասարման/ միևնույն տեսքի ընտրությանը:

Փաստորեն, հետազոտողը կատարում է միևնույն հետևությունները՝ հաշվի չառնելով նշված մեթոդների կիրառման նախադրությունները:

Վիճակագրական մոդելի միևնույն տեսքի դեպքում էլ դրա տնտեսագիտական /ոչ տնտեսական/ բովանդակությունը կախված է ինչպես օգտագործվող տեղեկատվության, այնպես էլ ուսումնասիրվող երևույթի բնույթից:

Հետազոտողը պետք է տարբերակի այս կամ այն մեթոդի կիրառման նախադրությունները՝ նախքան որոշակի վերլուծական հետևություն կատարելը:

Հայտնի է, որ մոդելի պարամետրերի գնահատման նպատակով օգտագործվում են մի շարք մաթեմատիկական սխեմաներ և հնարքներ:

ԱՓՔՄ-ով իրականացված մոդելների պարամետրերի գնահատումը միշտ չէ, որ ճիշտ կամ համարժեք է լինում ուսումնասիրվող տնտեսական գործընթացներին:

Շատ դեպքերում ԱՓՔՄ օգնությամբ իրականացվող պարամետրերի գնահատականը, դրա կիրառումը նույնականացնում են կոռելյացիոն մեթոդներին: Մինչդեռ, պարամետրերի վիճակագրական գնահատման մեթոդները հիմնվում են որոշակի նախադրույթների վրա, որոնք բավարարում են որոշակի պահանջներ:

Թվարկենք դրանցից կարևորները.

1. Ընտրանքային դիտարկման ծավալի անսահմանափակ մեծացմանը զուգահեռ, պարամետրերի գնահատականը պետք է զուգամիտի /նույնականացվի, հավասարվի/ դրա հավանականությունների հետ: Այն ցուցանիշները, որոնք ստացվել են պատահական ընտրանքային դիտարկման օգնությամբ և բավարարում են նշված պահանջը, անվանում են հիմնավոր, էական, բնորոշող գնահատականներ:

2. Երկրորդ պահանջը, որը վերաբերում է վիճակագրական գնահատումներին, սիստեմատիկ սխալի (շեղման) բացառությունն է, ըստ որի ընտրանքային ցուցանիշի մաթեմատիկական սպասումը, ցանկացած վերջավոր թվով դիտարկումների դեպքում, պետք է հավասար լինի գնահատվող պարամետրերին: Այս պահանջի բավարարումը վիճակագրական գնահատումների ընթացքում դրան դարձնում են չտեղաշարժված:

Միայն թվարկված պահանջներից ելնելով, որոնք վերաբերում են այս կամ այն ցուցանիշին, հստակ կարելի է եզրակացնել, որ գնահատականը դիտարկվում է որպես ընտրանքային դիտարկման միջոցով ստացված պատահական մեծություն:

Թվարկված պահանջների բավարարմամբ նախևառաջ պատասխան է տրվում այն հարցին, թե ստացված և ուսումնասիրվող տեղեկատվությունը կարելի՞ է վերագրել պատահական ընտրանքին, թե՞ ոչ: Այն դեպքերում, երբ մոդելի պարամետրերը մեկնաբանված են վիճակագրորեն, դրանք կրում են ռեգրեսիայի հավասարման բոլոր հատկությունները: Սակայն ընդգծենք՝ եթե տնային տնտեսությունների կենսամակարդակի (բյուջետային) հետազոտությունները կարելի է համարել պատահական ընտրանք գլխավոր համակցությունից, ապա նույն բանը չի կարելի ասել ցանկացած դինամիկայի շարքերի ձևով տրված ցուցանիշների վերաբերմամբ:

Երբ կապը գծային է՝

$$y = a + bx, \quad (1)$$

ապա հավասարման պարամետրերի a -ի և b -ի թվային արժեքների գնահատականները՝ a_0 -ն և a_1 -ը, ստանում ենք՝ օգտվելով ԱՓՔՄ պահանջներից՝

$$\sum (y_i - y_{\text{ж}}^*)^2 \rightarrow \min$$

Նվազագույնի (մինիմալության) պահանջը անհրաժեշտություն է առաջացնում ստուգելու, թե ԱՓՔՄ օգնությամբ ստացված պարամետրերի գնահատականները, ինչպես նաև վիճակագրական այս կամ այն ընտրանքային ցուցանիշի բնութագրիչները արդյոք համարվո՞ւմ են էական, չտեղաշարժված և արդյունավետ, և ի՞նչ պայմաններում ստացված գնահատականներին կարելի է տալ հավանական մեկնաբանում և հավանականության բնույթ:

(1) հավասարման մոդելը կանխատեսման նպատակով կիրառելու դեպքում պետք է տալ ոչ միայն a և b պարամետրերի a_0 և a_1 գնահատականները, այլև անհրաժեշտ է գտնել պայմանական դիսպերսիայի՝ $\sigma_{y_{\text{ж}}}^2$ -ի, $S_{y_{\text{ж}}}^2$ -ի գնա-

հատականները, ինչպես նաև ստանալ $\sigma_{a_n}^2$ և $\sigma_{a_1}^2$ պարամետրերի դիսպերսիաների գնահատականները: Վերջիններս գործնական կիրառություններում ունեն էական նշանակություն, քանի որ դրանց միջոցով են որոշվում կանխատեսվող ցուցանիշի հնարավոր սահմանները:

$\sigma_{a_0}^2$ -ի և $\sigma_{a_1}^2$ -ի գիտականորեն հիմնավորված արժեքները կարելի է ստանալ՝ ընդունելով այն նախադրույթը, որ արդյունքային հատկանիշը՝ y_i -ը, անկախ և պատահական մեծություն է, և որ x_i -ի ցանկացած պատահական մեծության դեպքում y_i -ի արժեքներն ունեն նորմալ բաշխման բնույթ: Միայն նշված պայմանների դեպքում կարելի է կիրառել հետևյալ հավասարությունը.

$$t = \frac{a_1 - b}{\sigma_b}$$

որտեղ t -ն գործակից է, որի արժեքները տրվում են Ստյուդենտի բաշխման օգնությամբ, իսկ վերջինս՝ ըստ համապատասխան ազատության աստիճանների: Այսպիսով՝ Ստյուդենտի բաշխման աղյուսակից վերցնում ենք t_a -ի համապատասխան արժեքը, որի օգնությամբ էլ կարող ենք սահմանել b պարամետրի արժեքի տատանման հնարավոր վստահելիության սահմանները.

$$a_1 - t\sigma_b \leq b \leq a_1 + t\sigma_b$$

Նույն սկզբունքով կարելի ստանալ նաև a_0 պարամետրի վստահելիության հնարավոր սահմանները.

$$a_0 - t\sigma_a \leq a \leq a_0 + t\sigma_a$$

Արդյունքային հատկանիշի՝ y'_x -ի ստոխաստիկ մեկնաբանումը, ինչպես նաև a_1 պարամետրի դիտարկումը որպես b պարամետրի գնահատական, հնարավորություն են տալիս $y'_x = \bar{y} + a_1(x_i - \bar{x})$ մոդելի օգնությամբ ստանալու ոչ միայն արդյունքային հատկանիշի հարթեցված (y'_x) արժեքները, այլև այն սահմանները, որում դրանք կտատանվեն.

$$y'_x = \bar{y} + a_1(x_i - \bar{x}) \pm tS_{y_x} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}} \quad (2)$$

Նշված կորերի տարբեր ձևափոխումներ կարող են կանխատեսման հիմք դառնալ՝ ընդունելով, որ պարամետրերի գնահատականները պատահական մեծություններ են: Ահա թե ինչու է կարևոր պարզել՝ արդյոք պահպանվո՞ւմ են թվարկված նախադրույթները հաշվարկումների ընթացքում:

Վիճակագրական (ստոխաստիկ) մոտեցումը հնարավորություն է տալիս հաշվարկել այն սահմանները (2), որոնցում կգտնվի կանխատեսվող ցուցանիշը որոշակիորեն գոյություն ունեցող վիճակագրական համակցությունում:

ԱՓՔՄ օգնությամբ ստացված (2) բանաձևը, անկասկած, օգտակար է գործնականում նմանատիպ խնդիրներ լուծելիս: Իրականում, երբ գոյություն ունի տնտեսական երևույթների իրական գլխավոր համակցություն, և դրանից հետևողականորեն կատարվել են պատահական ընտրանքներ՝ հաստատուն ծավալներով, ապա a_0 և a_1 պարամետրերը կարելի է դիտարկել որպես a և b պարամետրերի գնահատական, որոնք ունեն մաթեմատիկական սպասում՝ հավասար a և b պարամետրերին, իսկ միջին քառակուսային շեղումը հավասար է $\sigma_{a_0}^2$ և $\sigma_{a_1}^2$ -ին:

Ընտրանքի ծավալի մեծացմանը զուգընթաց, մնալիս պնդման արժանահավատությունը մեծանում է, քանի որ, ինչպես հետևում է կապուստվի թեորեմներից, գրեթե միշտ այն ցուցանիշները, որոնք հաշվարկված են ԱՓՔՄ պահանջներից ելնելով, նույնիսկ եթե դրանց բաշխումը գլխավոր համակցությունում նորմալ բաշխման կորից ունի շեղման որոշակի աստիճան, կորի բաշխվածությունը մոտենում է նորմալ բաշխմանը:

Ըստ այդմ՝ նորմալ բաշխման օրենքը, իր չափանիշներով հանդերձ, ստանում է այս կամ այն ցուցանիշի՝ վիճակագրական գնահատման գիտականորեն հիմնավորված իրավունք գոյություն ունեցող իրական, մնայուն համակցությունում:

Այնուհանդերձ, կանխատեսումների ընթացքում հաճախ ստիպված են լինում իրական, մնայուն համակցություններից անցնելու դինամիկ համակցություններին՝ շեղվելով վիճակագրական մոտեցումներից և ուսումնասիրվող համակցությունում դիտարկելով այս կամ այն հատկանիշի տատանումը ժամանակի ընթացքում (t): Ընդ որում, ժամանակի ընթացքում փոփոխվում են ինչպես ուսումնասիրվող երևույթի ծավալը, այնպես էլ համակցության կազմն ու կառուցվածքը:

Հիմնական գործոնները, որոնք ազդում են ուսումնասիրվող երևույթի վրա ժամանակի (t) ընթացքում, կարելի է համարել մշտական, սակայն գլխավոր համակցության կազմը և կառուցվածքը որպես մնայուն, հաստատուն կարելի է դիտարկել միայն պայմանականորեն, թեկուզև ամենակարճ ժամանակաշրջանի ընթացքում:

Կանխատեսումների ժամանակ մենք գործ ունենք ոչ թե երևույթի պարզ ընդհանրացման, այլ դրա փոփոխության օրինաչափությունների ընթացքի հայտնաբերման հետ, երբ մասնակի կառուցվածքային հարաբերություններից և փոխկապակցություններից հարկ է անցնել ընդհանուր հետևությունների, որոնք վերաբերում են մեծ թվով դիտարկումներ ունեցող համակցություններին: Դինամիկ համակցությունների կանխատեսումների դեպքում որպես հիմք են ընդունվում էքստրապոլյացիոն (արտարկման) գործընթացները, այլ ոչ թե վիճակագրական հետևություններն ու ամփոփումները:

Տնտեսական երևույթների կանխատեսումը սովորաբար ենթադրում է մի խումբ պատահարների առաջացում, երբ պահպանվում են նախկինում ձևավորված այս կամ այն սկզբնական պայմաններ: Սակայն ուսումնասիրվող երևույթը ժամանակի ընթացքում կրում է փոփոխություններ՝ դրսևորելով իրեն հատուկ զարգացման տրենդ՝ օրինաչափություն:

Տնտեսական երևույթների դինամիկ և կառուցվածքային փոփոխությունների հետևանքով, հավանականությունների դասական հաշվարկումները վերոհիշյալ բանաձևերի օգնությամբ ամբողջությամբ հիմնավորված չեն, քանի որ նշված երևույթներում պատահարները խիստ փոխկապված են, և այդ կապերը վիճակագրական չեն, իսկ ֆունկցիոնալ կապակցություններ կարելի է համարել որոշակի վերապահումով միայն: Օրինակ՝

զին x վաճառված ապրանքի քանակ = ապրանքի արժեք

կամ՝

ինքնարժեք x արտադրված ապրանքի քանակ = արտադրության ծախսեր

և այլն:

Արդյունքային հատկանիշի նկատմամբ մեր առաջադրած պայմանները այսպիսի դեպքերում հիմնականում չեն պահպանվում:

Սակայն ասվածից չի հետևում, որ տնտեսագիտական հաշվարկներում հավանականային չափանիշները կորցնում են իրենց իմաստը: Ընդհակառակը, մինչև անգամ այնպիսի դեպքերում /իսկ դրանք բազմաթիվ են/, երբ չեն բավարարվում պատահական ընտրանքի պահանջները, վիճակագրական չափանիշները, ինչ-որ առումով դառնալով պայմանական, հնարավորություն են տալիս, ըստ միևնույն սկզբունքների, կատարելու հաշվարկներ՝ դրանով իսկ կանխելով կողմնակալությունը կանխատեսումների ընթացքում:

ԱՓՔՄ–ի՝ որպես տնտեսավիճակագրական, տնտեսամաթեմատիկական և, վերջապես, վիճակագրական մոդելների պարամետրերի գնահատման միջոցի մեկնաբանումը համարվում է գիտականորեն հիմնավորված, և դա կանխատեսումների ընթացքում կարելի է կիրառել միայն այն դեպքում, երբ ամփոփումները և հետևությունները կատարվում են իրականում գոյություն ունեցող ներկայացուցչական պատահական ընտրանքային դիտարկումների հիման վրա, որոնք ընտրվում են իրականում գոյություն ունեցող գլխավոր համակցությունից:

Մնացած այլ դեպքերում ԱՓՔՄ-ն ծառայում է որպես նկարագրման լավ միջոց կամ գործիք:

РУДИК ОВСЕПЯН

Доцент кафедры „Статистики“ АГЭУ,
кандидат экономических наук

Использование некоторых обязательных исходных положений в процессе статистического моделирования и прогнозирования. - Статья посвящена использованию исходных положений в корреляционно-регрессионных методах, а также в методах наименьших квадратов, которые необходимы для оценки параметров статистической модели.

Отмечается, что в процессе прогнозирования мы имеем дело с обнаружением процесса изменения явления, а не с простым обобщением, где из частичных структурных отношений и взаимных связей необходимо перейти к общим выводам, которые относятся к выборочным совокупностям с большим объемом.

Статистические модели, где использованы такие методы и параметры оценки, считаются научно обоснованными и их можно использовать в процессе прогнозирования только в том случае, когда обобщения и выводы деляются на основе реальных, существующих на самом деле репрезентативных наблюдений на основе случайной выборки, которая берется из реально существующей генеральной совокупности.

RUDIK HOVSEPYAN

Associate-professor at the Chair of
„Statistics“ at ASUE, PhD in Economics

Some Mandatory Assumptions Used in Statistical Modeling and Forecasting. - The article is devoted to the use of assumptions as to the correlation-regression methods as well as the method of least squares, which are needed to estimate the parameters of statistical models.

It is noted that in the forecasting process, we deal with the discovery of the phenomenon of the change process, rather than a simple extension where the partial structure of relationships and interconnections has to lead to general conclusions referring to the sample constellation with a large volume.

Statistical models are used where such methods and valuation parameters are considered scientifically valid and can be used in the forecasting process only when the results and conclusions are made on the basis of real, existing representative surveys based on a random sample, which is taken from the existing general constellation.