

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ЕКСТРАПОЛАЦИЯТА В ГЕОГРАФИЯТА
НА ЖИВОТНОВЪДСТВОТО ЗА ПРОГНОЗИРАНЕ БРОЯ
НА СЕЛСКОСТОПАНСКИТЕ ЖИВОТНИ

Б. Колев

Темповете, с които се развива общественото производство и неговото териториално разположение, нуждите на планирането и управлението налагат и необходимостта от прогнозиране на икономическите и икономгеографските процеси. Съвременното развитие на икономиката протича много интензивно, непрекъснато се създават сложни и многопланови производствени, технологични и териториални връзки, формират се народностопански комплекси от различен ранг. Всичко това води до все по-голямо „търсене“ на такава своеобразна информационна „стока“ като прогнозата. Създаването на прогнози за бъдещото развитие и териториално разпределение на даден отрасъл, комплекс или производство трябва да стане важна съставна част от инструментариума на модерната икономическа география в нашата страна. Всяка научно обоснована икономгеографска прогноза способствува за по-икономичното и целесъобразно използване на материални средства, труд, време и спомага за повишаване на ефективността от рационалната териториална организация на обществените производителни сили. Независимо от метода, чрез който ще се извърши дадена прогноза, в нейната основа трябва да се съдържа задълбочено познаване и разбиране на закономерностите за развитието на процесите и явленията — обект на прогнозирането.

Съществуват различни определения на понятието прогноза. Тук то се приема и използва в смисъла, който ѝ дава Рубанов (1976), а именно „вероятностно научно обосновано суждение за относително ненаблюдаемо, в предполагам бъдещ момент от време, състояние на даден обект.“

В нашата страна непрекъснато се задълбочава и разширява процесът на разделението на обществения труд както в отраслите на народното стопанство, така и в отделните териториални единици. В резултат на този обективно протичащ процес настъпиха значителни изменения в териториалната организация на производителните сили. Все повече се налага необходимостта от повишаване на народностопанската ефективност на създадените значителни за мащабите на

нашата страна производствени фондове в селското стопанство. Този цел е осъществима по няколко линии — прилагане на нови производствени технологии; въвеждане на нови, по-продуктивни сортове култури и породи селскостопански животни; създаване на по-добра организация на труда и формиране на рационална териториална структура и разполагане на производството. При решаването на третата задача икономическата география може да окаже най-значителна помощ на практиката.

Извършването на прогнози в животновъдството е от много голямо значение, тъй като само по този начин се създава обективна възможност да се установи перспективният брой на отделните видове продуктивни животни, които трябва да се отглеждат на дадена територия с оглед по-доброто задоволяване на конкретни изисквания. Непрекъснато растящите потребности като израз на повишаването на жизненото равнище на нашия народ, както и усъвършенстването на структурата на хранителния баланс, изразено в увеличаване на консумацията на месо, мляко и произведенията от тях, налагат рязко увеличаване на производството на животински продукти. Независимо от усилията, свързани с повишаването на продуктивността в животновъдството, които трябва да продължат, все пак увеличаването на обема на произвежданата продукция е в много голяма зависимост от самия брой на продуктивните животни. Поради това неговото прогнозиране е от съществено значение.

Съвременните прогнози предполагат и използване на определени математически и математико-статистически методи и модели. Тези модели представляват най-често някъкъв вид аналитична функция. Но, както посочва Громъко (1974), колкото по-сложна е аналитичната функция (модел), с чиято помощ се прогнозира, толкова по-трудно се намират нейните параметри. Затова, макар и с цената на известна генерализация, най-много се прилагат не толкова сложни модели, описващи развитието на изучаваното явление в перспектива.

Един от най-разпространените подходи при прогнозирането е екстраполацията, т. е. продължаването в бъдещето на вече установени тенденции в развитието на прогнозираното явление или процес. Прилагането на екстраполацията като изследователски подход при създаването на прогнозни модели е правомерно само при спазването на няколко изходни условия. Първо, необходимо е да се разполага с данни за достатъчно дълъг период, през който да се проявява относително постоянен тренд. Второ, да се определят границите, в които екстраполацията е допустима. Оценката, дали тези две най-обща условия са спазени или не, трябва да се даде от самия изследовател.

При прилагането на екстраполационния подход широко се използва изравняването на емпиричния ред (изходните данни) чрез графични или аналитични методи. Най-често се прилагат ма-

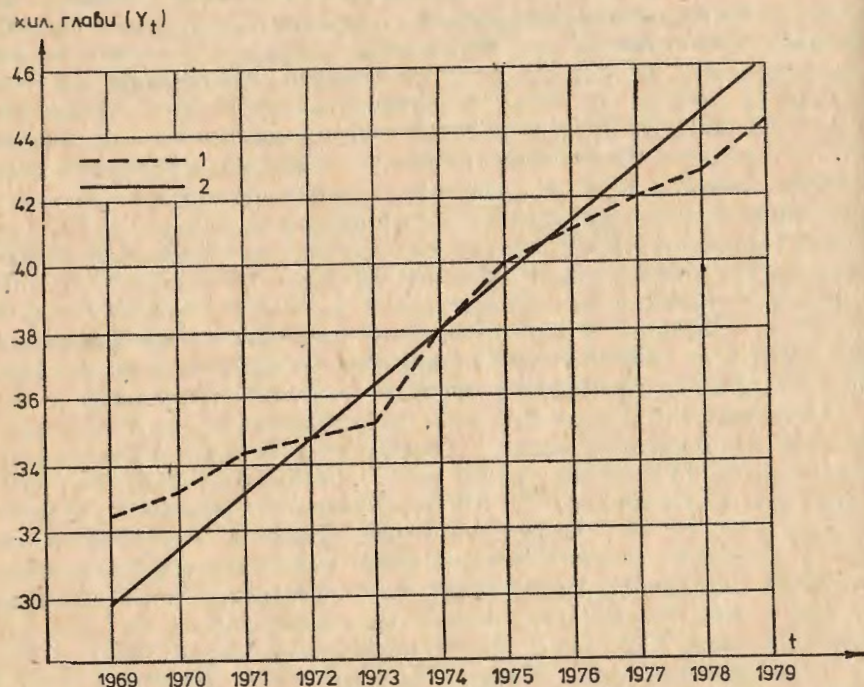
тематико-статистически функции, с чиято помощ се извършва изравняване на статистическия ред — обект на прогнозиране, т. е. прави се теоретичен модел на неговото изменение във времето. Този модел дава представа за изменението, които претърпява изследваното явление. Ролята на избраната математико-статистическа функция е в това, че тя апроксимира отделните значения на елементите на емпиричния статистически ред. Функцията показва промените на елементите, които се разглеждат като зависима променлива по отношение на времето (t), което се приема за независима променлива. Гносеологическата основа на всяка екстраполация е предположението, че крайното множество от фактори, определящи тренда на динамичния статистически ред, ще запази своето досегашно влияние и направление на въздействие и за прогнозирания период. По този повод Нешовски (1980) изтъква, че „факторите, обуславящи характера на предшествуващото развитие на даден обект, имат по-силно изразена тенденция да запазят своите параметри, отколкото да ги променят и ефектът от едновременното действие на тези фактори се проявява в по-голяма степен в запазване на характера на развиващия се процес, отколкото в неговото радикално изменение“.

От съществено значение при прогнозирането чрез статистически екстраполационни модели е правилното избиране на математико-статистическата функция, която описва емпиричния динамичен ред, обект на прогнозиране. За нейния избор са създадени различни методи. Един от тях е графичният метод. С цел да се установи каква крива представя относително най-добре изменението и трендът, се построява графично изображение на статистически ред. От тази графика чрез експертната оценка на изследователя се определя най-подходящата функция, която представлява аналитична форма на геометричния образ. Според Кандиларов и Димитров (1973) екстраполацията с успех може да се прилага при наличието на стабилно развитие на изучавания процес. Същите автори посочват, че такъв подход е приложим най-вече при краткосрочни прогнози поради стохастичния характер на икономическите и икономгеографските процеси.

Най-използуваните функции за извършване на изравняване на статистически редове и за прогнозиране чрез екстраполация са: линейна, параболична, хиперболична, експоненциална и други. Когато изучаваното явление или процес се отличава със сложност и големи колебания в развитието си, налага се да се приложат и по-сложни функции.

В предлаганата работа се прилага линейната функция за моделиране на развитието и прогнозиране на изменението в броя на кравите, отглеждани във всички видове стопанства на Пловдивски и Хасковски окръг, и на овцете-майки в Пазарджишки окръг. Целта е да се покаже начинът на конкретно прилагане на тази функция за

извършване на прогнози в географията на животновъдството. Бяха избрани именно тези видове животни и тези окръзи, защото отговарят на условията за линейност на измененията в броя на животните, освен това тези селскостопански животни са основни в съот-



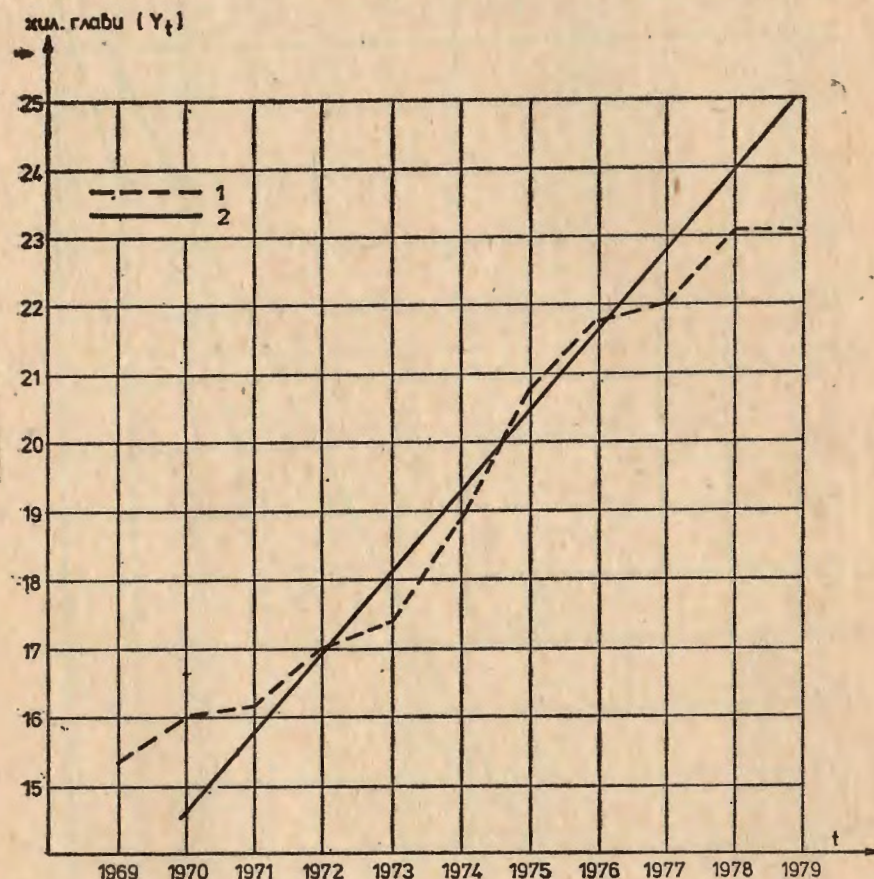
Фиг. 1. Нарастване на броя на кравите в Пловдивски окръг
1 — емпирична линия; 2 — теоретична линия
Fig 1. Increase of the number of cows in the Plovdiv district:
1 — Empiric line; 2 — Theoretical line

ветните окръзи. Именно поради това обект на прогнозиране ще бъдат динамичните статистически редове, представящи броя на животните за периода 1969—1979 г.

Предварителният анализ на тези 11-елементни редове (табл. 1, 2, и 3) показва, че графичният им израз е линейната функция (фиг. 1, 2 и 3).

Кандиларов и Димитров (1973) посочват, че „допускането за линейност има много по-малко недостатъци, отколкото разглеждането на системата като нелинейна“. Именно това обяснява широкото прилагане на линейната функция при изравняване и прогнозиране на измененията на процеси и явления, представени като статистически редове.

За да се създаде известна прегледност при отделните етапи на работата по прогнозата е целесъобразно цялата изходна информация да се помести в помощни таблици. Точно с такава цел са направени и таблиците 1—3. В първата колонка са нанесени отделните



Фиг. 2. Нарастване на броя на кравите в Хасковски окръг
1 — емпирична линия; 2 — теоретична линия
Fig. 2. Increase of the number of cows in the Haskovo district
1 — Empiric line; 2 — Theoretical line

години, във втората — действителният брой на животните за съответните години, в третата — поредният номер на всяка година (t), в четвъртата — поредният номер, повдигнат на квадрат, в петата са нанесени резултатите от поелементното умножение на втора с трета колонка и в последната са поместени изравнените

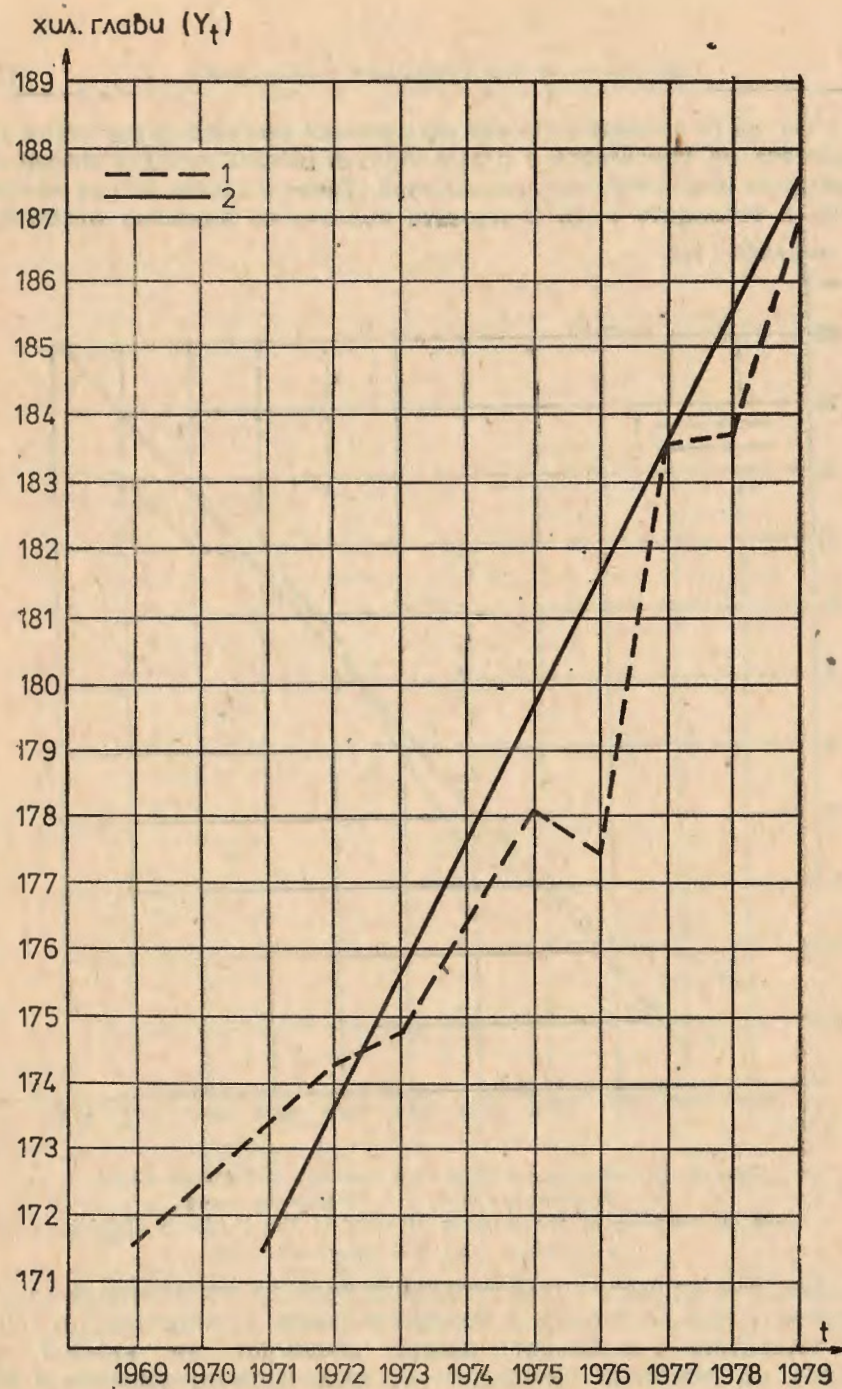


Таблица 1

Брой на кравите в Пловдивски окръг

Година	Крави, Y_t	t	t^2	$t \cdot Y_t$	Y_t'
1969	32759	1	1	32759	29660
1970	33124	2	4	66248	31347
1971	34383	3	9	103149	33034
1972	34882	4	16	139528	34721
1973	35336	5	25	176680	36408
1974	38024	6	36	228144	38095
1975	40089	7	49	280623	39782
1976	41321	8	64	330568	41469
1977	41959	9	81	377631	43156
1978	42959	10	100	429590	44843
1979	44212	11	121	486332	46530
$N=11$	419048	66	477	2651252	

Таблица 2

Брой на кравите в Хасковски окръг

Година	Крави, Y_t	t	t^2	$t \cdot Y_t$	Y_t'
1969	15650	1	1	15650	13283
1970	15995	2	4	31990	14479
1971	16081	3	9	48243	15675
1972	17046	4	16	68184	16871
1973	17362	5	25	86810	18067
1974	18836	6	36	113016	19263
1975	20745	7	49	145215	20459
1976	21767	8	64	174136	21655
1977	22059	9	81	198531	22851
1978	23194	10	100	231940	24047
1979	23158	11	121	254738	25143
$N=11$	211893	66	477	1368453	

чрез линейната функция стойности. В шеста колонка Y_t' са нанесени животните при положение, че измененията в броя им се подчиняват точно на линейна зависимост. Сравнението между тази колонка на теоретично изчислените стойности и действителния брой на живот-

▲ Фиг. 3. Нарастване на броя на овцете-майки в Пазарджикски окръг
1 — емпирична линия; 2 — теоретична линия
Fig 3. Increase of the number of mother-sheeps
1 — Empiric line; 2 — Theoretical line

Таблица 3

Брой на овците-майки в Пазарджишки окръг

Година	Овце-майки, Y_t	t	t^2	$t \cdot Y_t$	Y'_t
1969	171754	1	1	171754	167525
1970	172538	2	4	345064	169543
1971	173466	3	9	520398	171561
1972	174366	4	16	697464	173579
1973	174839	5	25	874195	175597
1974	176291	6	36	1057746	177615
1975	178193	7	49	1247351	179633
1976	177460	8	64	1419680	181651
1977	183517	9	81	1651653	183669
1978	183644	10	100	1836440	185687
1979	187686	11	121	2064546	187705

$N=11$ 1953748 66 477 11886291

ните за отделните години показва, че избраната функция описва и моделира добре изучавания статистически ред.

Общият вид на линейната функция, използвана тук, има следния вид: $Y_t = a + bt$.

Намирането на параметрите a и b е направено чрез решаването на следната система от две нормални уравнения:

$$Na + b \sum t = \sum Y_t;$$

$$a \sum t + b \sum t^2 = \sum t \cdot Y_t.$$

Сумите $\sum t$, $\sum Y_t$, $\sum t^2$ и $\sum t \cdot Y_t$ се изчисляват от помощните

таблицы 1—3 и се заместват в уравненията. За всеки отделен статистически ред е създаден съответен модел, чрез който е направено изравняване и са получени прогнозните данни за броя на животните в отделните окръзи през 1985 г. С оглед да се създаде възможност за сравнение между емпиричните (изходните) и теоретичните (получени чрез линейните модели) стойности са построени графиките на фиг. 1—3.

Изменението на броя на кравите в Пловдивски окръг през последните десетина години се характеризира с постоянно ежегодно нарастване (табл. 1), което се описва от линейното уравнение:

$$Y_t = 27\,973 + 1687t.$$

При заместването на t с поредния номер на годината, за която искаме да направим прогноза, при допускането, че тази тенденция на постоянно нарастване ще се запази, се получава броят на кравите,

които ще се отглеждат в перспектива. Замествайки в случая t със 17, тъй като 1985 г. е с номер 17, а първата (1969) е с номер 1, се получи, че през 1985 г. във всички категории стопанства на Пловдивски окръг ще се отглеждат 56,6 хил. крави.

Увеличението на кравите в Хасковски окръг се представя също от линейна функция — $Y_t = 12\,087 + 1196t$. С нейна помощ се установи, че прогнозният брой на кравите през 1985 г. ще бъде 32,4 хил. глави. В сравнение с 1969 г. това представлява увеличение от два пъти (вж. табл. 2).

Нарастването на броя на овците-майки в Пазарджишки окръг се моделира от уравнението: $Y_t = 165\,507 + 2018t$. Замествайки в този линеен модел параметъра време (t) със 17, се получава, че през 1985 г. в този окръг би трябвало да се отглеждат 200 хил. овце-майки. Това е едно увеличение на техния брой в сравнение с 1965 г. с около 20%.

По този начин, като се замести поредният номер на дадена година в създадените прогнозни екстраполационни модели, възможно е да се съставят прогнози за бъдещото развитие на изследваните процеси в икономиката и икономическата география.

Естествено само сравнението с действителния брой на животните, които ще се отглеждат през 1985 г., ще покаже най-добре дали направената прогноза е била достоверна и вярно е отразявала тенденциите на развитието. Въпреки това въпросът за предварително теоретично установяване на достоверността на построените прогнозни модели е много важен, тъй като икономическото прогнозиране допринася за увеличаване и обогатяване на плановата, отчетната и управленческата информация. За тази цел са създадени специални формули. Една от използваните е формулата за изчисляването на величината на различието (несъответствието) между теоретичните (прогнозните) и емпиричните (фактическите) стойности на статистическия ред, обект на прогнозата. Такъв измерител е коефициентът на различие, който може да се изчисли чрез израза

$$D = \frac{\sqrt{\frac{\sum_1^n (Y_t - Y'_t)^2}{N}}}{\sqrt{\frac{\sum_1^n Y_t^2}{N}} + \sqrt{\frac{\sum_1^n (Y'_t)^2}{N}}}, \text{ където}$$

D е коефициент на различие;

Y_t — емпирични стойности на статистическия ред;

Y'_t — теоретични (прогнозни) стойности на статистическия ред;

N — брой на елементите (в случая той е 11).

Този коефициент е равен на нула, когато $\forall Y_t = \forall Y'_t$, което е най-добрият случай (знакът $\forall Y_t$ се чете „за всяко Y_t “). Максимумът на коефициента на различие се получава при стойност единица (Янева, 1974), т. е. колкото D е по-близо до нулата, толкова по-правдоподобна е направената прогноза и съответно потвърждава достоверността на екстраполационния модел.

Надеждността на построените в изследването екстраполационни модели е доказана чрез изчисляването на D . За моделите, представящи измененията в броя на кравите в Пловдивски и Хасковски окръг, той е съответно 0,01 и 0,03 а за функцията, описваща увеличаването на броя на овцете-майки в Пазарджишки окръг, е 0,01, т. е. $D \approx 0$, което е сигурен признак за достоверността на създадените прогнозни модели.

Прилагането на екстраполацията чрез математико-статистически методи притежава несъмнени достойнства. Използуването на методите на екстраполационния подход за създаването на краткосрочни прогнози дава в повечето случаи добри резултати (Янева, 1974). Чрез тези методи и модели се характеризира както развитието на изучаваните процеси и явления за минал период, така и логиката на развитието им в бъдеще. Разбира се, стохастическият характер на повечето процеси и явления, както и тяхното поведение в географията на селското стопанство и в географията на животновъдството в частност не позволява да се смята, че всички прогнозни разчети биха се осъществили според създадените модели. Основното значение на екстраполационния подход е в това, че той създава възможности за определяне въз основа на поведението на дадено явление или процес в миналото на неговите най-вероятни тенденции на изменение в бъдещето.

ЛИТЕРАТУРА

- Г р о м ы к о, Г., Статистические ряды в экономических и экономико-географических исследованиях, М., 1974.
- К а н д и л а р о в, Г., А. Д и м и т р о в, Методи за измерване и прогнозиране развитието на икономическите явления, С., 1973.
- Н е ш о в с к и, П., Същност и приложение на методите за прогнозиране в управлението, Институт за социално управление при ЦК на БКП, С., 1980.
- Р у б а н о в, Г., Предвидение и случайность, Минск, 1974.
- Я н е в а, Н., Анализ на резултатите, получени при експериментирание на методи за краткосрочно икономическо прогнозиране, базиращи се на тенденциите на развитие, Сб. трудове на НИИС при КЕССИ, кн. 4, 1976.
- *** Статистически годишници на НР България за периода 1970—1980 г.