

ZBYSZKO CHOJNICKI, ANDRZEJ WRÓBEL

GEOGRAPHY AS A SCIENCE IN THE AGE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL REVOLUTION

The impact of the scientific and technological revolution on geography can be analysed in two aspects:

1. identifying the new research problems for geography, caused by the changes in the sphere of reality, and
2. assessing the changes in the structure of geography as a research discipline and in its cognitive function.

The two principal problems geography is now facing are:

- 1) the study of man-environment relation and 2) the need for a rational control of the development of spatial systems of the human occupance of area. These two problems are by no means new to geography but both have acquired new dimensions in the present stage of the development of mankind.

If it is to solve these two research problems, modern geography must re-orientate its methodological bent so as to impart it a more „active” approach. What is meant here is not so much „applied” geography which essentially consists in making practical use of theoretical generalization but the idea of geography as a science and the nature of theoretical constructions it furnishes.

This postulate is interconnected with the transformation of the methodological model of geography. The authors distinguish and discuss the following three elements of this new emerging methodological model:

1. the development of new techniques for information collection and processing,
2. the growth of the unified structure of geographical knowledge based on the concept of systems,
3. a man-oriented (humanistic) interpretation of the model according to which the process of value judgement is an integral element in solving the research problem.

ZBYSZKO CHOJNICKI

Podstawy metodologiczne prognozowania w geografii ekonomicznej

Methodological premises of prediction in economic geography

Zarys treści. Artykuł zawiera charakterystykę metodologiczną prognozowania z punktu widzenia jego funkcji zewnętrznej, instrumentalnej w sferze badań ekonomiczno-geograficznych. Artykuł obejmuje: 1) przedstawienie założeń terminologicznych i rekonstrukcyjnych; 2) eksplikację pojęcia i sformułowanie podstawowego modelu metodologicznego prognozowania; 3) analizę nomologicznego uzasadnienia prognoz opartą o teorie w geografii ekonomicznej; 4) charakterystykę heurystyczno-modelowego uzasadnienia prognoz i analizę modeli prognostycznych w badaniach geograficzno-ekonomicznych; 5) analizę projekcji i refleksji futurologicznej uzupełniających podejście modelowe oraz 6) omówienie stosunku prognozowania i planowania oraz sytuacji prognostycznych związanych z planowaniem.

1. *Prognozowanie jako przewidywanie przyszłych zdarzeń stanowi obok wyjaśniania podstawową funkcję nauki.* Stąd też pod adresem geografii wysuwa się postulat traktowania prognozowania jako kryterium realizacji przez geografie podstawowego celu nauki. Wyrazem tego była na XXII Międzynarodowym Kongresie Geograficznym wypowiedź S. Leszczyckiego, który do zasadniczych funkcji geografii zaliczył prognozowanie¹. Prognozowanie stanowi też pomost łączący geografie z praktyką społeczną przez swój bezpośredni związek z podejmowaniem decyzji praktycznych i z planowaniem. Prognozowanie jest więc konsekwencją i sprawdzianem takiego paradygmatu badawczego geografii, który przyjmuje jedność struktury metodologicznej i podstawowych celów poznawczych i praktycznych nauki².

Prognozowanie pełni w geografii, podobnie jak w całej nauce, podwójną funkcję: wewnętrzną i zewnętrzną.

Funkcja wewnętrzna lub autonomiczna wyraża się w roli, jaką pełni prognozowanie w samym procesie badawczym nauki ujmowanym całościowo i polega na sprawdzeniu przy pomocy prognoz wiedzy teoretycznej.

Funkcja zewnętrzna lub instrumentalna wyraża się natomiast w roli, jaką pełni prognozowanie poza ramami samego procesu badawczego i polega na antycypowaniu doświadczenia i dostarczeniu informacji o przyszłych zdarzeniach, co ma duże znaczenie praktyczne, gdyż prognozowanie jest warunkiem skuteczności działań, a więc również planowania.

Prognozowanie rozpatrywane wewnętrznie, autonomicznie jest przedmiotem analizy prowadzonej przede wszystkim na gruncie ogólnej metodologii nauk empirycznych i stanowi integralny element empirycznego sprawdzenia wiedzy

¹ Przemówienie S. Leszczyckiego jako Prezydenta Międzynarodowej Unii Geograficznej na XXII Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w Montrealu w dniu 11 VIII 1972. (W:) *Geografia jako nauka i wiedza stosowana*. Warszawa 1975, s. 68-80.

² Por. Z. Chojnicki. *Prediction in economic geography*. „Economic Geography”, 46,2 (supplement) 1970, s. 213-222 oraz Z. Chojnicki. *Założenia i perspektywy rozwoju geografii ekonomicznej*. „Przegl. Geogr.” t. XLV, 1, 1973, s. 3-27.

naukowej. Prawa i teorie naukowe sprawdza się na podstawie ich „mocy” prognostycznej. Tak pojmowana problematyka metodologii prognozowania jest jednak słabo rozwinięta w porównaniu np. z wyjaśnieniem.

Prognozowanie rozpatrywane zewnętrznie, instrumentalnie jest przedmiotem rozważań na gruncie rozwiązywania różnych problemów, a zwłaszcza problemów społeczno-ekonomicznych. Największy dorobek w tym zakresie ma ekonometria, jednak głównie w zakresie prognozowania o niezbyt odległym horyzoncie czasowym. W ostatnich latach wysuwa się też postulat wyodrębnienia specjalnej dyscypliny metodologicznej, która zajęłaby się refleksją naukowawczą nad działalnością prognostyczną¹.

Podejmując próbę przedstawienia charakterystyki metodologicznej prognozowania w geografii społeczno-ekonomicznej skoncentruję się na prognozowaniu ujmowanym instrumentalnie, a więc jako narzędzia, przy którego pomocy w sposób należyte uzasadniony można osiągnąć przewidywanie przyszłych zdarzeń i ocenić jego trwałość. Charakterystykę metodologiczną prognozowania będę opierał głównie na logicznej konstrukcji metody prognozowania.

Prognozowanie, chociaż samo jest metodą ogólnego typu, dokonywane jest przy pomocy pewnych metod, których przedstawienie wymaga odwołania się do pewnych struktur logicznych (wnioskowanie dedukcyjne i uprawdopodobniające) i metodologicznych (stanowiących rezultaty badań naukowych w postaci opisu oraz praw i teorii), jak i do postępowania o analogicznej strukturze (wyjaśnianie) oraz do interpretacji teorii matematycznych (teoria prawdopodobieństwa) i metod heurystyczno-uzasadniających (statystyka matematyczna).

Prognozowanie jako metoda ogólnego typu ma zatem wysoce skomplikowany charakter, zwłaszcza gdy stanowi nie tylko metodę uzasadniania, lecz także odkrycia.

Jak wiadomo procesy heuresy (odkrycia) nie dają się poprawnie zrekonstruować logicznie i trudno je zalgorytmizować. Utrudnia to bardzo rekonstrukcję prognozowania i sformułowanie jednoznacznych dyrektyw w zakresie prognozowania.

2. *Pojęcie prognozy jest wieloznaczne.* Stąd konieczność jego eksplikacji w celu uzyskania pojęcia bardziej jednoznacznego i rekonstruującego te własności, które są istotne dla określenia instrumentalnej funkcji prognozowania w sferze społeczno-ekonomicznej.

Eksplikacja pojęcia prognozy przedstawia się następująco: 1) prognoza jest wypowiedzią prognozującego o zajściu pewnego zdarzenia (lub zbioru zdarzeń) w przyszłości; prognozujący może stanowić jednostkę lub grupę; 2) wypowiedź ta jest zdaniem prawdziwym lub fałszywym ale jego wartość logiczna nie może być rozstrzygnięta w chwili sformułowania prognozy; 3) zdarzenie będące przedmiotem prognozy musi być odniesione do określonego momentu lub odcinka czasu². Brak determinacji czasowej nie pozwala zweryfikować prognozy, gdyż nie wiadomo, kiedy ma nastąpić realizacja prognozowanego zdarzenia. Do prognoz nie należą więc zdania analityczne oraz te zdania syntetyczne, których nie można sprawdzić ze względu na brak determinacji czasowej.

Formułowanie prognoz nie jest tylko domeną postępowania naukowego. Dokonuje się również w oparciu o doświadczenie praktyczne, np. przewidywanie pogody na podstawie różnych „znaków” przyrody. Doświadczenie to jest zdobywane przez prognozującego osobiście lub przekazywane przez inne osoby.

Prognozowanie pojmowane jako postępowanie naukowe wymaga oparcia na racjonalnych podstawach, a więc uzasadnienia. Wynika to z postulatu krytycyzmu

¹ W. Rołbiecki, *Prognozologia — narodziny dyscypliny naukowej*. (W:) *Problemy epistemologii praktycznej*. Wrocław 1972, s. 257-271.

² Z. Czerwiński, *Prognoza, plan, prawdopodobieństwo*. „Ekonomista” 1, 1975, s. 27-43; H. Theil, *Economic forecasts and policy*. Amsterdam 1970, s. 18.

lub racji dostatecznej, która domaga się, aby uznawać tylko takie zdania, które zostały należyte uzasadnione.

Uzasadnienie prognoz stanowi procedurę słabo rozpoznaną pod względem struktury metodologicznej, zwłaszcza z punktu widzenia funkcji zewnętrznej, jaką pełnią prognozy. Stąd też rekonstrukcja sposobu uzasadniania prognoz nasuwa różne trudności, głównie w zakresie schematów uzasadniania i ich własności logicznych.

Wydaje się, że ogólnego schematu uzasadniania prognoz należy szukać w strukturze wyjaśniania jako czynności poznawczej analogicznej do prognozowania. Jeżeli przyjąć, że prognozowanie pod względem struktury logicznej jest analogiczne do wyjaśniania, to polega ono na wyprowadzeniu zdania opisującego zdarzenie prognozowane, tj. praedicandum z koniunkcji zdań ogólnych (uznanych lub przyjętych na próbę) opisujących prawidłowości oraz zdań jednostkowych charakteryzujących tzw. warunki początkowe, tj. praedicans. Ogólny schemat prognozowania przedstawia się wówczas następująco:

Praedicans — prawidłowości i warunki początkowe
— wyprowadzenie

praedicandum — zdarzenie prognozowane

Dalsza konkretyzacja, a zarazem zróżnicowanie takiego schematu zależy przede wszystkim od charakteru praedicans oraz interpretacji relacji wyprowadzania.

Co do charakteru praedicans, to stanowi on zespół przesłanek teoretycznych i obserwacyjnych, które mogą przybierać w zasadzie dwójaki charakter: 1) praw i generalizacji historycznych i pewnych zdań jednostkowych; 2) modeli opisowych (rekonstrukcyjnych) i ich empirycznych konsekwencji.

Interpretacja relacji „wyprowadzania” zdarzenia prognozowanego, tj. praedicans z przesłanek teoretycznych i obserwacyjnych, tj. praedicandum, stanowi zagadnienie sporne pod względem metodologicznym, zwłaszcza w zakresie roli wnioskowania uprawdopodobniającego. Wyprowadzenie (wnioskowanie) takie należy więc pojmować szeroko, tak aby nim objąć zarówno wnioskowanie dedukcyjne jak i uprawdopodobniające.

Co do charakteru praedicandum to zgodnie z przyjętą eksplikacją przedmiotem prognozy są zdarzenia. Niektórzy badacze mówią również o prognozowaniu procesów, które mogą być pojmowane jednak jako sekwencje czasowe zdarzeń.

Z punktu widzenia pewności przewidywania zasadnicze znaczenie ma rozważenie dwóch typów przesłanek dotyczących charakteru predykans i związanych z tym sposobów wnioskowania, a mianowicie: z jednej strony praw i teorii, a z drugiej modeli opisowych (rekonstrukcyjnych), gdyż stanowią one ramy dla odmiennych typów postępowania prognostycznego, tj. 1) nomologicznego i 2) heurystyczno-modelowego.

Zasadnicza różnica między prognozowaniem nomologicznym a heurystyczno-modelowym ma charakter pragmatyczny. Wyraża się ona w tym, że podczas gdy prawa jako rekonstrukcje prawidłowości są ustaleniami dobrze ugruntowanymi teoretycznie i empirycznie, m. in. przez swoje własności prognostyczne i reprezentują typ wiedzy gotowej, to modele opisowe mają charakter hipotetyczny, formułowane niejako na próbę, są czymś, co wymaga zwykle dalszych udoskonaleń i reprezentuje typ wiedzy „in statu nascendi” bądź w odniesieniu do konstrukcji modelu, bądź też jego konkretyzacji empirycznej³.

Koncepcję tę sformułował K. Popper, *The logic of scientific discovery*, London 1959 i rozwinął C. G. Hempel, *Aspects of scientific explanation and other essays in the philosophy of science*, New York 1965. Por. również C. G. Hempel, *Philosophy of natural science*, Englewood Cliffs, 1966, 4th. ed. *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968.

³ Por. R. Wójcicki, *Metadologia formalna nauk empirycznych*, Warszawa 1974, s. 301.

3. Nie wdając się w analizę struktury logicznej nomologicznego uzasadnienia prognoz należy stwierdzić, że jest nim w zasadzie schemat analogiczny do tzw. prawa obejmującego Hempla (*covering law model*) stanowiącego wyjaśniania⁷.

Moc prognostyczna nomologicznego uzasadnienia prognoz jest przede wszystkim zależna od typu praw, a ponadto od informacji o warunkach faktycznych i od rodzaju wnioskowania. Szczególnie cenne ze względu na moc prognostyczną są prawa bezwyjątkowe, a wśród nich przyczynowe. Należy też zwrócić uwagę, że istnieje wiele praw, które mimo swej otwartości nie pozwalają jednak na prognozowanie zdarzeń indywidualnych głównie ze względu na swoją nieokreśloność ilościową i niekompletność, chociaż nadają się na przesłanki teoretyczne wyjaśniania.

Moc prognostyczna nomologicznego uzasadniania prognoz zależy również od ścisłości przesłanek dotyczących warunków początkowych stanowiących przesłanki faktyczne. Charakteryzują one zajście szczególnych stanów faktycznych będących realizacją przesłanek zawartych w poprzednikach praw. Realizacja tych warunków może stanowić zdarzenie czasowo późniejsze i może być również przedmiotem prognozy. W tym ostatnim przypadku zachodzi prognoza warunkowa.

Nomologiczne uzasadnianie prognoz stanowiące optymalny model metodologiczny prognozowania natrafia w badaniach ekonomiczno-geograficznych na zasadnicze trudności wynikające z niskiej mocy prognostycznej odpowiednich twierdzeń nomologicznych (praw i generalizacji historycznych). Twierdzenia te są formułowane zwykle na gruncie odpowiednich teorii jako ich teoretyczne lub faktualne składniki powiązane relacją wynikania⁸. Stąd też funkcje prognostyczne twierdzeń nomologicznych należy rozpatrywać w odniesieniu do teorii ekonomiczno-geograficznych.

W dziedzinie badań ekonomiczno-geograficznych występują dwa typy systematyzacji wiedzy pojmowane jako teorie.

Pierwszą grupę tworzą teorie właściwe, tj. teorie pojmowane jako zbiory twierdzeń nomologicznych (praw i generalizacji historycznych) powiązanych relacją wynikania. Do teorii takich należy zaliczyć przede wszystkim klasyczne teorie lokalizacji Thünera, Webera, Lösch, Christallera i ich modyfikacje, np. W. Isarda⁹. Twierdzenia nomologiczne tych teorii mają charakter idealizacyjny i wymagają odpowiedniej konkretyzacji, tak aby można je zbliżyć do rzeczywistości. Teoria Webera np. stanowiła dla W. Isarda i M. W. Caprona podstawę do budowy prognozy rozwoju przemysłu żelaza i stali w Ameryce Północnej, a teoria Christallera dla J. P. Thijsse do określenia rozwoju osadnictwa Holandii¹⁰.

Nie wdając się w szczegółową analizę tego typu teorii, należy stwierdzić, że mają one niską moc prognostyczną, która jest spowodowana szeregiem ich słabości.

⁷ C. G. Hempel, op. cit. (przypis 5).

⁸ Por. Z. Chojnicki, A. Wróbel, *Rola i charakter badań teoretycznych w geografii ekonomicznej*, „Przegl. Geogr.” t. XXXIX, z. 1, 1967, s. 103-113; T. Sztompka, *Teoria i wyjaśnienie*, Warszawa 1973.

⁹ J. H. von Thünen, *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Hamburg 1826; A. Weber, *Über den Standort der Industrien*, Tübingen 1909; W. Christaller, *Die zentralen Orte in Süddeutschland*, Jena 1933; A. Lösch, *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*, Jena 1940, t. pol. *Gospodarka przestrzenna, teoria lokalizacji*, Warszawa 1961; W. Isard, *Location and Space-economy*, New York 1956; por. także P. E. Lloyd, P. Dicken, *Location in space: a theoretical approach to economic geography*, New York 1972; P. Korcelli, *Teoria rozwoju struktury przestrzennej miasta*, „Studia KPŻK PAN”, t. 45, Warszawa 1974; E. von Böventer, *Towards a united theory of spatial economic structure*, „Regional Science Papers” 10, 1963, s. 163-187; M. J. Weber, R. Symanski, J. Root, *Toward a cognitive spatial theory*, „Economic Geography”, 50, 2, 1975, s. 100-116.

¹⁰ W. Isard, W. M. Capron, *The future locational pattern of iron and steel production in the United States*, „Journal of Political Economy”, 57, 1949, s. 118-133; J. P. Thijsse, *A rural pattern for the future in the Netherlands*, „Regional Science Association Papers” 10, 1963, s. 133-141.

Jako zasadnicze słabości należy wymienić: 1) ogólnikowy i mało precyzyjny sposób formułowania twierdzeń, zwłaszcza o typie idealizacyjnym (np. prawa orientacji transportowej Webera), co powoduje duże trudności w ich konkretyzacji; 2) bezwarunkowy sposób formułowania twierdzeń nomologicznych lub nieprecyzyjne określanie warunków początkowych; 3) stosowanie klauzuli „*ceteris paribus*” rozumianej jako założenia o niezachodzeniu czynników ubocznych; 4) quasistatystyczny charakter twierdzeń wyrażający się w zwrotach „na ogół”, „przeważnie” zamiast odpowiednich charakterystyk liczbowych, co uniemożliwia określenie prawdopodobieństwa zajścia rozpatrywanych zdarzeń.

Drugą grupę stanowią pewne systematyzacje twierdzeń, które nie są teoriami we właściwym znaczeniu, choć są nimi tak nazywane. Są to pewne orientacje problemowe, czyli zespoły dyrektyw wskazujących na potrzebę realizacji pewnych założeń lub określających czynniki i zmienne, jakie należy badać oraz pewne schematy pojęciowe stanowiące kategorie analityczne i zachodzące między nimi relacje. Taki charakter, głównie schematu pojęciowego, mają tzw. teorie równowagi przestrzennej, czego typowym przykładem jest „społeczna, polityczna, ekonomiczna i regionalna ogólna teoria” W. Isarda¹¹. Schematy takie mogą stanowić pewien wstępny etap budowy teorii właściwych lub modeli; same jednak teoriami nie są. Zawarte w nich twierdzenia mają głównie charakter definicji i nie mają mocy prognostycznej.

Wydaje się jednak, że nawet znaczny postęp w budowie teorii geograficzno-ekonomicznej i formułowaniu twierdzeń nomologicznych nie zapewni znacznego postępu w zakresie prognozowania. W sferze społeczno-ekonomicznej uzasadnienie nomologiczne natrafia bowiem na specyficzne przeszkody. Wynikają one z następujących powodów: 1) złożoności zjawisk społeczno-ekonomicznych, co sprawia, że prognozowanie musi się opierać na szeregu praw, co z kolei utrudnia ustalenie odpowiednich warunków faktycznych; 2) trudności izolowania odpowiednich systemów społeczno-ekonomicznych, co może prowadzić do nieprzewidzianego wzajemnego oddziaływania z otoczeniem; 3) trudności z ustaleniem odpowiednich parametrów statystycznych; 4) powstawania w procesie rozwoju nowych cech jakościowych w wyniku czego prawidłowości stwierdzane w prawach nie realizują się w rzeczywistości; o to zapewne chodzi, gdy mówi się, że w prognozach społeczno-ekonomicznych istnieje niepewność związana z pojawieniem się „nowego”.

4. *Heurystyczno-modelowe uzasadnienie prognoz stanowi współcześnie zasadniczą metodę prognozowania w sferze społeczno-ekonomicznej*. Jak pisze bowiem W. Isard „... doskonała prognoza oraz wyjaśnianie procesów społecznych wymagałoby ogólnej teorii wzajemnych zależności w postaci kwantytatywnej, operacyjnej. W chwili obecnej nie istnieje żadna taka teoria, ani nie można oczekiwać, że kiedykolwiek powstanie. Wobec braku jej badacz musi stosować przybliżenia. Jego metody muszą zawierać ilościowe sformułowanie możliwie jak największej liczby współzależności, weryfikację takich wyrażeń ze względu na inne konstrukty logiczne i materiały empiryczne oraz ponowne przeformułowanie i sprawdzenie wyjściowego sformułowania ilościowego”¹².

Podstawą prognozowania w takim ujęciu są modele rekonstrukcyjne (opisowe). Różnorodność struktur, jakie stanowi model opisowy i wielorakość celów, jakim służy, utrudnia jego jednoznaczne określenie¹³. Stąd też nie wdając się w analizę metodologiczną pojęcia modelu i jego funkcji w nauce należy stwierdzić, że modele

¹¹ W. Isard, *General theory, social, political, economic and regional*, Cambridge 1969; por. także R. D. Dean, W. H. Leahy, D. L. Mc Kee (eds.), *Spatial economic theory*, New York 1970.

¹² W. Isard, *Methods of regional analysis: an introduction to regional science*, New York 1960, s. 593-594.

¹³ Por. Z. Chojnicki, *Modele matematyczne w geografii ekonomicznej*, „Przegl. Geogr.” t. XXXIX, z. 1, 1967, s. 115-134.

opisowe służą do rekonstrukcji prawidłowości zachodzących w badanej sferze rzeczywistości. Śle rekonstrukcja ta ma charakter próbny i nie zakłada odtworzenia struktury esencjalnej rzeczywistości czyli jej istotnych czynników¹⁴. Model może więc zawierać zmienne, które nie mają istotnego znaczenia w kształtowaniu się prawidłowości lub nie wyczerpywać zbioru takich zmiennych.

W budowie modeli istnieje duża elastyczność. Jest mało prawdopodobne aby różni badacze postawieni wobec tego samego problemu konstruowali identyczne modele. Dzieje się tak dlatego, że heurystyczna rola modeli sprawia, iż poszczególni badacze starają się uchwycić pewną prawidłowość ze względu na różne pod względem istoty założenia preteoretyczne, które służą rozwiązaniu stojącego przed nimi problemu.

W przeciwieństwie do nomologicznych struktur naukowych, tj. praw i teorii prezentujących typ wiedzy gotowej, który wykorzystuje się do uzasadnienia prognoz, modele opisowe mają jednocześnie charakter heurystyczny i uzasadniający, gdyż obejmują przygotowanie wiedzy przez formułowanie zależności statystycznych, które z kolei stanowią przesłankę do uzasadnienia prognozy.

Uzasadnienie prognoz wymaga znajomości modelu opisowego, tj. ustalonej statystycznie zależności. Zależności statystyczne charakteryzują, oprócz analitycznej postaci równań, dwa rodzaje elementów: 1) liczbowe wartości parametrów strukturalnych modelu, tj. parametrów określających ilościową postać prawidłowości opisywanych przez model; 2) liczbowe wartości parametrów struktury stochastycznej, tj. własności rozkładu zmiennych losowych występujących w modelu (wariancja składnika losowego, wariancja i kowariancja estymatorów parametrów strukturalnych, współczynniki autokorelacji składnika losowego). Dopiero znajomość tych elementów pozwala na określenie stopnia uzasadnienia prawdopodobieństwa prognozy¹⁵.

Uzasadnienie prognozy na podstawie znajomości modelu opisowego ma charakter ekstrapolacyjny, tj. wnioskowania z pewnej próby o pojawieniu się zdarzenia, które do tej próby nie należy. Jego schemat ogólny jest zbliżony do nomologicznego schematu probabilistycznego. Postać strukturalna modelu (równanie wraz z parametrami) pełni rolę przesłanki teoretycznej, a znajomość zmiennych objaśniających — rolę warunków początkowych. Sam proces wnioskowania ma charakter uprawdopodobniający, przy czym znajomość parametrów struktury stochastycznej pozwala na przeprowadzenie oceny dokładności prognozy.

Trudno jest przedstawić choćby w zarysie szczegółową problematykę metod ekstrapolacji, którą rozwinęto w postaci tzw. teorii predykcji ekonometrycznej¹⁶. Metody te są zróżnicowane ze względu na pewne własności modeli, zwłaszcza zaś ze względu na: 1) jedno lub wielorównaniowy typ modeli, oraz 2) przekrojowy, zwany też statycznym lub rozwojowy, zwany też dynamicznym — charakter.

Jeśli chodzi o pierwsze rozróżnienie, to w odniesieniu do modeli wielorównaniowych istnieje spór o wartość i przydatność dwóch postaci tych modeli, tj. modeli rekurencyjnych i modeli o równaniach współzależnych. Spór ten dotyczy przede wszystkim ich interpretacji przyczynowej¹⁷.

Co do drugiego rozróżnienia, to należy podnieść zagadnienie zastosowania pewnej klasy modeli rozwojowych, tj. modeli procesów stochastycznych, które

¹⁴ L. Nowak. *Model ekonomiczny*. Warszawa 1972: Przez model ekonomiczny Nowak rozumie zbiór praw idealizacyjnych powiązanych relacją konkretyzacji ścisłej lub przybliżonej.

¹⁵ Z. Pawłowski. *Modele ekonometryczne równań opisowych*. Warszawa 1963.

¹⁶ Patrz: Z. Pawłowski. *Teoria prognozy ekonometrycznej w gospodarce socjalistycznej*. Warszawa 1968; H. Theil, op. cit. (przypis 4).

¹⁷ H. Wald (ed.). *Econometric model building*. Amsterdam 1964; H. M. Blalock (ed.). *Causal models in the social science*. Chicago 1971.

stwarzają nowe możliwości uzasadnienia prognoz w dziedzinie zmienności przestrzenno-czasowej.

Modelowe konstruowanie i uzasadnianie prognoz stanowi subsytcję podejścia nomologicznego. Niekiedy zresztą dość trudno jest oba te podejścia rozróżnić, głównie ze względu na to, że szereg modeli opisowych stanowi konkretyzację teorii właściwych.

Literatura dotycząca problematyki ekonomiczno-geograficznej prezentuje szereg różnorodnych modeli opisowych¹⁸. Modele, które mogą służyć jako podstawa prognozowania w dziedzinie przestrzenno-ekonomicznej należy podzielić ze względu na charakter ekstrapolacji na modele przekrojowe i modele rozwojowe¹⁹.

Modele przekrojowe stanowią najobszerniejszą klasę modeli przestrzenno-ekonomicznych. Mają one charakter strukturalny i bezczasowy w tym znaczeniu, że wymiar czasu jest do nich wprowadzony pośrednio przez zmienne objaśniające. Oparta na nich ekstrapolacja zakłada przetrwalność stosunku strukturalnego na przyszłość i wymaga znajomości zmiennych objaśniających w przyszłości, tj. dodatkowej ich prognozy, aby móc na tej podstawie określić wielkość zmiennej prognozowanej.

Modele przekrojowe mają w zasadzie dwojaką interpretację: przyczynową i symptomatyczną²⁰.

Modele interpretowane przyczynowo są najlepszymi narzędziami prognozowania; przykładem ich są tzw. regionalne modele ekonometryczne, stanowiące podstawę prognozowania regionalnego. Modele symptomatyczne stanowią różne typy modeli wzajemnego oddziaływania; są to przede wszystkim regresyjne modele grawitacji²¹. Nie zawierają one interpretacji przyczynowej zależności, poprzestając na ustaleniu zależności czysto statystycznej. Ekstrapolacja oparta na tych modelach ma jednak niską moc prognostyczną, głównie na skutek słabej stabilności parametrów strukturalnych tych modeli, szybkości ich dezaktualizacji i znacznej niepewności zmiennych objaśniających. Podobne trudności występują przy ekstrapolacji modeli regionalnych opartych na estymacji równań współzależnych²².

Odrębną klasę modeli stanowią modele typu „input output”. Modele te są zbliżone do modeli przekrojowych, ale mają charakter deterministyczny.

W badaniach przestrzenno-ekonomicznych modele regionalnej i międzyregionalnej analizy nakładów i wyników mogą być stosowane do prognozowania pewnych wielkości makroekonomicznych (np. dochód regionalny, produkcja regionalna) oraz powiązań między działami systemu ekonomicznego w ujęciu międzyregional-

¹⁸ Por. np. R. Chorley, P. Haggett (eds.), *Models in geography*, London 1967; R. Abler, J. S. Adams, P. Gould, *Spatial organization*, London 1972; R. J. Colenutt, *Building models of Urban growth and spatial structure*, „Progress in Geography”, 2, 1970, s. 109-152; M. Termote, *Les modeles de migration. Une perspective a ensemble*, „Recherches Economiques de Louvain”, 33, 4 1967, s. 413-444; A. G. Wilson, *Models in urban planning: a synoptic review of recent literature*, „Urban Studies”, 5, 1968, s. 249-276; Z. Chojnicki, op. cit. (przypis 13); G. Olsson, *Trends in spatial model building: an overview*, „Geographical Analysis”, 3, 1969, s. 219-224; W. Isard, op. cit. (przypis 12); A. G. Wilson, *Urban and regional models in geography and planning*, London 1974.

¹⁹ Odmienne ujęcie przedstawia D. Harvey, *Models of the evolution of spatial patterns in human geography*, (W:) R. Chorley, P. Haggett (eds.), *Models in geography*, London 1967.

²⁰ Por. Z. Pawłowski, *Wybór klasy modelu ekonometrycznego dla celów predykcji*, „Przegląd Statystyczny”, 18, 1 1971, s. 3-10.

²¹ Patrz np. Z. Chojnicki, *Zastosowanie modeli grawitacji i potencjału w badaniach przestrzenno-ekonomicznych*, „Studia KPZK PAN”, 1, XIV Warszawa 1966; G. Olsson, *Explanation, prediction and meaning variance: an assessment of distance interaction models*, „Economic Geography”, 46, 2 (Suppl.), 1970, s. 223-240; F. J. Cesario, *Linear and nonlinear regression models of spatial interaction*, „Economic Geography”, 51, 1, 1975, s. 69-77; A. G. Wilson, *A family of spatial interaction models and associated developments environment and planning*, 3, 1971, s. 1-32.

²² Por. L. Klein, *The specification of regional econometric models*, „Papers of Regional Science Association”, 23, 1969, s. 105-115; C. Richter, *Some limitation of regional econometric models*, „The Annals of Regional Science”, 6, 1972, s. 28-34.

nym. Nie wchodząc w szczegółową analizę tego zagadnienia, należy stwierdzić, że w pewnych warunkach założenia takie mogą być realistyczne dla krótkich okresów²³.

Modele rozwojowe tworzą złożoną klasę modeli dotyczących wzrostu i dynamiki przestrzennej. Wśród nich należy wymienić dwa zasadnicze typy: 1) modele tendencji rozwojowej oraz 2) modele procesów stochastycznych.

Modele tendencji rozwojowej, które cechuje bezpośrednie wprowadzenie czasu jako zmiennej objaśniającej, w klasycznej swej postaci, tj. jako modele trendu są mało stosowane w prognozowaniu przestrzenno-ekonomicznym ze względu na skrupowanie założeniami o stałości analitycznej postaci modelu i jego parametrów. Stąd, aby uwolnić się od tych ograniczeń, przyjęto szereg modeli, które tych ograniczeń nie zawierają. Obiecujące wydają się modele autoregresyjne, w których zmienna prognozowana (endogeniczna) jest funkcją wartości tej samej zmiennej z okresów wcześniejszych oraz składnika losowego²⁴.

Modele procesów stochastycznych mogą stanowić podstawę prognozowania, gdy uzna się, że badany proces czasoprzestrzenny daje się zinterpretować jako pewien proces stochastyczny. Wnioskowanie o wartości zmiennej prognozowanej polega wówczas na ekstrapolacji odpowiedniego procesu stochastycznego²⁵. Dotychczasowe zastosowania modeli procesów stochastycznych do prognozowania koncentrowały się na łańcuchach Markowa i modelach symulacyjnych. Próby zastosowania łańcuchów Markowa do prognozowania przestrzennego układu dojazdów do pracy i migracji wykazują jednak poważne trudności i ograniczenia związane z interpretacją stałości macierzy prawdopodobieństwa przejścia²⁶. Usunięcie tych trudności wymaga dla celów prognozowania przestrzennego m. in. modyfikacji liniowych operatorów sekwencyjnych, po to by uzyskać właściwe ujęcie procesu relokacji²⁷. Również zastosowania modeli symulacji miały głównie charakter analityczno-opisowy i nie dały jak dotychczas pożądaných rezultatów²⁸.

Przegląd modeli wykorzystywanych do prognozowania w sferze społeczno-ekonomicznej pozwala stwierdzić, że istnieje szereg odmian ujmowania ich przestrzennych aspektów²⁹. Specyficzne własności przestrzenne modeli rozpatruje się

²³Szczegółową analizę prognostyczności regionalnych modeli nakładów i wyników przedstawia W. Isard, op. cit. (przypis 12) i P. Sulmicki, *Przepływy międzygalezowe*, Warszawa 1959. Przykładami takich zastosowań w ujęciu regionalnym są prace: S. L. Edwards, I. R. Gordon, *The application of input-output methods to regional forecasting: the British experience*, (W:) M. Chisholm, A. E. Frey, P. Haggett, *Regional forecasting*, London 1970, s. 415-430; C. C. Harris Jr., *A multiregional, multi-industry forecasting model*, „The Regional Association Papers” 25, 1970, s. 169-180.

²⁴Por. np.: W. A. Spivey, W. E. Wecker, *Regional economic forecasting. Concepts and methodology*, „The Regional Association Papers” 28, 1971, s. 257-276; L. Curry, *Univariate spatial forecasting*, „Economic Geography”, 46.2, (Suppl.), 1970, s. 241-258; L. Curry, *Applicability of space-time moving average forecasting*, (W:) M. Chisholm et al., op. cit., s. 11-24 (przypis 23); H. J. B. Rees, *Time series analysis and regional forecasting*, (W:) M. Chisholm et al., op. cit., s. 25-46; A. D. Cliff, K. Ord, *A regression approach to Univariate Spatial forecasting*, (W:) M. Chisholm et al., op. cit., s. 47-70; D. M. Dunn, W. H. Williams, W. A. Spivey, *Forecasting the local area demand for telephones*, „Proceedings of the American Statistical Association”, 1970, s. 470-474.

²⁵Patrz: L. W. Hepple, *The impact of stochastic process theory upon spatial analysis in human geography*, „Progress in Geography”, 6, 1974, s. 89-142; J. G. Kemeny, J. L. Snell, *Finite Markov chains*, Princeton 1960; J. G. Kemeny, J. L. Snell, *Mathematical models in the social sciences*, Boston 1962.

²⁶P. E. Smith, *Markov chains, Exchange matrices and regional development*, „Journal of Regional Science”, 3.1, 1961, s. 27-36; D. F. Marble, *A simple Markovian model a trip structures in a metropolitan region*, „Papers of the Regional Science Association”, Western Section, 1, 1964, s. 150-156; A. Rogers, *A Markovian policy model of interregional migration*, „Regional Science Association Papers” 17, 1966, s. 205-224; L. A. Brown, *On the Use of Markov chains in movement research*, „Economic Geography”, 46.2, (Suppl.) 1970, s. 393-403.

²⁷G. Olson, S. Gale, *Spatial theory and human behavior*, „Regional Science Association Papers” 21, 1968, s. 229-242.

²⁸T. Hagerstrand stwierdza, że realne wykorzystanie modeli symulacyjnych odnosi się do sfery pedagogicznej, a nie do praktycznych decyzji. Por.: M. Chisholm et al., op. cit., s. 462 (przypis 23).

²⁹P. Haggett, *Forecasting alternative spatial, ecological and regional futures: Problems and possibilities*, (W:) R. Chorley (ed.), *Directions in geography*, London 1973, s. 219-235.

zwykle w kategoriach regionalnych lub lokalizacyjnych. Brak jednolitej koncepcji i schematu pojęciowego tych własności sprawia jednak, że dość trudno jest przeprowadzić ich systematyzację na podstawie analizy ich wpływu na moc prognostyczną ekstrapolacji.

5. Zarówno heurystyczno-modelowe, jak i nomologiczne uzasadnianie prognoz jest mało efektywne w dłuższych okresach w dziedzinie przewidywania zjawisk społeczno-ekonomicznych. Spowodowane jest to dezaktualizacją parametrów modeli na skutek zmian zależności w wyniku działania nowych czynników, których pojawienia nie można wykryć na drodze statystycznej. Sprawia to, że prognozowanie takie odnosi się do niezbyt odległego horyzontu czasowego. Stąd też modele typu przekrojowego w sferze przestrzenno-ekonomicznej pozwalają na uzasadnianie prognoz krótkoterminowych, a modele rozwojowe, a w szczególności tendencji rozwojowych — prognoz średniookresowych. Chociaż kształtowanie się horyzontu poszczególnych prognoz należy również do charakteru zmiennych egzogenicznych, to jednak prognozy przestrzenno-ekonomiczne są narażone na szczególną niepewność, ze względu na nietrwałość przestrzennych stosunków strukturalnych, a zwłaszcza powiązań przestrzennych typu behawiorystycznego, tj. odnoszących się do zachowań ludzkich w przestrzeni. Zachowania te obejmują indywidualne decyzje lokalizacyjne (np. zmiany miejsca zamieszkania, dojazdu do pracy, wyjazdu rekreacyjne) związane z przemieszczaniem przestrzennym i są wynikiem z jednej strony celowych działań podejmowanych w określonych sytuacjach przestrzennych, a z drugiej — subiektywnego procesu dostrzegania i pojmowania przestrzeni. Bardziej trwałe są natomiast powiązania przestrzenne mające charakter techniczny i instytucjonalny, wchodząc np. w skład modeli agregatowych rozwoju regionalnego lub modeli międzyregionalnych. Również trwałe są powiązania przyrodnicze, trudniej je natomiast wprowadzić do modeli społeczno-ekonomicznych.

Z praktycznego punktu widzenia jest wysoce pożądane, aby horyzont prognozy był możliwie daleki; tymczasem zarówno prognozowanie heurystyczno-modelowe jak i nomologiczne stwarzają małe możliwości w tym zakresie.

Uzasadnianie prognoz długoterminowych w oparciu o modele opisowe naraża je na znaczne ryzyko niepewności, gdyż w dłuższych okresach nie realizuje się założenie o inercji systemu opisowego zawarte w modelu lub w prawie naukowym. W rzeczywistości systemy społeczno-ekonomiczne ulegają mniej lub bardziej szybkim zmianom; niektóre z nich mają gwałtowny charakter radykalnie zmieniający również strukturę przestrzenną systemów. Gwałtowne zmiany w strukturze systemów występują w związku z pojawieniem się nowych sił, będących wynikiem działania różnych czynników: technicznych, organizacyjnych, politycznych, społecznych; w tym ostatnim przypadku jako wynik obserwacji i ocen działań społeczno-gospodarczych przez uczestniczące w nich przedmioty gospodarcze.

Prognozowanie oparte na inercji systemów ma więc poniekąd konserwatywny charakter. Przełamanie tej inercji wymaga umiejętności wykrywania nowych, rodzących się procesów³⁰. Dotychczasowa wiedza metodologiczna zawodzi w tym zakresie, gdyż przewidywania „nowego” jest bliższe „odkrycia” niż uzasadnienia, a jak dotychczas brak logiki tego typu odkryć naukowych. Prognozowanie takie wykracza poza założenia uzasadnienia czysto statystyczno-modelowego i obejmuje dwa typy: projekcje przyszłościowe i refleksje futurologiczne.

Projekcje przyszłościowe zbliżone są do modeli opisowych i stanowią studia procesów rozwojowych oparte na analizie jakościowej i ilościowej transformacji pewnych struktur pod wpływem działania określonych czynników rozwojowych.

³⁰Ujęcie takie przedstawia W. L. Garrison, *Future geographies*, (W:) R. Chorley (ed.), op. cit., s. 237-249 (przypis 29); por. także: F. E. Emery, *Concepts, methods and anticipations*, (W:) *Forecasting and the social sciences*, London 1968.

Ten typ ekstrapolacji jest stosowany w prognozowaniu długoterminowym zmian struktury przestrzennej w ujęciu krajowym i regionalnym: prezentują go prace S. Leszczyckiego, P. Eberhardta i S. Hermana, S. M. Zawadzkiego, B. Malisza i P. Zaremby³¹. S. Leszczycki sformułował na tej drodze perspektywiczną prognozę zmian w środowisku geograficznym pod wpływem działalności człowieka³².

Ekstrapolacja stosowana w tych ujęciach obejmuje przewidywanie zmian, jakie w wyniku ewolucji zachodzą w strukturze przestrzennej, traktując je jako odkształcenia istniejących struktur pod wpływem procesów, które bądź zostały rozpoznane, bądź też zostały założone jako wysoce prawdopodobne lub też pożądane. Prognozy tego typu różnią się od prognoz opartych na założeniach statystycznych tym, że brak w nich podstawy dla określenia prawdopodobieństwa ich realizacji, stąd nie mogą być traktowane jako prognozy właściwe.

Refleksja futurologiczna przybiera dwojaki charakter: 1) stanowi uzupełnienie podejścia modelowego; 2) reprezentuje autonomiczny sposób przewidywania przyszłości.

Uzupełniając podejście modelowe refleksja futurologiczna zmierza do ustalenia stopnia inercji i zmienności systemu społeczno-ekonomicznego oraz służy do formułowania danych egzogenicznych, wykorzystywanych następnie w modelach opisowych i optymalizacyjnych. Informacje takie pozwalają na budowę prognoz perspektywicznych i ponadperspektywicznych, opartych na złożonych modelach opisowych typu rozwojowego. Na drodze refleksji ustala się szereg założeń warunkowych dotyczących przyszłego kształtowania różnych wielkości, jak np. zmiany w charakterze oświaty, technologii, zmiany organizacyjne i inne.

Wśród modeli zawierających sporą dążą elementów refleksji futurologicznej są tzw. globalne modele rozwoju lub wzrostu społeczno-ekonomicznego. Przykładem tego typu modeli jest znany model „granice wzrostu” zawierający szereg upraszczających założeń dotyczących ograniczoności zasobów i pojemności środowiska³³. Niektóre z tych modeli zawierają zróżnicowanie regionalne³⁴. Prognozy tego typu zawierają szereg założeń słabo uzasadnionych lub mało prawdopodobnych; stąd też pełnią głównie funkcje ostrzegawcze.

Refleksja futurologiczna o autonomicznym charakterze przybiera różne postacie: antycypacji możliwych odkryć i nowości technologicznych oraz określenia konsekwencji zaobserwowanych lub założonych alternatyw rozwojowych.

Antycypacje odkryć i nowości technologicznych oparte na założeniach wygasania trendów, substytucji, ustaleń prognoz zbliżone są do modeli optymalizacyjnych i mogą mieć poważne znaczenie dla przewidywania przyszłości, szczególnie wtedy, gdy pozwalają określić pewne punkty zmiany w istniejących tendencjach rozwojowych. W sferze przestrzenno-ekonomicznej określenie np. zmian w roli i technice transportu może mieć istotne znaczenie dla określenia zmian tendencji rozwojowych

³¹ S. Leszczycki, P. Eberhardt, S. Herman, *Prognoza przestrzennego zagospodarowania kraju do roku 2000*, S. M. Zawadzki, *Czynniki przemian w zagospodarowaniu przestrzennym kraju i założenia perspektywicznej polityki przestrzennej*; B. Malisz, P. Zaremba, *Prognoza rozwoju sieci osadniczej w Polsce w roku 2000*, (W:) *Rozwój społeczny Polski w pracach progностycznych*, Warszawa 1971; por. również prace tych autorów, (W:) *Prognozy rozwoju sieci osadniczej*, „Polska 2000”, 2, 1971.

³² S. Leszczycki, *Problemy ochrony środowiska człowieka*, Prace Geograficzne JG PAN nr 108, Wrocław 1974.

³³ D. M. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers, W. W. Behrens, *The Limits to growth* 1972, tł. pol. *Granice wzrostu*, Warszawa 1973.

³⁴ Przegląd i ocenę najważniejszych modeli globalnych daje N. C. Carter, *Critical review of recent population — resources — environments models*, United Nations, Economic and Social Council, World Population Conference, Stockholm 1974. Por. również K. Dziewoński, *Problematyka zasobów naturalnych i środowiska w modelach współzależności ludności, gospodarki zasobów i środowiska*, PZLG, 3-4, Warszawa 1974, s. 5-12.

procesów przestrzennych, jak to wykazuje K. Dziewoński³⁵. Określenie konsekwencji zaobserwowanych lub założonych ograniczeń i alternatyw rozwojowych może odegrać istotną rolę w rozpoznaniu społecznie szkodliwych skutków pewnych procesów i przyczynić się do ich zahamowania lub destrukcji.

6. *Ujmowanie prognozowania w sferze społeczno-ekonomicznej jedynie jako czynności czysto poznawczej jest zbyt wąskie*. W praktyce mamy do czynienia z bardziej złożoną sytuacją prognostyczną, w której należy wziąć pod uwagę, że celowa działalność człowieka może w znacznym stopniu kształtować przyszłe zjawiska społeczno-ekonomiczne. Stąd też prognozowanie tych zjawisk jest powiązane z planowaniem³⁶.

Planowanie podobnie jak prognozowanie zwraca się ku przyszłości. Planowanie dotyczy oczywiście tylko takiej sytuacji w której istnieje pewna kontrola zdarzeń. Nie wdając się w próbę wyczerpującego określenia planu, należy zwrócić uwagę, że stanowi on pewien projekt lub decyzję — dyrektywę dotyczącą celowego działania w przyszłości w celu realizacji pewnego pożądanego wyniku³⁷.

Plan-projekt stanowi jedną lub kilka możliwości ukształtowania przyszłego stanu; możliwości te mogą być między sobą sprzeczne i może cechować je odmienny poziom optymalizacji. Natomiast plan-decyzję-dyrektywę cechuje wybór jednej możliwości i zobowiązanie jej realizacji dla osiągnięcia pewnego pożądanego wyniku w tym zakresie, w jakim planista-decydent posiada władzę w stosunku do pewnego obszaru realizacji. Rozróżnienie planu-projektu i planu-decyzji może stanowić dwa etapy planowania i może być realizowane przez odmienne jednostki.

Trudno wyznaczyć ostre granice między prognozą a planem. Rozpatrując między nimi, można wyróżnić szereg sytuacji prognostycznych, w których oprócz czystej prognozy występują sytuacje mieszane prognostyczno-planistyczne.

Istotnym elementem określenia relacji prognoza-plan jest więc problem kontroli zdarzeń. Kontrola zdarzeń polega na pewnym zakresie władzy nad nimi i wyraża się w możliwości celowego działania, które może zmienić występowania, tok i nasilenie zdarzeń. Zakres władzy nad zdarzeniami zmienia się w czasie; nie musi być jednak jego monotoniczną funkcją. Kontrola taka jako celowe oddziaływanie wymaga nie tylko wiedzy o środkach i warunkach działania, lecz także znajomości celu działania, tj. pożądanego wyniku.

Zdarzenia prognozowane mogą podlegać również ocenie. Oceny takie wyrażają się w zdarzeniach wartościujących, które ujawniają preferencje określonych jednostek grup.

Rozpatrując stosunek prognozowania i planowania, należy wyróżnić trzy sytuacje prognostyczne: 1) prognozy właściwej, 2) prognozy jako elementu planu-projektu, 3) prognozy wykonania planu-decyzji.

Prognoza właściwa lub czysta występuje wówczas, gdy prognozujący nie ma władzy nad zdarzeniami prognozowanymi, nie może ich kontrolować. Realizacja prognozy właściwej jest zależna od mocy prognostycznej praw i znajomości stanu początkowego układu lub parametrów statystycznych w modelach opisowych i inercji systemu. Wykorzystanie tego typu prognoz dla celów planistycznych jest związane z ich przydatnością jako warunków działania. Znajomość ich pozwala także uniknąć pewnych negatywnych skutków prognozowanych zdarzeń, jeżeli skutkom tym można zapobiec (np. skutkom trzęsienia ziemi).

Do prognoz tego typu należy też zaliczyć takie sytuacje prognostyczne, w których istnieje pewien zakres władzy nad zdarzeniami, ale prognozującemu brak

³⁵ K. Dziewoński, *Hipoteza przekształceń sieci osadniczej w Polsce do roku 2000*, (W:) „Polska 2000”, 2, Warszawa 1971, s. 96-107. Por. również: B. J. L. Berry, *The geography of the United States in the year 2000*, Institute of British Geographers, „Transaction” 51, 1970, s. 21-53.

³⁶ K. Secomski, *Prognozyka*, Warszawa 1971, s. 174.

³⁷ Z. Czerwiński, op. cit. s. 31 (przypis 4).

przesłanek dotyczących tej kontroli. Przykładem mogą tu być ludnościowe prognozy migracyjne.

Prognozy jako elementy planu-projektu są prognozami w szerszym znaczeniu i zwykle wchodzi w skład pewnego procesu prognostyczno-planistycznego³⁸. Konstrukcja planu-projektu wymaga rozpatrzenia nie tylko biegu przyszłych wydarzeń, lecz powiązania go z różnymi wariantami działania lub postępowania. Typowym przypadkiem tej sytuacji jest występowanie obok składnika niekontrolowanego również składnika kontrolowanego, dla którego istnieje znajomość alternatywnych warunków działania lub alternatywnych postaci realizacji. Przykładem może tu być prognoza wydajności pól, a jej składnikami — stan pogody i nakłady inwestycyjne. Realizacja tej prognozy jest więc zależna od pewnych prawidłowości, lecz także od możliwości uruchamiania lub powstrzymywania różnych czynników stanowiących elementy działań ludzkich, które stanowią warianty własnego lub cudzego postępowania. Stąd też mogą one wchodzić jako pewne elementy w skład bardziej złożonych modeli optymalizacyjnych, których zadaniem jest ustalenie, od czego zależy spełnienie postulatowego warunku optymalności. Nie wdając się w bliższą próbę charakterystyki tego typu modeli, należy zauważyć, że ze względu na optymalizowanie struktur społeczno-ekonomicznych przez nie spełnianych, stanowią one element procesu przygotowania projektu-planu.

Prognozy wykonania planu obejmują w zasadzie dwie sytuacje prognostyczne³⁹. Jedną z nich dotyczy sytuacji, w której prognozujący stara się przewidzieć efekty wykonania planu-decyzji. Prognoza taka dotyczy głównie warunków realizacji oraz założonych parametrów i zbliżona jest do prognozy jako element planu-projektu. Druga natomiast dotyczy sytuacji, w której planista decyduje konstruuje prognozy podczas decyzji planistycznej. Przewidywanie takie dotyczy nie tyle treści decyzji, co możliwości występowania sił, które mogą przeszkadzać w realizacji ustalonych zamierzeń i stanowi również integralny element procesu planistycznego.

Prognozowanie przestrzenno-ekonomiczne ma wyraźną tendencję do przechodzenia od prognoz czystych do prognoz jako elementów planów-projektów. Wiąże się to przede wszystkim z faktem rosnącego udziału badań ekonomiczno-geograficznych w przebudowie struktur społeczno-ekonomicznych⁴⁰. Nie wchodząc bliżej w to zagadnienie, należy stwierdzić, że prognozy-plany uzasadniane na drodze optymalizacyjnej są w badaniach dużo słabiej rozwinięte aniżeli w nieprzestrzennych badaniach społeczno-ekonomicznych. Wynika to z szeregu trudności, jakie są związane z konstruowaniem samych modeli optymalizacyjnych w ujęciu przestrzennym, jak i uzyskaniem właściwych danych dla ich rozwiązywania.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Прогнозирование является, наряду с разъяснением, основной познавательной функцией географии. Оно образует также связывающее звено между географией и общественной проблематикой благодаря своей непосредственной связи с принятием практических решений и планированием.

Методологическая характеристика прогнозирования в общественно-экономической географии, содержащаяся в настоящей статье, сосредоточивается на прогнозировании, понимаемом как своего рода инструмент, с помощью которого можно должным образом обоснованно предвидеть будущие события и оценить верность предвидения.

Общую схему обоснования прогнозов следует искать в структуре выяснения как познавательной деятельности, аналогичной прогнозированию. Если принять, что прогнозирование по своей логической структуре аналогично выяснению, то оно заключается в выведении фразы, описывающей прогнозируемое событие, т.е. *praedicandum* из *coniunctio* общих фраз (признанных или принятых на проверку), описывающих закономерности, а также единичных фраз, характеризующих т.н. исходные условия, т.е. *praedicans*.

Для верности предвидения основное значение имеют два типа предпосылок, касающихся характера *praedicans*, а также связанных с этим способов заключения, а именно: с одной стороны законов и теории, а с другой — описательных моделей (реконструктивных). Они составляют рамки для двух различных типов прогнозной процедуры: 1) номологического, 2) эвристически-модельного.

Номологическое обоснование прогнозов, представляющих собой оптимальную методологическую модель прогнозирования, наталкивается в экономико-географических исследованиях на основные трудности, вытекающие из низкой прогнозной силы теоретических утверждений географии. Несмотря на развитие теории в географической науке, не следует ожидать в этой области более значительного прогресса.

Эвристически-модельное обоснование прогнозов представляет собой в настоящее время основной метод прогнозирования в общественно-экономической сфере. Основой прогнозирования, при таком подходе, являются описательные (реконструктивные) модели. В противоположность номологическим научным структурам (законов и теорий), представляющим тип готовых знаний, описательные модели имеют одновременно эвристический и обосновывающий характер, т.к. охватывают подготовку знаний путем процесса формулировки статистических зависимостей, которые, в свою очередь, являются предпосылкой для обоснования прогноза.

Специфические пространственные свойства моделей обыкновенно рассматриваются в региональных или локализационных категориях. Отсутствие единой концепции и схомы понятия этих свойств ведет к тому, что довольно трудно провести их систематизацию, опираясь на анализ их влияния на прогнозную силу экстраполяции.

Как эвристически — модельное, так и номологическое обоснование прогнозов является мало эффективным при более длительных промежутках времени. Это вызвано дезактуализацией параметров модели вследствие изменений зависимостей в результате действия новых факторов, появление которых нельзя обнаружить статистическим путем. Обосновывание долгосрочных прогнозов на основании описательных моделей подвергает их значительному риску сомни-

³⁸ H. Theil, op. cit., (note 4), p. 404.

³⁹ P. Sulmicki, *Planowanie i zarządzanie gospodarcze*, Warszawa 1971.

⁴⁰ S. Leszczycki, *Research problems in Polish geography*, „Geographia Polonica”, 1, 1964, s. 7-21.

тельности и имеет консервативный характер, т.к. исходит из инертности систем. Для преодоления этой инертности необходимо умение раскрывать новые рождающиеся процессы. Такое прогнозирование выходит за пределы чисто статистико-модельного обоснования и охватывает два типа: проекции будущего и футурологические размышления.

Рассматривать прогнозирование в общественно-экономической сфере, как познавательную деятельность — это слишком узкий подход. На практике мы имеем дело с более сложной прогнозной ситуацией, в которой следует учесть, что целенаправленная деятельность человека может в значительной степени формировать будущие общественно-экономические явления, т.е. следует рассмотреть взаимоотношения прогнозирования и планирования. С этой точки зрения следует выделить три типа прогнозных ситуаций: 1) собственно прогноз, 2) прогноз, как элемент плана-проекта, 3) прогноз выполнения плана-решения. В территориально-экономическом прогнозировании четко проявляется тенденция к переходу от чистых прогнозов к прогнозам как элементам планов-проектов. Это связано с растущим участием экономико-географических исследований в перестройке социально-экономических структур.

Пер. Б. Миховского

ZBYSZKO CHOJNICKI

METHODOLOGICAL PREMISES OF PREDICTION IN ECONOMIC GEOGRAPHY

Prediction as well as explanation are fundamental cognitive functions in geography. Moreover, prediction, owing to its indirect connections with making practical decisions and planning, also links geography with social problems.

The methodological characteristics of prediction in socio-economic geography, described in the present paper, are mostly concerned with prediction approached instrumentally, i.e. as a tool with which prognoses of future events can be made in a well-founded manner and the precision of which can be assessed.

The general scheme providing the foundations for prognoses should be sought in the structure of explanation as a cognitive activity analogous to prediction. If it can be accepted that the logical structure of prediction is analogous with explanation, than the former activity consists in deducing a proposition describing the predicted event, i.e. the praedicandum from the conjunction of general propositions (recognized or accepted for testing) describing regularities, and of singular propositions characterizing the „initial conditions”, i.e. the praedicans.

If the accuracy of prognosing is to be asserted, it is of the greatest importance to consider two types of premises concerned with the character of the praedicans and with methods of inferring conclusions, i.e. on the one hand laws and theories, and on the other descriptive (reconstructive) models. They provide a framework for two different types of predictive behaviour: 1) nomological, 2) heuristic, model-based.

The nomological substantiation of prognoses, i.e. the optimal methodological model of prediction geographical research meets with fundamental difficulties caused by the low prognostic capacity of theoretical premises in geography. Irrespective of the fact that theoretical premises are well developed in geography, there is no hope for future progress in this respect.

The heuristic, model-based substantiation of prognoses is at present the basic method for prediction in the sphere of socio-economic relations. Prediction approached in this way is based upon descriptive (reconstructive) models. Contrary to nomological scientific structures (laws and theories), presenting a type of a completed science, descriptive models are both heuristic and substantiating as they imply a preparation of knowledge by the process of forming statistical interdependencies, which in turn are premises for substantiating prognoses.

Specific spatial properties of models are usually discussed in regional or localization categories. The lack of uniform conception and notional schemes of those properties makes it difficult to systematize them on the basis of an analysis of their impact upon the predictive capacity of extrapolation.

Both the heuristic, model-based as well as the nomological substantiation of predictions is in effective over longer periods of time. This is caused by the fact that it is impossible to bring up to date the parameters of the models owing to changes in relationships caused by the impact of new factors which cannot be discovered by statistical means. The substantiation of longterm prognoses on the basis of descriptive models involves a high risk of insecurity and is a conservative procedure as it assumes system inertia. To overcome such inertia, it is necessary to know how to discover emerging processes. Such prediction is more than the elaboration of the premises of a purely statistical-modelling substantiation and includes two types: futurological projections and futurological reflections.

To approach the prediction of socio-economic relations solely as a cognitive function is a very narrow attitude. Actually, this is a much more complicated predictive situation, in which it is necessary to take into consideration that the goal-directed activity of man can contribute to the shaping of future social and economic phenomena i.e. to examine the relationship between prediction and planning. From that point of view the following three predictive situations can be differentiated: 1) prediction proper, 2) prediction as an element of a plan-project, 3) prediction of the implementation of a plan-decision. Spatio-economic prediction tends clearly to change from pure prediction towards those which are elements of plan-projects. This is connected with the fact that the role played by geographical-economic research in the transformation of socio-economic structures is increasing.

Translated by Halina Dzierżanowska