



Tadeusz Zipser*

Przewidywanie stanów, modelowanie procesów i budowanie decyzji

Prediction of states, modelling of processes and building the decision

Wprowadzenie

W roku 1913, a więc ponad 100 lat temu prof. Ignacy Drexler rozpoczął we Lwowie, na tamtejszej Politechnice wykłady z urbanistyki, a wkrótce założył pierwszą i najstarszą na gruncie polskiego technicznego szkolnictwa wyższego placówkę naukowo-dydaktyczną zajmującą się tą tematyką. W owym czasie liczba ludności na naszym globie wynosiła około 1 750 000 000. Tak więc w ciągu stulecia uległa ona czterokrotnemu zwiększeniu, bo dziś przekracza już 7 miliardów. Co więcej, od kilku lat (od 2007 r.) połowa ludzkości mieszka w miastach. Jeśli zważy się, iż ostatnie podwojenie zaludnienia ziemi zajęło około 44 lat, co przyrównać można do połowy możliwej dziś do osiągnięcia w krajach rozwiniętych długości życia, łatwo można dojść do wniosku, że w naszych czasach nie jest wykluczone, że człowiek w ciągu swego życia może być świadkiem czterokrotnego wzrostu populacji. Pokazuje to, na razie pod względem ilościowym, rozmiary zadań, jakie nieustannie obciążają naszą cywilizację.

Przywołanie daty narodzin edukacji urbanistycznej na naszym obszarze nie jest tu przypadkowe. Katedra Planowania Przestrzennego Politechniki Wrocławskiej może uważać się za spadkobiercę w prostej linii tej lwowskiej placówki, gdyż długoletnim następcą prof. Drexlera – kierownikiem tamtej lwowskiej katedry – był do roku 1945 prof. Tadeusz Wróbel – potem pierwszy dziekan Wydziału Budownictwa na Politechnice Wrocławskiej oraz kierownik Katedry Urbanistyki na Wydziale Architektu-

Introduction

In 1913, that is over 100 years ago, Professor Ignacy Drexler began to give lectures on city planning at the University of Technology in Lviv, and soon afterwards he established the first and the oldest research and teaching institution dealing with that subject based on the Polish technical education system. The number people living at that time on the globe was about 1 750 000 000. Over one century, it has increased four times and now it is over 7 billion. Moreover, for a few years now (since 2007) half of the population has been living in the cities. If it is kept in mind that it took the population of the globe to double in about 44 years which can be assumed to correspond today to half of the life span in the developed countries, it is easy to conclude that it is possible nowadays that we may witness the population quadruple during our lifetimes. This shows, for the time being quantitatively, how big the tasks are for our civilization to bear.

The reference to the date of birth of the city planning education in our area is not a coincidence. The Chair of Spatial Planning at Wrocław University of Science and Technology can be considered to be the direct heir of that University in Lviv because the Chair at that University was headed until 1945 by Professor Tadeusz Wróbel – who took over that position for many years after Professor Drexler – and was later the first dean of the Faculty of Civil Engineering at Wrocław University of Science and Technology and the head of the Chair of City Planning at the Faculty of Architecture until 1960. He was also the supervisor of the Ph.D. dissertation of the author of this paper. When Professor Wróbel was still the head of the Chair of City Planning, the major significance was placed

* Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej/Faculty of Architecture, Wrocław University of Science and Technology.

ry teje Politechniki do roku 1960. Był też promotorem pracy doktorskiej piszącego te słowa. Jeszcze w Katedrze Urbanistyki za kierownictwa prof. Wróbla przypisywano zasadnicze znaczenie temu, jakiej przyszłości należy oczekiwać dla miast i jak można by ją świadomie próbować kształtować. Świadczył o tym zakres tematyki dydaktycznej, a nawet sama struktura wewnętrzna Katedry podzielonej na kilka zespołów, tworząca ramy współpracy interdyscyplinarnej. Ten kierunek nabrał szczególnego znaczenia w połowie lat 60. ubiegłego wieku, wyodrębnił też określony zakres działań skierowanych na kompletowanie spójnego warsztatu metodologicznego. Chodziło tu głównie o obiektywizację i kwantyfikację narzędzi planowania opartego na technikach prognozowania nie tylko gotowych stanów zagospodarowania przestrzeni, ale również procesów funkcjonowania i mechanizmów rozwoju.

W tych ramach znalazła się teoretyczna próba uzasadnienia proponowanej nowej struktury przestrzennej miasta, ale również analizy i prognozy o bezpośrednim zastosowaniu praktycznym.

Maszyna licząca i nowoczesność ujęć

Oba typy zadań ruszyły z miejsca z impetem wraz z pojawieniem się realnej obecności nowego narzędzia zmieniającego radykalnie formułę oczekiwanych rozwiązań. Narzędziem tym był komputer. Nazywany wtedy maszyną cyfrową stał się praktycznie dostępnym instrumentem badań, elastycznym, jeśli chodzi o różny zakres i rozmiar zadania, które mogło zeń korzystać, dostępnym dla osób umiających samodzielnie programować. Była to działająca od jesieni 1962 r. maszyna brytyjska Elliott 803 zainstalowana w nowo powstałej Katedrze Metod Numerycznych Uniwersytetu Wrocławskiego [1]. Teje jesieni pracownik Katedry Urbanistyki dr Tadeusz Zipser uruchomił na Elliiocie własny program, co było pierwszym w Polsce zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej w urbanistyce w postaci analizy warunków doboru rodzaju węzła ulicznego w określonej sytuacji ruchu miejskiego. Można więc dzięki temu było obiektywnie przetestować efekty proponowanych zasad teoretycznej struktury trójkątowo-łańcuchowej obszarów zurbanizowanych, dodatkowo wiążąc jej założenia z szerszym tłem problematyki podlegającej ilościowemu modelowaniu. Niezależnie od tego zespół powstały w ramach Katedry, a od roku 1969 tworzący Zakład Urbanizacji i Planowania Przestrzennego podjął się wykonywania bieżących usług obliczeniowych na życzenie wielu organów planistycznych [2].

Sporządzono prognozy ruchu miejskiego (wymiana przejazdów międzyrejonowych i obciążenie ulic) dla Wrocławia, Poznania, Gliwic, Jeleniej Góry, kilkakrotnie dla Krakowa, wreszcie dla liczącego ponad 500 rejonów zespołu miast Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego jako studium planu Kolei Regionalnej oraz na potrzeby międzynarodowego systemu obsługi ruchu turystycznego wokół Tatr, a później dla aglomeracji wałbrzyskiej.

Połączenie tych dwu wątków – zamierzenia badawczego dotyczącego optymalizacji struktury przestrzennej terenu zurbanizowanego oraz zdobywania doświadczenia z zakresu modelowania ruchu – wyłoniło jako dominu-

on what future the cities should expect and how it could be consciously developed. It was evident in the subjects which were taught and even the very internal structure of the Chair divided into several teams, creating the frame of interdisciplinary cooperation. That faculty became especially important in the middle of the 1960s and it even developed a specific scope of actions dedicated to developing a uniform teaching methodology. Its main objective was to develop objectivization and quantification of the planning tools based on techniques of forecasting not only the existing states of space development but also the processes of functioning and mechanism of growth.

This was the framework for the theoretical attempt at justifying the suggested new structure of the city space as well as the analysis and forecast of the direct practical application.

The calculating machine and modern presentations

Both types of tasks were immediately tackled once the new tool changing radically the formula of expected solutions really emerged. This tool was the computer, then called a calculating device, which became a practically available research instrument, flexible in respect of the scope and the kind of task which could make use of it, available to people who knew how to program unaided. It was the British Elliott 803 which operated since the fall 1962 installed in the newly opened Chair of Numerical Methods at the University of Wrocław [1]. That fall, Tadeusz Zipser, Ph.D. who worked in the Chair of City Planning launched his own program on Elliot which was the first application in Poland of electronic computation technique in the city planning in the form of analysis of the junction selection conditions in a specific city traffic situation. It was then possible to objectively test the effects of suggested principles of the theoretical triangle and chain structure of urban areas, additionally combining its assumptions with the wider background of the issues being subjected to quantitative modelling. Regardless of that the team which was set up at the Chair, which in 1969 became the Institute of City and Space Planning, started to perform calculations at the request of numerous planning bodies [2].

It developed the city traffic forecasts (between regions and street traffic load) for Wrocław, Poznań, Gliwice, Jelenia Góra, on several occasions for Kraków, and finally for the Upper Silesian Industrial Area with over 500 regions as the study of the plan for the Regional Railroad System as well as for the needs of the international system of tourism management around the Tatra Mountains and later for the agglomeration of Wałbrzych.

Combining those two issues – research objective regarding the optimization of the spatial structure of urban area and gaining experience in traffic modelling – gave rise to the emergence of the primary direction of activities being the modelling of the settlement processes in various scales, including individual city districts, regions or even the whole country and ultimately to the continental scale [3]. This trend includes an important and decisive stage of almost a decade-long (1972–1979) work over

jący kierunek działania modelowanie procesów kształtowania się systemu osadniczego w różnych skalach od poszczególnej dzielnicy miejskiej do regionu czy nawet kraju, a w końcu i do skali kontynentalnej [3]. Wpisuje się w ten trend jako ważny i decydujący etap prawie dziesięcioletnia (1972–1979) praca nad symulacyjną prognozą struktury przestrzennej Polski, zlecona przez ówczesną Państwową Komisję Planowania Gospodarczego, i równoległe inne teoretyczne opracowania w ramach Problemu Węzłowego 11.2.1. „Przestrzenne Zagospodarowanie Kraju” koordynowanego przez Instytut Geografii PAN. Były to tematy: „Modele symulacyjne sieci osadniczej”, „Metody numeryczne całościowej oceny porównawczej układów komunikacyjnych”, „Analiza i ocena alternatywnych modeli docelowych systemu osadniczego” i „Metody planowania rozwoju okręgów uprzemysławianych” [3] oraz przygotowane na użytek Instytutu Handlu Wewnętrznego i Konsumpcji: „Określenie na podstawie modelowania numerycznego wzorca ośrodków usługowych” [4].

Towarzyszy temu seria rozpraw doktorskich rozwiązujących pewne cząstkowe lub pochodne zadania (około 20 w okresie 1975–2015).

Symulacje, koncentracja i równowaga

W trakcie tych długotrwałych działań badawczych i usługowych zawsze na pierwszy plan wysuwały się zagadnienia powiązane z różnymi aspektami koncentracji. Koncentracja okazała się dodatkowo czymś, co pojawia się spontanicznie, a czasem wręcz staje się przeszkodą w uzyskaniu zamierzonych stanów. Stopień zrozumienia różnych przejawów tego czynnika zadecydował o obraniu jako głównego narzędzia odzwierciedlania najbardziej prawdopodobnych wariantów procesów rozwojowych idei *intervening opportunities* nazwanej u nas modelem „pośrednich możliwości” [5].

Nadrzędną jednak decyzją był wybór metody symulacyjnej, wtedy w latach 60. wcale nie tak oczywisty i popularny jak dzisiaj. Wśród tematyki programu „Problemu węzłowego 11.2.1” wyznaczył nam on wówczas pozycję szczególną i wyjątkową jako jedynemu wykonawcy cyklu badawczego o profilu ogólnoteoretycznym poświęconego modelowaniu symulacyjnemu w transporcie i osadnictwie.

Dla naszych dalszych rozważań ważne jest rozróżnienie, nie dla wszystkich oczywiste, między modelem symulacyjnym a symulacją. Ta ostatnia wymaga stosowania pewnych algorytmów, a więc też można tu mówić o modelu. Chodzi jednak o pewną subtelną różnicę. Wspomniane wyżej algorytmy można by określić jako modele symulacji, to znaczy sposoby możliwie wierne i szczegółowego odtwarzania szeregu zjawisk po to, aby przeprowadzając sztuczny eksperyment, wykryć ewentualne zależności i regularności. Natomiast nazwę model symulacyjny proponuje się tu używać w przypadku, kiedy takie zależności są już znane lub się je zakłada, starając się przeprowadzać doświadczenia na wyższym poziomie ogólności z jednoczesnym, na ogół tak charakterystycznym dla pojęcia modelu, uproszczeniem i uwolnieniem od wielu drugorzędnych szczegółów. Siłą

the simulation forecast of the spatial structure of Poland commissioned by the National Committee for Economic Planning and other parallel theoretical studies within the Crucial Problem 11.2.1. “The Spatial Development of the Country” coordinated by the Institute of Geography at the Polish Academy of Sciences. The subjects included: “The Simulation Models of the Settlement Network”, “The Numerical Methods of the General Comparative Evaluation of the Transit Systems”, “The Analysis and Evaluation of Alternative Target Models of the Settlement System” and “The Industrial Area Growth Planning Methods” [3] and developed for the needs of the Institute of Internal Trade and Consumption: “The Calculation of the Pattern for Services Centers on the Basis of Numerical Modeling” [4].

This is accompanied by a number of Ph.D. dissertations resolving some partial or derivative tasks (about 20 in 1975–2015).

Simulations, concentration, and balance

During those long-lasting research and services activities, the issues connected with different concentration aspects always came up as the most crucial ones. Additionally, the issue of concentration emerged spontaneously or sometimes it would even prevent the achievement of expected states. The degree of understanding various aspects of this factor determined the selection of the main tool rendering the most likely variants of the development processes of the idea known as *intervening opportunities* [5].

The most important decision, however, was the selection of the simulation method; it was not so obvious and popular in the 1960s. The issues included in the “Crucial Problem 11.2.1” program defined then our special and unique position as the only entity to conduct the general theoretical research dedicated to simulation modelling in transport and settlement.

It is important in our further deliberations to make a distinction, which is not obvious to everybody, between a simulation model and a simulation. The latter requires the application of a certain algorithm, and so one can talk about a model. It is, however, about a certain subtle difference. The algorithms mentioned above can be described as simulation models that is the ways to render faithfully and precisely a number of phenomena to conduct an artificial experiment and detect any possible interactions and regularities. On the other hand, it is suggested that a simulation model can be used in the case when such interactions are already known or assumed, trying to conduct experiments at a higher level of generality and at the same time with, usually so typical of the notion of model, simplification and with no secondary details. Obviously, the distinction described here is connected with a different scale regarding both space and often also time. Anyway, sometimes these kinds of approach complement each other and cooperate for instance when the values of parameters to be used in the simulation model need to be determined and it can be done through simulating the basic phenomena.

The co-existence of two models describing the spatial distribution of contacts, which is obviously a necessary element of transport forecasts and analyses, is a good

rzeczy to omawiane tu rozróżnienie wiąże się z odmienną przestrzenną, a często i czasową skalą. Zresztą niekiedy te sposoby podejścia się uzupełniają i współpracują, na przykład, gdy trzeba ustalić wartość parametrów na użytek modelu symulacyjnego i można to zrobić na drodze symulowania zjawisk elementarnych.

Dobrym przykładem szerokiego działania modelu symulacyjnego, którego operacjami rządzą założone funkcyjne formuły, jest współlistnienie dwu modeli opisujących przestrzenny rozptył kontaktów, co, rzecz jasna, stanowi niezbędny składnik prognoz i analiz transportowych. Mimo że stosowane przez nie mechanizmy są wyraźnie inne, oba dają jednak zbliżone wyniki i oba uchodzą za wiarygodne.

Wybór jednego z nich to kwestia wygody, przyzwyczajenia i różnego znaczenia przypisanego aspektom rzeczywistości, do których się odwołują.

Sytuacja jednak się zmienia, kiedy nie chodzi już tylko o sprawność tego narzędzia w prostych rutynowych zadaniach, ale budowanie teorii, wyjaśnianie przebiegu diagnozy i wielokrotnych odtworzeń procesów oraz możliwość ich interpretowania w kategoriach jeszcze szerszych teorii, co wróży szanse na unifikację ujęć. Te dwa odmienne w swych wyjściowych założeniach sposoby podejścia to tzw. model „gravitacji” i nieco młodszy odeń model „pośrednich możliwości”. Oba przechodziły wiele modyfikacji, które zwłaszcza w tym drugim przyniosły daleko idące przekształcenia formuły, gdy od prostej deterministycznej zależności przeszły do ujęcia probabilistycznego (pod koniec lat 50. zeszłego wieku).

Obie te propozycje modelowe uwzględniały potrzebę odtworzenia ogólnej prawidłowości w traktowaniu wpływu dystansu przestrzennego na intensywność kontaktu, ale niejako polem najbardziej bezpośredniego i natychmiast podlegającego weryfikacji zastosowania był ruch uliczny i drogowy w obszarach intensywnie zurbanizowanych. To co ostatecznie różniło je i różni nadal, to odniesienie się do wpływu rosnącego dystansu, który dla idei gravitacji jest bezpośrednim czynnikiem tłumiącym kontakt, a dla idei pośrednich możliwości oddziałuje dużo elastyczniej jako kształtujący sposób penetracji zbioru możliwych celów kontaktu według ich uporządkowania od najbliższych do najdalszych [3].

Inaczej mówiąc, idea gravitacyjna koncentrowała się na zjawisku tłumienia ruchu pojmowanego w takim razie jako coś automatycznego, „przymusowego”, powstającego ze zwykłego iloczynu jednostkowych elementów, ze słabą zdolnością ich różnicowania, zresztą tylko za pomocą podatności na owo tłumienie przez odległość.

Mechanizm pośrednich możliwości

Podejście „pośrednich możliwości” potrzebuje czynnika aktywnego, który bezpośrednio odczuwa nie dystans, ale różnorodną naturę obiektów mogących stać się celem ruchu, odpowiednio do tego, jaką potrzebę może kontakt z nimi zaspokoić. Pozbawienie modelowego mechanizmu możliwości reagowania na uciążliwy dystans wymagający pokonania, czasem wręcz nierealnego przebycia konkretnej odległości, przesunął ten problem w inne miejsce.

example of a popular application of the simulation model whose operations are controlled by complex function formulas. Although the mechanisms employed by them are clearly different, they both provide similar results and they both are regarded to be reliable.

The selection of one of them is a question of convenience, habit, and the different meaning assigned to the aspects of reality they regard.

The situation, however, changes when it is not only about the efficiency of that tool in simple and routine tasks but about building a theory, explaining the course of diagnosis as well as multiple presentations of the processes and the possibility of their interpretation in respect of even older theories which provides a chance for unification of presentations. Those two approaches which differ in respect of their original assumptions are the so-called “gravity” model and a slightly younger “intervening opportunities” model. They both have been modified a number of times which, especially in the latter one, resulted in far reaching transformations of the formula when they changed from a simple deterministic relationship to a probabilistic presentation (at the end of the 1950s).

Both of these model proposals took into account the need to restore the general pattern in treatment of the influence of the spatial distance on contact intensity, but the street traffic in intensively urbanized areas was the kind of field of the most direct application and subject to immediate verification. The ultimate difference between them was and still is the approach to the influence of the growing distance which for the idea of gravity is the factor directly inhibiting the contact and in respect of the idea of intervening opportunities it operates much more flexibly as a way of penetrating the set of possible objectives of contacts according to their order from the closest to the furthest [3].

In other words the idea of gravity focused on the inhibition of traffic understood as something automatic and “obligatory” being the simple product of individual elements which are hard to distinguish, and anyway only through the susceptibility to that inhibition by distance.

The mechanism of intervening opportunities

The “intervening opportunities” approach needs an active factor that does not feel the distance directly but the varied nature of the objects which can become the movement destination, depending on what need the contact with them can satisfy. When the model mechanism cannot react to the distance which needs to be covered, which is sometimes even simply impossible, the problem shifts to a different area and a totally new additional aspect and object of modelling emerges that is the development of such a placement of sources and destinations of contacts in respect of one another that they really can be achieved.

This way the apparent weakness of the model, its incompleteness, proves to be its strength when it generates its connection with the space development principles, especially in respect of concentration distribution and intensity. These are the processes of migration and balanced location of the activities that create the networks of cities,

Mianowicie stawia on całkiem nowy dodatkowy aspekt i przedmiot modelowania, to jest kształtowania takiego wzajemnego usytuowania źródeł i celów kontaktów, aby były one rzeczywiście możliwe do zrealizowania.

W ten sposób pozorna słabość modelu, jego niekompletność okazuje się jego siłą, kiedy generuje swój związek z regułami konstruującymi struktury zagospodarowania przestrzeni, zwłaszcza w kategoriach rozmieszczenia i nasilenia koncentracji. To owe procesy migracji ludności i wyważonego lokalizowania aktywności tworzą sieci miast, ośrodków produkcji i usług oraz infrastrukturalnych więzi, a w efekcie zależności hierarchiczne [6].

Właśnie ten fakt sprawił, że posługiwanie się podejściem pośrednich możliwości przeniosło główne pole obserwacji i badań na procesy rozwojowe w systemie osadniczym z pierwotnego pola prognoz transportowych, na którym to jednak też ujawnił się niesłuchanie ważny dodatkowy argument na rzecz pośrednich możliwości. To mianowicie, że kluczowy parametr tego modelu, gdy przychodziło do jego zastosowań w prognozach ruchu miejskiego, wykazywał wszędzie, niezależnie od różnic położenia geograficznego i cech lokalnego środowiska, bardzo zbliżony rząd wielkości. Oznaczało to, że jest on wielkością uniwersalną i wyznacznikiem naszej ogólnoswiatowej już cywilizacji, a przynajmniej jej dzisiejszej fazy.

W kategoriach zaś ogólnego schematu budowanego na bazie podobieństwa do żywych organizmów jest to głęboka cecha „fizjologii” systemu osadniczego [7]. Właściwie nieco paradoksalnie okazało się również, że to nie model grawitacji, ale model pośrednich możliwości bliższy jest analogii z fizyczną grawitacją pod względem nieuchronnej tendencji do koncentracji aż do stadium „czarnej dziury”, którą zdają się już dziś przypominać ponad dwudziestomilionowe miasta. I to właśnie ta konieczność osiągnięcia pewnego niezbędnego stopnia koncentracji była de facto najczęściej przedmiotem modelowań.

Na tym polegały modelowania struktur miejskich i mikroregionalnych z lat 70. ubiegłego wieku (Kraków, Poznań, Gliwice, zespół Bielawa–Dzierżoniów–Piechowice, Świdnica, Konin, Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy).

Największą i decydującą próbą było kilkakrotne wariantowe modelowanie całej struktury osadniczej (miejskiej) Polski. Chodziło o 292 lub 340 rejonów, które dysponowały sumą liczby źródeł i celów relacji dom–praca odpowiadającej w roku 1970 około 17 milionom ludności miejskiej oraz wszystkie podlegały selektywności tego kontaktu wynoszącej 0,00005 [3]. Chociaż wyniki nie były tutaj tak bliskie rzeczywistości jak w późniejszej, testującej koncepcję procedury, wersji „samosterującej” („samouczącej”), to jednak już po kilku iteracjach uzyskiwano współczynnik korelacji równy 0,897 dla zbioru 59 największych miast, traktując rdzeń Górnego Śląska (8 miast) jako jedno miasto. W ślad za tym poszły podobne eksperymenty dla innych krajów Europy.

Ogólnie można więc mówić o zadowalających, czasem wręcz zaskakująco dobrych rezultatach dość prostego modelowania, co trzeba podsumować jako wskazanie, że przynajmniej w zakresie największych, wiodących

production and service centers, infrastructural bonds and ultimately hierarchical relationships [6].

As a result of this very fact the application of the intervening opportunities approach shifted the main field of observation and research to the developmental processes in the settlement system from the original field of transit forecasts, where the exceptionally important additional argument in favor of the intervening opportunities emerged anyway. Namely, the key parameter of that model regarding its application in the city traffic forecasts demonstrated similar values, regardless of geographical location and the features of local environment. This meant that it is the universal value and it marks our global civilization or at least its today's stage.

In respect of the general structure developed similarly to the living organisms, it is a profound characteristic feature of the settlement system “physiology” [7]. Actually, slightly paradoxically, it turned out that it is not the gravity model but the intervening opportunities model which is closer to the analogy with the physical gravity in respect of the inevitable trend to the concentration all the way to the “black hole” stage which the cities with more than twenty million inhabitants seem to resemble already today. This is that very necessity of achieving the necessary degree of concentration that was in fact the most popular object of modellings.

This is what the modellings of the urban and micro-regional structures from the 1970s were all about (Kraków, Poznań, Gliwice, Bielawa–Dzierżoniów–Piechowice, Świdnica, Konin, Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy).

The biggest and the decisive test was the several variant modelling of the whole settlement (urban) structure of Poland. It regarded 292 or 340 regions whose number of the house-work relationship sources and destinations corresponded to about 17 million city inhabitants in 1970 and they all were subject to selectivity of that contact which reached 0.00005 [3]. Although the results were not as close to reality as in the later “self-controlling” (“self-learning”) version, testing the procedure concept, already after a few iterations the rate of correlation was reached at 0.897 for 59 biggest cities, treating the core of Upper Silesia (8 cities) as one city. This was followed by similar experiments for other European countries.

In general, it can be then noted that the results of rather simple modelling were satisfactory or even surprisingly good, which should be summed up as an indicator of the fact that at least the biggest, leading urban centers are controlled by simple and at the same time great powers with the same characteristics as a regular mechanism spontaneously trying to reach its *steady state*, that is the state determined by the stable balance in a given set of conditions. The fact that exactly the same states do not exist in the real world is explained by certain distorting interactions which always exist. It is important, however, that when they are absent or stop to operate, the state which was set will be restored automatically [7]. This in fact means that what we are dealing with in practice is in such a case always close to the “set state”. This is exactly, as we assume, what makes modelling reasonable although the complete correlation is unattainable.

skupisk miejskich rządzą proste, a zarazem potężne siły o znamionach regularnego mechanizmu spontanicznie dążącego do swego *steady state*, czyli stanu ustalonego przez stabilną równowagę w danym zbiorze warunków. Fakt, że w świecie realnym dokładnie takie stany nie występują, tłumaczy się tym, że zawsze istnieją jakieś oddziaływania zniekształcające. Niemniej ważne jest, że przy ich braku, ustaniu lub przerwie w działaniu, stan ustalony powróci samoczynnie [7]. To zaś znaczy, że to, z czym mamy do czynienia w praktyce, jest w takim przypadku zawsze bliskie „stanowi ustalonemu”. To właśnie, jak zakładamy, nadaje sens modelowaniu, mimo że korelacja zupełna nie jest osiągalna.

Model generowania decyzji planistycznych

Złożoność problemu, który zawiera w sobie przecież także wiele oczekiwań, norm, pożądanych standardów narzucanych z zewnątrz systemu przestrzennego, nasuwa ideę, aby sposób rozwiązania zadania planistycznego przypominał symulację procesu decyzyjnego, w którym gwarantowane jest wzięcie pod uwagę wszystkich wyjściowych dezyderatów. Symulacja taka ma wykryć wszelkie sprzeczności, rzeczywiste skutki, zwłaszcza te uboczne, niezauważone od razu pola konfliktów, a tym samym wykluczyć nierealne założenia. Pomocny w osiągnięciu tego celu jest oferowany przez zespół Zakładu Urbanizacji i Planowania Przestrzennego od roku 1974 model decyzyjno-symulacyjny ORION [3].

W roku 1974 Zakład Urbanizacji i Planowania Przestrzennego Politechniki Wrocławskiej był zaangażowany między innymi w zadanie o charakterze praktycznym związane z pracami planistycznymi prowadzonymi przez Biuro Rozwoju Miasta Krakowa, zresztą jako jedno z wielu ekspertyz.

Właśnie na potrzeby tego tematu kierujący pracą Tadeusz Zipser zaczął rozważać możliwość skonstruowania rozbudowanego systemu symulacji komputerowej, która miałaby wspomagać działania planistyczne na zasadzie modelowego odtwarzania procesu decyzji planistycznych od momentu przyjęcia programu funkcjonalnego oraz założeń dotyczących standardów funkcjonowania kompletnego układu zagospodarowania przestrzennego w skali miasta i regionu. Powstał wtedy szczegółowy schemat blokowy, a następnie program obliczeniowy (w języku Algol), uruchomiony i przetestowany. Model ten otrzymał nazwę ORION (Optative Repartition in Opportunity Network) i pod nią znalazł się w raportach problemu węzłowego przygotowanych dla Instytutu Geografii Polskiej Akademii Nauk, zresztą razem z załączonym pełnym schematem blokowym i programem obliczeniowym dla maszyny cyfrowej.

Miał on znaleźć swe główne zastosowanie także w drugim etapie symulacyjnej prognozy Struktury Systemu Osadniczego Polski (co zresztą wykonano tylko częściowo i w uproszczeniu z powodu braku dostatecznie szczegółowych i kompletnych danych dezaktualizowanych przez reformę administracyjnego podziału kraju w 1976 r.).

Jednocześnie zaczęto stosować model do wspomaganie decyzji planistycznych różnych podmiotów, takich

The model of generating planning decisions

The complexity of the issue, which actually is also the source of a lot of expectations, norms, required standards of the spatial system imposed from outside, provides the idea to resolve the planning task through a decision-making process simulation which guarantees that all output demands are taken into account. Such a simulation shall detect all contradictions, actual consequences, especially side-effects, initially unnoticed conflict areas, and thus eliminate unrealistic assumptions. When achieving that goal it is helpful to use the decision-simulation model ORION which has been offered by the team of the Institute of City and Spatial Planning since 1974 [3].

In 1974, the Institute of City and Spatial Planning at Wrocław University of Science and Technology was involved among others in a practical task connected with the planning work conducted by the Kraków City Development Office.

It was that very task which made Tadeusz Zipser who headed the work consider the possibility of constructing an elaborate computer simulation system which would support the planning activities on the basis of a model presentation of the planning decision-making process from the moment of approving the function program and assumptions regarding the standards of operating of the complete space development for the city and the region. It was then that a detailed block diagram was developed followed by a computation program (in Algol language) which was launched and tested. The model was named ORION (Optative Repartition in Opportunity Network) and under that name it was employed in the reports on the crucial problem prepared for the Institute of Geography at the Polish Academy of Sciences, together with the complete block diagram and computation program for the digital machine attached to it.

It was supposed to be used mainly also in the second stage of simulation forecast of the Settlement System Structure in Poland (which anyway was performed only partially and in simplification due to the lack of sufficiently detailed and complete data which became outdated as a result of the reform of the administrative division of Poland in 1976).

At the same time the model to support of the planning decisions made by various entities was used; they included for instance the Institute of Tourism in Warsaw, the Institute of Internal Market and Consumption in Warsaw, Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy, Nowy Sącz Province, agglomeration of Poznań, the city of Kraków, Kraków City Complex and the city of Wrocław as well as in several diploma theses at the Faculty of Architecture at Wrocław University of Science and Technology.

The applications listed above took place in 1975–1990 and they had different versions, depending on the nature of tasks and problems considered by the institutions to be crucial.

The essence of that modelling system, which can be described as a decision simulation model, was presented at the Regional Science Association Congress in Budapest in 1975 (paper by T. Zipser) where it was found interesting

jak: Instytut Turystyki w Warszawie, Instytut Rynku Wewnętrznego i Konsumpcji w Warszawie, Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy, województwo nowosądeckie, aglomeracja poznańska, miasto Kraków, Krakowski Zespół Miejski i miasto Wrocław, a także w ramach prac dyplomowych na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej.

Wymienione zastosowania miały miejsce w latach 1975–1990 i realizowane były w różnych wersjach w zależności od charakteru zadań i problemów uznanych przez zlecające instytucje za kluczowe.

Istota tego systemu modelowań, które można określić jako model symulacyjno-decyzyjny, została przedstawiona na Kongresie Regional Science Association w Budapeszcie w roku 1975 (referat T. Zipsera), gdzie wywołała zainteresowanie Waltera Isarda. Zadał on wiele pytań dotyczących struktury modelu. Następnie w roku 1985 model pokrótce zaprezentowany został w „Przeglądzie Geograficznym” w artykule pt. *Modele procesów urbanizacji* [8], a wreszcie znalazł szersze omówienie w książce w cyklu Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN w roku 1988 (o takim samym tytule) [3].

Działanie tego modelu oraz propozycje pewnych nowych form wykorzystania i ukierunkowania jego zastosowań, jak również zmodyfikowanego, syntetycznego wartościowania wariantów wyników analizował w swojej pracy doktorskiej w roku 1986 Tomasz Ossowicz. W rezultacie skrócona wersja modelu z tymi właśnie modyfikacjami stanowiła narzędzie analityczne w szeregu zastosowań modelu ORION w 2. połowie lat 80. W roku 1994 wydano odrębną publikację pt. *Model symulacyjno-decyzyjny ORION*, zawierającą bardzo szczegółową prezentację procedur tej późnej wersji modelu [9].

W ramach Kongresu Regional Science Association w roku 1988 w Stambule T. Ossowicz i J. Sławski przedstawili referat na temat modelu ORION wraz z pokazaniem przykładu zastosowania. Referat ten został opublikowany po Kongresie w zeszycie „Papers of the Regional Science Association” 1989 [10].

Już na początku, tj. w latach 70. XX w., autor koncepcji modelu T. Zipser określił go jako nie tylko konkretne narzędzie symulacji komputerowej, ale również jako szeroki program badań, gdyż w pełni wiarygodne zastosowanie tego systemu modelującego wymaga rozpoznania całego szeregu zależności i ustalenia konkretnych wartości parametrów.

Ideą modelu ORION było więc zbudowanie mechanizmu odtwarzającego procesy rozwoju sieci osadniczej na podstawie analizy zasad funkcjonowania składników przestrzeni zagospodarowanej w sposób, który odzwierciedla ten mechanizm w kategoriach rozważania go przez wirtualny zespół podejmujący decyzje planistyczne.

Przez decyzje planistyczne rozumie się działania poprzedzające zachowania przestrzenne osób i instytucji, obserwowane w procesach osadniczych oraz codziennym życiu miast i regionów. Już przy pierwszym podejściu do problemu narzuca się konieczność podziału decyzji przestrzennych na takie, które wywołują powstanie nowych lub relokacje istniejących działalności, oraz na takie, jakie ustalają cykliczne, rutynowo powtarzane przemieszcz-

by Walter Isard who asked many questions regarding the structure of the model. Next, in 1985, the model was presented briefly in “Przegląd Geograficzny” (“Geographic Review” in the article titled the *Modele procesów urbanizacji (Model of Urbanization Processes)* [8] and finally it was described at length in the book published in the series Studies of the Committee for Spatial Development of Poland by the Polish Academy of Sciences in 1988 (the same title) [3].

The operation of this model and the proposals of certain new forms of its specific use as well as the modified, synthetic evaluation of the variants of the results were analyzed by Tomasz Ossowicz in his Ph.D. dissertation in 1986. As a result the simplified version of the model with those very modifications was the analytical tool in a number of applications of the model ORION in the 2nd half of the 1980s. In 1994, a separate publication was issued titled *Model symulacyjno-decyzyjny ORION (Decision Simulation Model ORION)* with a very detailed presentation of the procedures of that later model version [9].

In 1988, T. Ossowicz and J. Sławski presented a paper on the model ORION with an example of its application at the Regional Science Association Congress held in Istanbul. The paper was published after the Congress in the “Papers of the Regional Science Association” 1989 [10].

Already at the very beginning, that is in the 1970s, the author of the model concept T. Zipser described it not only as a specific computer simulation tool but also as a broad program of research because a completely reliable application of that modelling system requires the recognition of a whole number of interactions and the determination of specific parameter values.

The idea of the model ORION was then to build a mechanism presenting the settlement network development processes on the basis of analysis of the principles of operation of the elements of the space developed in the way which reflects that mechanism in respect of its consideration by the virtual team making planning decisions.

Planning decisions mean the activities preceding the spatial behaviors of people and institutions observed in the settlement processes and everyday life of the cities and regions. Already with the first approach to the problem, it becomes necessary to divide the spatial decisions into those which initiate new activities or cause a relocation of the existing activities and those which cause regular, routinely repeated relocations. The necessary evaluation of the operation of model pictures of states takes into account the existence of the following factors:

- those determining necessary contacts between activities;
- those connected with conflicts, such as the problems caused by industry regarding residential housing, recreation and farming areas, damage to the natural environment;
- those connected with the characteristic features of the area (hydrogeological conditions, climate, location of raw materials, accessibility to railroad transportation system, etc.).

The simulated process of unobstructed location search is limited by the “capacity” of the available area to be

nia. Konieczna ocena funkcjonowania tworzonych modelowo obrazów stanu uwzględnia zatem to, że istnieją czynniki:

- dyktujące niezbędne kontakty między aktywnościami;

- związane z konfliktami, np. uciążliwości powodowane przez przemysł w stosunku do zabudowy mieszkaniowej, do terenów rekreacyjnych i rolniczych, niszczenie środowiska przyrodniczego;

- związane z predyspozycjami charakteryzującymi właściwości terenu (warunki hydrogeologiczne, klimatyczne, położenie surowców, dostępność transportu kolejowego itp.).

Symulowany proces swobodnego poszukiwania lokalizacji jest ograniczony „pojemnością” terenu przydatnego do zagospodarowania. Rola tego czynnika polega na przeciwdziałaniu tworzeniu się nadmiernych koncentracji zagospodarowania, co mogłoby wywoływać wtórne negatywne skutki dla warunków egzystencji ludzi, instytucji i środowiska przyrodniczego.

Fakt, że w modelu ORION tak dużą wagę przypisuje się parametrowi selektywności, wynika nie tylko z tego, że przyjęto w nim mechanizm pośrednich możliwości jako cząstkowy model odpowiedzialny za odwzorowywanie zjawisk przepływu wymienianych w systemie kontaktów. Mógłby on być w zasadzie zastąpiony przez model grawitacji, oczywiście przy odpowiedniej zamianie parametrów. Ważniejszym jednak powodem oparcia się na pośrednich możliwościach jest to, że właśnie selektywność, jako prawdopodobieństwo zaakceptowania potencjalnego celu kontaktów, oraz reguła minimum energii (kosztu, wysiłku, czasu itp.) stanowiące istotę tego modelu okazały się dobrym narzędziem wyjaśniającym zaistniałe i przebiegające nadal procesy koncentracji. Wykazały to niezależne postdykcyjne symulacje zawiązywania się struktur w skali od poszczególnych miast średniej wielkości, poprzez aglomeracje miejskie, regiony zurbanizowane aż po układy o rozmiarach krajów i części kontynentów. Mechanizm pośrednich możliwości był tu częścią napędzającą w procedurach przesunięć bilansujących i podobnie jak zastosowany do symulacji wymiany ruchu przy ustalonych źródłach i celach dobrze spełniał swoje zadanie. Pewne udoskonalenia modelu okazały się tu (jak np. wersja modelu splotowego) bardziej wiarygodne niż model grawitacji i model A.G. Wilsona maksymalizujący entropię (zresztą maksymalizuje entropię również każda wersja modelu pośrednich możliwości stosująca wykładniczy rozkład prawdopodobieństwa) [3]. Trzeba do tego dodać warianty szczególne modelu wprowadzające selektywność zbiorową oraz te, które korzystając z hierarchicznej sieci dostępności wzajemnej jednostek, odtwarzają zależność typu prawa Zipfa [6].

W toku iteracji modelu ORION dokonuje się prób użycia rozwiązań na drodze wprowadzanych zmian, których interpretacja jest raczej przejrzysta. Dlatego właśnie można mówić o uczeniu się procedur w trakcie modelowania.

Mamy trzy zasadnicze pola dla takiej operacji. Pierwsze z nich to ewentualne stwierdzenie, że założony po-

developed. The role of this factor consists in preventing excessive development concentrations which might cause secondary negative consequences for the living conditions of people, institutions and the natural environment.

A lot of significance is placed in the model ORION on the selectivity parameter not only because it applies the mechanism of intervening opportunities as a partial model responsible for the presentation of the flow phenomena mentioned in the system of contacts. Actually, it could be replaced, obviously upon an adequate change of parameters, by the gravity model. However, a more important reason why the intervening opportunities should be relied on is that selectivity, as the likelihood of accepting the potential destinations of contacts, and the principle of minimum energy (cost, effort, time, etc.), being the essence of that model, proved to be a good tool to explain the existing concentration processes. This was demonstrated by independent post-diction simulations of the development of the structures from individual medium-sized cities, through urban agglomerations, to urban regions, to whole countries or parts of continents. The mechanism of intervening opportunities was the driving force in the balance movement procedures, and just like when applied in the simulations of traffic exchange with the assigned sources and destinations it served its objective well. Certain improvements of the model (e.g. tangle model) proved more reliable than the gravity model and A.G. Wilson's model maximizing entropy (every version of the intervening opportunities model applying the exponential distribution of probability also maximizes entropy anyway) [3]. It should be added that the special variants of the model introducing collective selectivity as well as those which represent the Zipf's law type of interdependence while using the entities' hierarchical network of mutual accessibility [6].

In the course of the model ORION iteration attempts are made at developing solutions by introducing changes whose interpretation is rather clear. That is why one can talk about learning the procedures during modelling.

There are three basic areas for such an operation. The first of them is the determination if the assumed level of predisposition for a given activity, or in other words the evaluation of the usability of a given area to accommodate a given activity, should change. This results from a simulation experiment taking into account the known and defined interdependencies in the system and that is why the arguments in favor of correcting the predisposition are to be analyzed. The model states that the maintaining of the current evaluation is not reasonable and this is the learning element of the experiment which affects further development.

The second area includes the verification of whether the modelling of the spread of contacts exceeds the assumed critical distance or other "limits" and if so, what is the percentage of contacts going beyond standards. The reaction of the procedure is either to stop and cancel that simulation path or to continue and negatively affect the source activity, depending on the tolerance assumed for a specific category of contact and activity. A too high number of such situations or possibly a total inability

ziom predyspozycji dla danej aktywności, inaczej mówiąc ocena przydatności określonego obszaru do jej przyjęcia, powinien ulec zmianie. Jest to wynik eksperymentu symulacyjnego uwzględniającego znane i zdefiniowane zależności w systemie i dlatego argumenty na rzecz korekty predyspozycji są do prześledzenia. Model stwierdza, że utrzymanie dotychczasowej oceny nie znajduje uzasadnienia i to stanowi element doświadczenia uczącego, wywierającego wpływ na dalsze postępowanie.

Drugi zakres polega na sprawdzeniu, czy przebiegające modelowanie rozprzestrzeniania się kontaktów nie przekracza założonego dystansu krytycznego lub innych „pułapów”, a jeżeli tak, to jaki procent kontaktów narażony jest na takie wykroczenie poza standard. Reakcją procedury jest tu albo przerwanie i anulowanie tej ścieżki symulacji, albo kontynuowanie jej z negatywnym skutkiem dla aktywności źródłowej w zależności od przyjętej tolerancji dla konkretnej kategorii kontaktu i aktywności. Zbyt wielka liczba takich sytuacji, ewentualnie całkowita niemożność spełnienia założonych ograniczeń może również prowadzić do ich zmiany (np. poszerzenia krytycznego zasięgu). Takie uznanie braku realizmu, czy wręcz utopijnego charakteru pewnych standardów jest również formą uczenia się.

Trzecie pole to modelowanie konfliktów. Tu – jakkolwiek jest to dziedzina najmniej rozpoznana i do tego najmniej nadająca się do wiarygodnego, numerycznego reprezentowania skutków – można przynajmniej ocenić, w podobny jak wyżej sposób, szanse osiągnięcia w konkretnym układzie przestrzennym postulowanych warunków funkcjonowania systemu aktywności.

Modele ograniczeń i potrzeba policentryczności

Właśnie konflikty i ewentualne bariery w realizacji obrazu zagospodarowania postulowanego przez model stawiają na porządku dziennym sprawę uzupełnienia systemu przez procedury analizujące zarówno utrudnienia, jak i ułatwienia (np. samofinansowanie) realizacyjne, aby wskazać najkorzystniejsze ścieżki tego procesu. Prace nad tym uzupełnieniem są w toku.

Jeszcze poważniejszy problem wiąże się z tym, że sam model ORION zdeterminowany jest sztywno określonym, zadaniem na wejściu do aparatu obliczeniowego zestawem aktywności. Tymczasem w dzisiejszym, a jeszcze silniej w prognozowanym stanie zmienności potrzeb i niepewności środków wydaje się wskazane objęcie modelową kontrolą wcześniejszej fazy tworzenia programu, a nawet profilu funkcjonowania jednostek osadniczych zwłaszcza w skali regionu. Takiego opracowania podjął się zespół Katedry już latach 80. ubiegłego wieku w ramach tematu Centralnego Programu Badań Podstawowych pt. „Model ekologicznie uwarunkowanego ograniczenia i ukierunkowywania rozwoju układów osadniczych”. Przyjęto tam, że ograniczenie rozwoju niekontrolowanego ma na celu uniknięcie załamania się równowagi ekologicznej, której nie da się, przynajmniej wszędzie i na dłuższą metę, zapewnić jedynie za pomocą doraźnych zakazów i tym podobnych zabiegów.

to meet the assumed limitations can also result in their change (e.g. extending the critical range). Such a lack of realism or actually a utopian character of certain standards is a form of learning as well.

The third area is modelling conflicts. This is, however, the least recognized area and furthermore it is the least suitable for a reliable, numerical representation of the effects, however, the chances of achieving the suggested conditions of functioning of the system of activities in a specific spatial system can be evaluated in a similar way.

Models of limitations and the need of polycentricity

These are the very conflicts and possible barriers in presenting the development picture suggested by the model that draw attention to the issue of complementing the system with the procedures analyzing both the implementation obstacles and improvements (e.g. self-financing) in order to demonstrate the most favorable course of that process. The work on that complementation is in process.

Even a bigger problem is connected with the fact that the model ORION itself is determined by a specifically defined set of activities assigned at the outset to the computation system. However, it seems recommended in today's and even more so in the expected state of changing needs and uncertainty of resources, to cover the earlier stage of the program development, and even the profile of operation of the settlement units, especially in the scale of the region, by the model control. Such a study was undertaken by the team of the Chair already in the 1980s within the Central Program of the Fundamental Studies titled the “Model of Ecologically Conditioned Limitation and the Direction of the Development of Settlement Systems”. It assumed that the objective of the limitation of the uncontrolled development is to avoid the loss of ecological balance which cannot be guaranteed, at least everywhere and in the long run, only with the use of summary bans and other similar regulations.

The proposed model was supposed to confront on the basis of an “input-output” matrix type simulation tool the supply of resources and the environmental resistance with the expectation variants in respect of providing the right level of consumption on the part of society and its productivity level. That is why – if you actually want to analyze that point of contact between technology and nature – the full range of relationships, including the consumer needs, should be included in the scope of observation, and that scope must be considered as a whole and then the demands to protect the environment become internal regulators and not imposed from outside [11]. They participate in calibrating the flows between activities, modifying the proportions and shares, but still searching for the maximum, admissible circulation. Today, it may be the main tool for developing the strategy of a sustainable region.

Finally, even a greater perspective, greater in the sense of space and in respect of time, regards a rather universally understood and recognized need of introducing effective polycentricity. Obviously, this is about a long-term and varied process. A special variant of self-controlling

Proponowany model miał w oparciu o aparat symulacyjny typu macierzy „input-output” konfrontować podaż zasobów i odporność środowiska z wariantami oczekiwań co do zapewnienia właściwego poziomu konsumpcji społeczeństwa i jego zarabiającej na ten poziom produktywności. Dlatego – jeśli pragnie się rzeczywiście rozpatrywać ów styk technologii i natury – należy wciągnąć w zasięg obserwacji pełny obieg relacji, aż po repertuar potrzeb konsumenta, i ten zakres musi być traktowany jako całość. Wówczas postulaty ochrony środowiska stają się wewnętrznymi regulatorami nienakładanymi z zewnątrz [11]. Biorą one udział w kalibrowaniu przepływów między aktywnościami, modyfikując proporcje i udziały, ale stale poszukując maksymalnego, dopuszczalnego obiegu. Dzisiaj może być to główny aparat tworzenia strategii dającego się podtrzymać rozwoju regionu.

Wreszcie jeszcze większa perspektywa, większa w znaczeniu przestrzeni i w wymiarze czasu, dotyczy raczej powszechnie zrozumiałej i uznanej potrzeby wprowadzania efektywnej policentryczności. Siłą rzeczy chodzi o proces długofalowy i zróżnicowany. Rozpoznaniu wstępnemu jego szans został poświęcony specjalny wariant modelowania samosterującego. W ramach tego postępowania algorytm rozsyłający kontakty, dokonując przesunięć celów (np. miejsc zatrudnienia) lub celów i źródeł (mieszkańców), może zmieniać parametr selektywności z iteracji na iterację dla każdego rejonu, aby uzyskać znaną z góry wielkość zaludnienia w rejonie. Wariant tego modelowania przeprowadzał „odwrotne” postępowanie, to jest: rozpoczynał od stanu rzeczywistego, dążąc do osiągnięcia rozmieszczenia równomiernego. Jak się wydaje, takie postępowanie nie było dotąd nigdy stosowane. Ma ono służyć do rozpoznania szans na rozładowanie nadmiernej koncentracji, to jest takiej, która nie przynosi już żadnej korzyści, a tylko uciążliwości. Można to w skali lokalnej (miasto, aglomeracja) połączyć z ideą dyfuzji wstecznej, która wypracowane nowe i racjonalne wzorce przestrzennego miejskiego zainwestowania wprowadza na obrzeżu miasta (w miejsce chaotycznego „sprawl”), po czym powoli rozszerza ich obecność w kierunku centrum układu.

Podsumowanie

Prawie sto lat temu (1920) Ignacy Drexler przedstawił swoje pionierskie opracowanie urbanistyczne *Wielki Lwów* [12], w którym posłużył się dalekowzrocznym, całościowym ujęciem o charakterze strategicznym, kładąc wyraźny nacisk na rolę dalekosiężnych kontaktów w przestrzeni geograficznej. W Katedrze Planowania Przestrzennego, która w dużej mierze stara się kontynuować linię badawczą swojej lwowskiej poprzedniczki, ale także sprowadzać nabyte doświadczenia do stadium praktycznej wiedzy, problematykę struktur zurbanizowanego obszaru poddaje się narzędziom dostępnym dopiero od półwiecza. Narzucają one formułę symulacji procesów i sztucznych eksperymentów, koncentrując się na ilościowo reprezentowanej „fizjologii” miasta i regionu [11]. W ślad zaś za olbrzymimi zmianami cywilizacyjnymi zeszłego i obecnego wieku przedmiotem obserwacji staje się z konieczności nawet „wielki świat”.

modelling was dedicated to the preliminary recognition of its chances. In the course of this procedure the algorithm distributing contacts, while moving the destinations (e.g. workplaces) or destinations and sources (inhabitants), can change the selectivity parameter from iteration to iteration for every region in order to achieve the level of population in the region known in advance. This modelling variant conducted an “adverse” procedure, namely it started from the reality state, trying to reach a uniform distribution. It seems that such a procedure has never been applied before. It is supposed to serve in recognizing the chances of relieving excessive concentration which does not provide any benefits anymore and it is only a liability. It can be connected on a local scale (city, agglomeration) with the idea of reverse diffusion which introduces the newly developed and rational patterns of investment in urban space on the city edges (instead of a chaotic “sprawl”) which at the same time slowly extends their presence towards the system center.

Conclusions

Almost one hundred years ago, in 1920, Ignacy Drexler presented his pioneering urban study titled *Great Lviv* [12] where he applied a farsighted, comprehensive, and strategic approach, significantly emphasizing the role of far-reaching contacts in the geographical space. The Chair of Spatial Planning, which is trying to continue the research initiated by its predecessor from Lviv as well as apply the gained experience in practice, deals with the issue of structures of urban area with the use of tools which have been available only for a half of a century. They enforce the formula of simulation of processes and artificial experiments, focusing on quantitatively represented “physiology” of the city and region [11]. Out of necessity, following the great civilizational changes that took place in the previous and this century, even the “great world” has become the object of observations.

*Translated by
Tadeusz Szalamacha*

Bibliografia/References

- [1] Zipsper T., *Elliott 803 – desant nowoczesności*, [w:] E. Dobierzejska-Mozrzyimas, A. Jezierski (red.), *W poszukiwaniu jedności – dwudziestolecie Studium Generale*, Wydawnictwo UW, Wrocław 2014, 249–260.
- [2] Bagiński E. (red.), *Zarys metod i technik badawczych w planowaniu przestrzennym*, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 1996.
- [3] Zipsper T., Sławski J., *Modele procesów urbanizacji. Teoria i jej wykorzystanie w praktyce planowania*, Studia KPZK PAN, t. 97, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1988.
- [4] Mynarski S. (red.), *Badania przestrzenne rynku i konsumpcji. Przewodnik metodyczny*, PWN, Warszawa 1992, 229–230.
- [5] Zipsper T., *The territorial production complex as a selfbalancing network of spatial relations*, [w:] M. Jerczyński, M.K. Bandman (ed.), *Economic Models in Regional Development*, PWN, Warszawa 1976.
- [6] Zipsper T., Mlek M., Zipsper W., *Zipf's law in hierarchically ordered open system*, „Jahrbuch fuer Regionalwissenschaft” 2011, Jg. 31, H. 2, 93–112.
- [7] Miller J.G., *Systemy żywe*, „Prakseologia” 1969, Nr 34, 7–264.
- [8] Zipsper T., *Modele procesów urbanizacji – teoria i jej wykorzystanie w praktyce planowania. Potrzeba modelu „otwartego”*, „Przegląd Geograficzny” 1985, T. 57, z. 3, 283–299.
- [9] Brzuchowska J., Litwińska E., Ossowicz T., Sławski J., Zipsper T. et al., *Model symulacyjno-decyzyjny ORION*, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 1994.
- [10] Ossowicz T., Sławski J., *The allocation model ORION: its development and applications*, „Papers of the Regional Science Association” 1989, Vol. 66, 31–46.
- [11] Zipsper T., *Cywilizacyjne aspekty strategii rozwoju miast*, [w:] T. Domański (red.), *Marketing terytorialny: strategiczne wyzwania dla miast i regionów*, Uniwersytet Łódzki, Łódź 1997, 88–97.
- [12] Drexler I., *Wielki Lwów*, Gmina Miasta Lwowa, Lwów 1920.

Streszczenie

W artykule omawia się pewien zakres pola prac badawczych o silnym powiązaniu z praktycznymi zadaniami planowania przestrzennego. Planowanie przestrzenne postrzega się tu jako znajdowanie możliwie najlepszych form struktury definiowanej jako rozmieszczenie elementów oraz organizację połączeń między nimi, na potrzeby systemu, jaki tworzy aktualny stan naszej cywilizacji. Prezentuje się tu pewien wachlarz podejść wypróbowanych w kilkudziesięcioletniej aktywności Katedry Planowania Przestrzennego na Politechnice Wrocławskiej, akcentując szczególnie ujęcia ilościowe i techniki modelowania symulacyjnego. Z jednej strony bierze się pod uwagę obecność spontanicznie działających wielkoskalowych mechanizmów dążących do swych stanów równowagi. Z drugiej strony stara się analizować proces dochodzenia do określonych decyzji podejmowanych przez użytkownika systemu cywilizacyjnego, kontrolując jego założenia i dezyderaty z punktu widzenia ich obiektywnego uzasadnienia i realnego prawdopodobieństwa ich urzeczywistnienia.

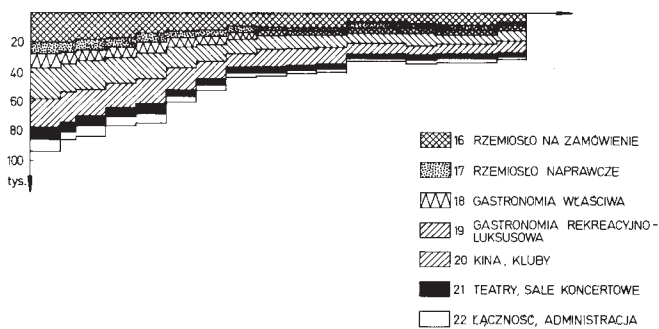
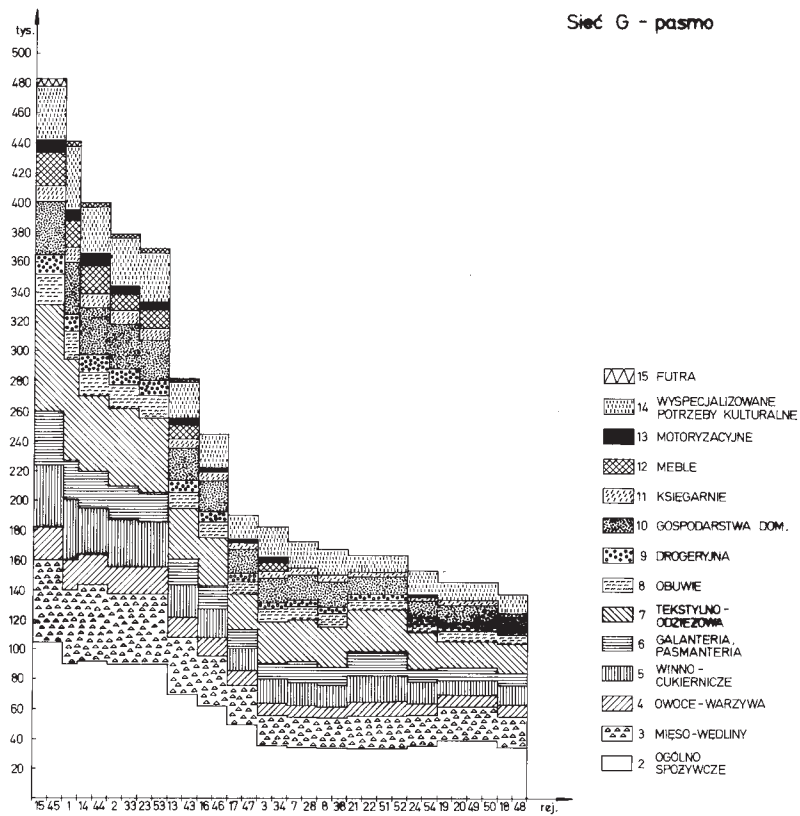
Słowa kluczowe: urbanizacja, koncentracja osadnictwa, modelowanie symulacyjne

Abstract

The paper discusses a certain section of the field of research with strong links to the practical tasks of spatial planning. Spatial planning is seen here as finding the best possible forms of structure, defined as the distribution of elements and organization of connections between them for a system that forms our current civilization. We present here a range of approaches proven in decades of activity of the Spatial Planning Department at the Wrocław University of Science and Technology emphasizing especially the quantitative techniques of simulation modelling. On the one hand, it takes into account the presence of spontaneous large-scale operating mechanisms striving for their equilibrium states. On the other hand, it seeks to analyze the process of inquiry into certain decisions taken by the user of the civilization system controlling its foundation and desiderata from their objective justification point of view and the real probability of their realization.

Key words: urbanization, concentration of settlements, modelling simulation

Sieć G - pasmo



Profil branżowy ośrodków handlowych według symulacji ORION

Profiles of shopping centers branches according to ORION simulation model

Źródło/Source: *Określenie wzorców sieci ośrodków usługowych na podstawie modelowania numerycznego*, praca zbiorowa pod red. T. Zipsera, raport z prac Zespołu Badawczego nr 8 Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1978