

POLSKA
AKADEMIA
NAUK

PL ISSN 0012-5032

INSTYTUT GEOGRAFII
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

PIOTR WERNER

ZMIANY STRUKTURY
PRZESTRZENNEJ PRZEMYSŁU
ŚRODKÓW INFORMATYKI
W POLSCE
W LATACH 1965-1980



ROK 1985

ZESZYT 4

WROCLAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK · ŁÓDŹ
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

**WYKAZ ZESZYTÓW
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ
za ostatnie lata**

1982

- 1—2 **N. K. MUKITANOW — Problemy metodologiczne teoretyzacji geografii,**
s. 146, zł 80,—
- 3—4 **XXIV Międzynarodowy Kongres Geograficzny, Tokio—Japonia—1980, s. 113,**
zł 80,—

1983

- 1 **Geografia czasu, s. 88, zł 80,—**
- 2 **Teledetekcja w planowaniu regionalnym, s. 259, zł 80,—**
- 3 **Geografia przemysłu, s. 105, zł 80,—**
- 4 **Geografia polityczna, s. 178, zł 80,—**

1984

- 1 **Postępy geografii społecznej i ekonomicznej w krajach anglosaskich, s. 148,**
zł 120,—
- 2 **Turystyka i rekreacja, s. 160, zł 120,—**
- 3—4 **Geografia a filozofia — wybrane zagadnienia metodologiczne, s. 167, zł 120,—**

**ZMIANY STRUKTURY PRZESTRZENNEJ
PRZEMYSŁU ŚRODKÓW INFORMATYKI
W POLSCE W LATACH 1965-1980**

POLISH ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE OF GEOGRAPHY AND SPATIAL ORGANIZATION

PIOTR WERNER

CHANGES IN THE SPATIAL STRUCTURE
OF THE COMPUTER INDUSTRY IN POLAND
1965-1980



YEAR 1985

FASC. 4

WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK · ŁÓDŹ
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

<http://rcin.org.pl>

POLSKA
AKADEMIA
NAUK

INSTYTUT GEOGRAFII
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

PIOTR WERNER

ZMIANY STRUKTURY
PRZESTRZENNEJ PRZEMYSŁU
ŚRODKÓW INFORMATYKI
W POLSCE
W LATACH 1965-1980



ROK 1985

ZESZYT 4

WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK · ŁÓDŹ
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

<http://rcin.org.pl>

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor Naczelny: Jerzy Grzeszczak
Zastępca Redaktora Naczelnego: Zuzanna Siemek
Członkowie: Maria Ciechocińska, Tadeusz Gerlach
Władysława Stola, Józef Skoczek
Sekretarz: Maria Mozolewska

Adres Komitetu:
Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
Polskiej Akademii Nauk
ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa

Redaktor Wydawnictwa

HANNA JUREK

Redaktor techniczny

JAN D. DRAJCZYK

Printed in Poland

Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo. Wrocław 1985.
Nakład: 410 egz. Objętość: ark. wyd. 5,40, ark. druk. 5,50, ark. A₁-7.
Papier druk. sat. kl. IV, 70 g, 70 × 100. Oddano do składania 1985.6.14.
Podpisano do druku 1985.12.9. Druk ukończono w grudniu 1985.
Wrocławska Drukarnia Naukowa, Zam. 3271/85. R-12. Cena zł 70.—

SPIS TREŚCI

Przedmowa — <i>Andrzej Wróbel</i>	7
Wstęp	9
Zakres i skala badań. Cele pracy	11
Ujęcie teoretyczne i metodologiczne	13
Badania nad rozwojem przemysłu komputerowego	15
Metody badań i materiały źródłowe	16
Przemysł elektronicznych maszyn cyfrowych na świecie	20
Historia rozwoju EMC	20
Stan przemysłu komputerowego na świecie	21
Przemysł środków informatyki w Polsce w latach 1965—1980	27
Historia rozwoju przemysłu komputerowego w Polsce	27
Ukształtowanie się i stan branży przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki	30
Charakterystyka i czynniki lokalizacji zakładów przemysłu środków informatyki	40
Charakterystyka zakładów	40
Czynniki lokalizacji ogólnej zakładów	42
Lokalizacja zakładów a funkcje ośrodków miejskich	44
Cechy społeczno-ekonomicznej struktury przestrzennej województw związane z lokalizacją zakładów	47
Cechy struktury przestrzennej	47
Analiza regresji	53
Analiza czynnikowa	56
Rozwój przestrzenny przemysłu środków informatyki a zmiany czynników lokalizacji	60
Uwagi metodologiczne do analizy statystyczno-kartograficznej	60
Okres 1965—1973	61
Okres 1975—1980	65
Prawidłowości rozwoju przemysłu środków informatyki	69
Literatura	75
Changes in the spatial structure of the computer industry in Poland, 1965—1980 (summary)	78
Изменения пространственной структуры промышленности средств информатики в Польше в 1965—1980 гг. (резюме)	79
Załącznik	80

PRZEDMOWA

W pracy Autor podejmuje się prześledzenia procesu przestrzennego rozwoju przemysłu środków informatyki w Polsce i określenia prawidłowości tego rozwoju z uwzględnieniem uwarunkowań krajowych i regionalnych.

Już samo określenie przedmiotu badań jest nowością w polskiej literaturze z geografii przemysłu. Badania w tym zakresie dotyczyły bowiem z reguły tych gałęzi i działów przemysłu, w których występują uwarunkowania lokalizacyjne będące tradycyjnym przedmiotem zainteresowań geografów, tj. koszty transportu i relacje ze środowiskiem geograficznym czy w postaci uzyskiwania surowców i materiałów do produkcji, czy też w postaci różnego rodzaju ograniczeń, zagrożeń i zanieczyszczeń. Współczesna geografia przemysłu wychodzi poza tradycyjne schematy badawcze, kierując szczególną uwagę na zagadnienia takie jak struktura i funkcjonowanie systemów przemysłowych, dyfuzja innowacji w tych systemach, znaczenie organizacji dla struktury przestrzennej przemysłu, relacje tej struktury do systemu osadniczego itd.

W ten krąg nowych problemów wchodzi Autor niniejszej pracy. Przedstawia rozwój przemysłu par excellence nowoczesnego, w którym koszty transportu i relacje ze środowiskiem naturalnym nie mają praktycznego znaczenia, a w których szczególnie doniosłe są kwestie organizacji, wprowadzania nowych technologii i kształtowania rozbudowanej sieci powiązań kooperacyjnych.

Autor umiejętnie posługuje się różnymi technikami statystycznymi, zdając sobie sprawę z pewnych ograniczeń związanych ze stosowaniem tych technik. Pierwszą i podstawową przyczyną tych ograniczeń, w przypadku niniejszej pracy, są stosunkowo nikłe rozmiary polskiego przemysłu środków informatyki. Fakt ten nie pozostaje bez wpływu na zawężenie pola metod badawczych, jak i na pewne ograniczenie stopnia ogólności wyników badawczych przy tak małej liczbie obserwacji. Tym niemniej praca przedstawia nie tylko analityczny opis rozwoju w przestrzeni najbardziej nowoczesnego polskiego przemysłu, ale dostarcza hipotez dla przyszłych badań i określa nowe kierunki poszukiwań, stanowiąc — przy wszystkich ograniczeniach — opracowanie pionierskie.

Andrzej Wróbel

WSTĘP

W wydanym w 1981 r. piątym raporcie Klubu Rzymskiego pt. „Mikroelektronika i społeczeństwo”, Aleksander King (1983) napisał: „...W prasie ostatnio dużo pisze się o mikroelektronice, a wielu ludzi, nawet trzeźwo myślących, wierzy, że jest ona zwiastunem nowej rewolucji przemysłowej (...). Człowiek zdaje sobie sprawę, że komputer wdziera się w jego życie, chociażby w postaci dziwnych literek na wyciągach bankowych, albo wówczas, gdy ktoś zamawia rezerwację lotniczą, ale tych innowacji nie uważa się za wstrząsające na tyle, aby mogły zmienić styl jego życia” (s. 9).

Głównym motorem zmian sposobu życia społeczeństw w ciągu ostatnich kilku wieków stał się przemysł. Nowe źródła energii, materiały konstrukcyjne i technologie wyznaczały kolejne etapy rozwoju. Siła spadku wody i drewno, węgiel i stal, energia atomowa i metale lekkie określały technologie produkcji i jakościowe przemiany stylu życia człowieka. Panuje jednak ogólne przekonanie, że nie powtórzy się już złoty okres końca XIX i początku XX w., wynalazków, odkryć i nowych konstrukcji. Czy wprowadzenie mikroelektroniki do przemysłu i do innych dziedzin gospodarki może stać się źródłem nowego etapu rozwoju przemysłu, a w konsekwencji zmiany sposobu życia społeczeństw?

„Rozwój mikroprocesorów ma poważne znaczenie w podwójnym sensie, po pierwsze: w czasie recesji gospodarczej zrodziła się nowa, ważna i szybko rozwijająca się gałąź przemysłu, po drugie: jej produkty znajdują zastosowanie we wszystkich sektorach gospodarki i społeczeństwa. Oferują one potencjalne możliwości zwiększenia wydajności produkcji, zredukowanie nudnej i brudnej pracy oraz pomnożenie bogactwa” (King 1983, s. 9).

Szukając analogii można powiedzieć, że mikroprocesor to „mózg wyjęty z czaszki”; potrzebuje zarówno urządzeń wejściowych, kanałów dostarczających informacji, pamięci, jak i urządzeń wyjściowych, kanałów wyprowadzających informację w sposób czytelny dla człowieka lub narzędzi wykonujących pewne czynności i zastępujących jego pracę. Tak więc o ile mikroprocesor jest produktem przemysłu elektronicznego, to komputery, systemy sterowania czy urządzenia automatyki pomiarowej są produktami przemysłu precyzyjnego, środków informatyki.

Dlaczego sądzi się, że ta mała kostka krzemowa może spowodować tak znaczne zmiany? „Pierwsza rewolucja polegała zasadniczo na zastąpieniu pracy mięśni maszynami napędzanymi parą, później elektrycznością; druga — na wbudowaniu informacji i inteligencji komputerowej w maszyny oraz całe systemy produkcji” (King 1983, s. 10).

Obecnie rozwój komputeryzacji w przemyśle pozwala na sterowanie procesami produkcyjnymi zarówno w obrębie pojedynczych stanowisk pracy (np. obrabiarki sterowane numerycznie), jak i całych linii montażowych. Prowadzi to w przyszłości do integracji linii produkcyjnych i budowy zautomatyzowanych fabryk oraz autonomicznych robotów zdolnych do wykonania zaprogramowanej czynności.

Istnieje przekonanie, że komputeryzacja może doprowadzić do zapewnienia społeczeństwom, wprowadzającym tę technikę, potrzebnych dóbr i środków, jeżeli nie przez zwiększenie wydajności, to przez odpowiednie ich rozdysponowanie. Z drugiej strony, „...kraje, które wcześniej stworzyły własny potencjał produkcji płytek krzemowych, układów scalonych i solidne oprogramowanie, będą miały, dzięki dobrej znajomości tych technik, znaczną przewagę w użyciu ich szybko i efektywnie nad tymi państwami, które muszą kupować technikę mikroelektroniczną”. Te ostatnie „...jeżeli nie podejmą tej szansy teraz, to w przyszłości przyjdzie im się wycofać z wyścigu o przemysłowe przetrwanie” (King 1983, s. 12).

Dynamiczny rozwój przemysłu środków informatyki na świecie był główną przyczyną ukształtowania się tego najmłodszego i najnowocześniejszego przemysłu w Polsce. Wydaje się, że specyfika tej branży określa równocześnie pewne prawidłowości jej przestrzennego rozwoju.

ZAKRES I SKALA BADAŃ. CELE PRACY

Celem badań geograficzno-ekonomicznych jest określenie struktury całokształtu gospodarki rozpatrywanej w aspekcie zróżnicowania przestrzennego, jak i powiązań przestrzennych (Leszczycki 1975). Zakres badań obejmuje tylko jej wycinek, tj. strukturę przestrzenną przemysłu rozumianą jako pewien zespół elementów, tzn. jednostek operacyjnych (Hamilton 1979b). W skład tej struktury wchodzi:

1) jednostki produkcyjne — przystosowane do fizycznego lub chemicznego przetwarzania dóbr materialnych i wytwarzania z nich dóbr o wyższej jakości;

2) jednostki towarzyszące — stanowiące integralną część organizacji przemysłu (administracja, laboratoria, instytuty badawcze), wpływające na funkcje, rozmiar i lokalizację jednostek produkcyjnych;

3) jednostki związane z przemysłem — dostarczające surowców naturalnych, przedsiębiorstwa transportowe, dystrybucyjne, zakłady remontowo-konserwacyjne.

Definicja ta wymaga jeszcze określenia relacji między jednostkami. W swoim ujęciu Hamilton wyróżnił dwa rodzaje relacji: organizacyjne — zależne od warunków społeczno-ekonomicznych i technologiczne — wynikające z korzystania z tej samej infrastruktury oraz z układu powiązań między przestrzennie rozdzielonymi organizacjami przemysłowymi.

Rozpatrując całość przemysłu na pewnym obszarze można wyróżnić wiele nakładających się na siebie struktur: produkcyjno-technologiczną, organizacyjną i przestrzenną, z których każda posiada swoiste powiązania wewnętrzne, materialne i informacyjne (jakkolwiek podział ten jest arbitralny, por. Taylor 1976). Stanowią one elementy struktury przemysłu na równi z jednostkami. Powiązania przemysłowe obejmują więc wszystkie kontakty operacyjne, tj. powiązania materialne i wymianę informacji między poszczególnymi jednostkami.

Struktura przestrzenna przemysłu ulega przekształceniom. Źródłem zmian jest między innymi wprowadzanie nowych technologii, sposobów produkcji (Cipolla 1965). W kształtowaniu struktury przemysłu odgrywa rolę nie tylko lokalizacja nowych zakładów. Zmiany w rozmieszczeniu przemysłu obejmują ponadto przemieszczenia, rozszerzenie i moderni-

zaczę już istniejących jednostek oraz adaptację nieużywanych budynków lub zamkniętych fabryk do celów przemysłowych (Lijewski 1978).

Przemysłem, w którym dokonuje się obecnie najszybszy postęp, wprowadza się najnowocześniejszą technologię i rozwiązania konstrukcyjne, jest przemysł środków informatyki (komputerowy). Wysokie wymagania jakościowe stawiane produktom finalnym stymulują z kolei rozwój techniki w sektorach związanych z tym przemysłem. Z drugiej strony dla elektronicznej maszyny cyfrowej można znaleźć zastosowanie w każdej dziedzinie gospodarki, co wiąże się z niewspółmiernym przyspieszeniem obiegu i dostępności informacji w społeczeństwie (pomijając już korzyści wynikające z automatyzacji procesów produkcyjnych). Jeżeli trudno jest mówić o skutkach komputeryzacji gospodarki w Polsce, gdyż proces ten zachodzi w tak małej skali, że trudno byłoby dostrzec czy wywołał jakieś zmiany w jej strukturze przestrzennej, to jednak faktem jest powstanie i dynamiczny rozwój przemysłu środków informatyki. Wprawdzie przemysł komputerowy pojawił się na świecie krótko po II wojnie światowej i rozwijały go przede wszystkim wielkie korporacje międzynarodowe (IBM, NCR), jednak jego strategiczną wagę doceniono dopiero w latach sześćdziesiątych. Polityka rządów poszczególnych krajów zmierzała do stworzenia własnego przemysłu środków informatyki i uniezależnienia od coraz bardziej kosztownego importu.

Proces tworzenia się tego nowego przemysłu w Polsce obejmował zmianę charakteru produkcji już istniejących jednostek i lokalizację nowych. Zakłady przemysłu komputerowego są nowym elementem w strukturze przestrzennej gospodarki. Można przypuszczać, że szybka ekspansja tego przemysłu, gdzie technologia produkcji (wymagająca prawie laboratoryjnych warunków pracy) zmienia się diametralnie w krótkich odstępach czasu, określa także pewne prawidłowości rozwoju przestrzennego sieci zakładów. Z drugiej strony nie można pominąć uwarunkowań wynikających z istnienia określonej struktury przestrzennej gospodarki. Uchwycenie prawidłowości tego procesu wymaga określenia najważniejszych czynników lokalizacji zakładów przemysłu środków informatyki na podstawie badań zarówno w aspekcie statycznym, jak i czasowym. Pozwoli to na prześledzenie procesów rozwoju badanego przemysłu *in situ* i w przestrzeni, kształtowania się sieci zakładów od momentu organizacyjnego wyodrębnienia branży aż do chwili obecnej, na tle całej gospodarki kraju. Uchwycenie tych prawidłowości pozwoli także ocenić stan polskiego przemysłu komputerowego i jego możliwości zaspokojenia potrzeb gospodarki. Osiągnięcie tych celów wymaga określenia stanu całości badanej branży w poszczególnych przekrojach czasowych w latach 1965—1980. Z drugiej strony wymaga charakterystyki jej elementów struktury przestrzennej, tzn. poszczególnych jednostek operacyjnych i ich układów przestrzennych powiązań. Pozwoli to ocenić znaczenie istniejącego układu powiązań jako jednego z czynników loka-

lizacji oraz ustalić ich hierarchię (aspekt statyczny badań). Końcowy etap badań to próba wyodrębnienia zasadniczych elementów struktury przestrzennej gospodarki oddziałujących na rozwój badanego przemysłu w skali regionalnej oraz przedstawienie ich zróżnicowania w kolejnych przekrojach czasowych (aspekt dynamiczny badań).

UJĘCIA TEORETYCZNE I METODOLOGICZNE

Osiągnięcie wyżej wymienionych celów wymagało wykorzystania wielu ujęć teoretycznych i metodologicznych współcześnie rozwijanych w geografii przemysłu.

Proces przestrzennego rozwoju przemysłu (w skali lokalnej, regionalnej i krajowej) wiąże się w każdym przypadku z konkretnym układem czynników (Hamilton 1975, 1979a). Na poziomie jednostek podstawowych układ czynników lokalizacji szczegółowej, decydujący o procesach przestrzennych (np. tworzenie jednostek filialnych, rozwój *in situ*, lokalizacja nowych i relokalizacja istniejących zakładów) został dostatecznie rozpoznany: potwierdzono istnienie specyficznych preferencji lokalizacji przemysłu wydobywczego, przetwórczego (półproduktów i produkcji finalnej, Törnqvist 1978) oraz jednostek towarzyszących. Problem wyboru lokalizacji nowego zakładu przemysłowego traktowany jest w świetle klasycznej teorii lokalizacji jako problem ekonomiczny. Wybór najlepszej lokalizacji sprowadzał się do porównania korzyści produkcji, kosztów i cen uzyskiwanych na rynku. Postępujący proces industrializacji, obejmujący zmiany w warunkach produkcji spowodował, że problem lokalizacji ujmowany jest obecnie w czterech aspektach: technicznym, ekonomicznym, organizacyjnym i przestrzennym (Lijewski 1978). Rozmieszczenie zakładów produkcji finalnej, usługowych (zajmujących się dystrybucją produktów, szkoleniem kadr), zarządzających oraz filii jest wynikiem działania różnych sił, których skutkiem jest powstawanie nowych, ekspansja lub kurczenie się istniejących, emigracja lub imigracja przedsiębiorstw (Keeble 1976) w tym samym czasie. Wyróżniając czynniki wywołujące tendencję do przemieszczeń zakładów przemysłowych bierze się pod uwagę:

- potrzebę dodatkowej przestrzeni do działalności produkcyjnej przedsiębiorstwa; wynikające stąd przemieszczenia można scharakteryzować następująco: wynikają one z ograniczeń przestrzennych *in situ*, obejmują zakłady pomocnicze (produkcja detali) i z reguły dotyczą nowych zakładów przemysłowych istniejących przedsiębiorstw;

- rozwiniętą infrastrukturę w ośrodkach o dużym potencjale przemysłowym;

- interwencję administracji państwowej, uwzględniającej sytuację polityczną i położenie strategiczne państwa;

- wysoko wykwalifikowaną siłę roboczą.

Większość autorów jest zgodna co do tego, że zasadniczą przyczyną zmian rozmieszczenia przemysłu jest kształtowanie się określonej polityki w skali regionalnej i ponadregionalnej (Lijewski, Leszczycki 1972; Keeble 1976; Törnqvist 1978). W skali regionalnej procesy przestrzennego rozwoju przemysłu badano m.in. za pomocą modeli o charakterze stochastycznym (Treuner 1972; Morgan Sant 1975; Keeble 1976; Latham 1976; Grotz 1979). Były to przede wszystkim badania zmian rozmieszczenia przedsiębiorstw lub całych gałęzi przemysłu oraz układu czynników decydujących o tych zmianach. W skali regionu określony stan przemysłu oraz jego ewolucja powoduje tworzenie się pewnych układów hierarchicznych (Karaska 1978) w taki sposób, że można dopatrzeć się ich podobieństwa z teorią ośrodków centralnych Christallera. Procesy zmian rozmieszczenia przemysłu prowadzą do koncentracji zakładów w skali regionalnej, a koncentracje zakładów w skali regionalnej ulegają dalszym procesom przestrzennym. Grupowanie się niektórych gałęzi przemysłu (Karaska 1978), bądź dyspersja innych w skali międzyregionalnej (Cohen, Berry 1975) jest wynikiem oddziaływania czynników lokalizacji ogólnej, odmiennych od uwarunkowań na poziomie zakładów przemysłowych. Takimi czynnikami mogą być bądź struktura i wielkość przemysłu w regionie (Gorkin, Smyrnyagin 1979), bądź też istniejący układ powiązań przemysłowych (Wood 1978).

W skali krajowej zmiany w rozmieszczeniu przemysłu zaznaczają się w zmianach względnego stopnia uprzemysłowienia regionów. Wynikają one ze stopnia zróżnicowania względnych lub absolutnych korzyści lokalizacji (Townroe 1970; Treuner 1972; Morgan Sant 1975; Latham 1976; Grotz 1979), z uwarunkowań zarówno naturalnych, jak i ekonomicznych — stopnia uzależnienia poszczególnych gałęzi przemysłu od środowiska, podaży siły roboczej, struktury przemysłowej regionów oraz związanych z nimi korzyści aglomeracji. Zmiany rozmieszczenia przemysłu oscylują między tendencją do koncentracji a wzrastającą dyspersją (Hamilton 1978a). Wynika to także z istniejącej względnej swobody wyboru lokalizacji zakładów tych gałęzi przemysłu przetwórczego, które charakteryzują się wysokim stopniem zautomatyzowania procesów produkcyjnych. Obserwowana skłonność przemysłu do przemieszczania się poza strefę miejską (Keeble 1971; Cohen, Berry 1975; Morgan Sant 1975) ograniczona jest jednakże do obszarów otaczających, na względnie krótkie odległości. W przypadku przemieszczeń na dalszą odległość duża mobilność zakładów przemysłowych jest wynikiem działania całego układu czynników: siły roboczej, korzyści aglomeracji, powiązań między poszczególnymi gałęziami oraz związków funkcjonalno-przestrzennych z pozostałymi elementami struktury całej gospodarki.

W większości opracowań dotyczących przemieszczeń przemysłu bierze się pod uwagę, pośrednio lub bezpośrednio, powiązania w jego strukturze przestrzennej. Bezpośrednio uwzględniając efekt odległości, np.

jako czynnika ograniczającego dyfuzję przemysłu z metropolii (Keeble 1972). Pośrednio — poprzez konstruowanie względnych mierników określających efekty odległości i ich wpływ na zmiany przestrzennego rozmieszczenia przemysłu. Koncepcja ta wiąże się z określeniem długookresowych tendencji zmian rozmieszczenia przemysłu (Cohen, Berry 1975). Powiązania przemysłowe (szczególnie materialne) określają zakres przestrzenny działania przedsiębiorstw. W skali regionalnej i ponadregionalnej układ powiązań materialnych w pewnym stopniu nawiązuje do struktury przestrzennej przemysłu, tworzącej „obszar peryferyjny” i „rdzeń”, gdzie grupują się całe gałęzie (Hamilton 1976; Keeble 1976). Intensywność kontaktów między poszczególnymi regionami, tzn. liczba powiązań, wielkość przepływów może stać się ważnym czynnikiem określającym dalszy kierunek ewolucji całej struktury przestrzennej przemysłu. Z drugiej strony układ powiązań między poszczególnymi gałęziami przemysłu może stać się jednym z czynników lokalizacji ogólnej nowych zakładów lub przemieszczeń już istniejących (Bandman 1976).

BADANIA NAD ROZWOJEM PRZEMYSŁU KOMPUTEROWEGO

Gałęzią przemysłu o względnej swobodzie lokalizacji a zarazem znacznie posuniętej koncentracji przestrzennej jest przemysł komputerowy, zlokalizowany w najbardziej uprzemysłowionych i zurbanizowanych regionach. Posiada bardzo liczną sieć powiązań z zakładami kooperującymi. Powiązania te obejmują obszar całych państw, a w przypadku korporacji międzynarodowych niekiedy i kilku krajów (Zimmerman i in. 1981).

W produkcji dużych elektronicznych maszyn cyfrowych zaznacza się wyraźnie centralizacja produkcji, zarówno w poszczególnych przemysłach krajowych (International Computers Ltd w Wielkiej Brytanii, Compagnie Internationale pour l'Informatique we Francji), jak i w wielkich korporacjach międzynarodowych (International Business Machines, Honeywell-Bull). Nastąpiło podporządkowanie rozwoju tej gałęzi interesom państwowym. Podobne tendencje można zaobserwować w przemyśle krajów Europy Wschodniej. Stworzenie programów rozwoju Jednolitego Systemu (JS EMC), Systemu Minikomputerów (SM EMC) w ramach RWPG także świadczy o centralizacji i podporządkowaniu tego przemysłu interesom całego bloku.

Badania nad rozwojem brytyjskiego przemysłu elektronicznego (w tym przemysłu komputerowego), stanowiące część szeroko zakrojonych studiów związanych z oceną zmian struktury przestrzennej przemysłu na skutek wprowadzenia elementów planowej gospodarki regionalnej, pozwoliły wyodrębnić te czynniki, które decydowały o lokalizacji zakładów. W wielokrotnej analizie agresji zmiennymi zależnymi były: liczba zatrudnionych i powierzchnia zakładów, a niezależnymi: struktura przemysłu w regionie (wyrażona liczbą zatrudnionych), dostępność rynku

(wyrażona za pomocą wielkości potencjału miast), siła robocza (mierzona liczbą bezrobotnych) oraz czynnik polityki regionalnej (mierzony wielkością inwestycji przemysłowych). Celem badań było określenie zmian rozmieszczenia badanego przemysłu, jego poszczególnych faz rozwojowych i związanych z nimi przemieszczeń przestrzennych w ujęciu regionalnym. W badanych okresach wyodrębniono: fazę wzrostu, dojrzałości, stanu równowagi i spadku udziału zatrudnienia. Dla tych samych okresów obliczono wskaźniki dyspersji określające stopień rozproszenia danego przemysłu. Stwierdzono, że faza stanu równowagi i spadku to równocześnie okres wzrastającego rozproszenia, intensywnej emigracji przedsiębiorstw i tworzenia filii. W przemyśle komputerowym zlokalizowanym w regionie południowo-wschodniej Anglii zaznaczyły się tendencje wzrostu i koncentracji, podczas gdy sam region znajdował się w fazie równowagi. Równocześnie następowało generowanie przemieszczeń, tworzenie filii na północy — w Szkocji i wzrastał wskaźnik rozproszenia tego przemysłu (Keeble 1976).

Badano także tendencje przemieszczeń oraz różnice w charakterze przedsiębiorstw pomiędzy trzema obszarami: strefą miejską Londynu, strefą zurbanizowaną oraz resztą regionu południowo-wschodniego (McDermott 1978b). Stwierdzone różnice dotyczyły przede wszystkim wieku, rozmiarów i produktywności przedsiębiorstw. Były one niewątpliwie związane z kierunkami i wielkością relokalizacji zakładów.

METODY BADAŃ I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

W pracy użyto trzech zasadniczych metod badań. Dla przedstawienia stanu badanej branży i poszczególnych kategorii jednostek posłużono się wartościami absolutnymi, wskaźnikami struktury, indeksami łańcuchowymi (Krzysztofciak 1975), a dla przedstawienia koncentracji zatrudnienia względem liczby zakładów i ich powierzchni — metodami graficznymi (krzywa Lorenza). Głównym źródłem danych były niepublikowane materiały statystyczne GUS:

— sprawozdania roczne przedsiębiorstw (P-30) przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki za lata 1965-1980, obejmujące następujące dane: zatrudnienie, produkcja globalna, powierzchnia zakładów, wartość środków trwałych, zużycie energii elektrycznej oraz moc zainstalowanych maszyn (w latach tzw. „małego spisu przemysłowego”);

— sprawozdania roczne przedsiębiorstw (P-32) przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki za lata 1965-1980, obejmujące charakterystykę produkcji badanych jednostek operacyjnych według Systematycznego Wykazu Wyrobów.

Sprawozdania te zawierały ponadto informacje dotyczące struktury

organizacyjnej badanej branży, rozmieszczenia filii i jednostek towarzyszących.

Następny etap badań polegał na wyodrębnieniu cech reprezentatywnych dla poszczególnych czynników lokalizacji i dokonaniu statystycznej analizy zależności między nimi a pewnymi cechami struktury badanej branży (liczbą zatrudnionych i wielkością powierzchni zakładów). W wielokrotnej analizie regresji podstawowymi jednostkami badawczymi były województwa. Dane dla cech reprezentatywnych dla czynników lokalizacji zebrano na podstawie publikacji GUS. Charakterystyki układu powiązań przestrzennych (kooperacyjnych) dla 1980 r. dokonano bezpośrednio na podstawie wywiadów w najważniejszych przedsiębiorstwach przemysłu środków informatyki (uznanych za najbardziej reprezentatywne dla przemysłu komputerowego). Były to:

- Centrum Naukowo-Produkcyjne Techniki Komputerowej „Mera-Centrum” w Warszawie,
- Zakłady Urzędzeń Automatyki i Systemów Sterowania „Meramat” w Warszawie,
- Zakłady Mechaniki Precyzyjnej „Mera-Błonie” w Błoniu,
- Centrum Naukowo-Produkcyjne Systemów Sterowania w Katowicach,
- Zakłady Urzędzeń Komputerowych „Mera-Elzab” w Zabrze,
- Zakłady Urzędzeń Aparatury Pomiarowej w Sosnowcu,
- Zakłady „Mera-Elwro” we Wrocławiu.

Informacje dotyczące kierunków, charakteru oraz wartości powiązań materialnych między badanymi przedsiębiorstwami a ich kooperantami nie są kompletne. Badania prowadzono w 1980 r., w sytuacji gdy część powiązań została zerwana. Zebrano także dane o liczbie, wartości i rozmieszczeniu wyprodukowanych w latach 1973—1980 systemów komputerowych.

W pracy zastosowano model regresji prostoliniowej o postaci:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n,$$

opisujący pewną przeciętną zależność badanych wielkości, od których poszczególne przypadki zmiennych zależnych mogą odchyłać się *in plus*” lub *in minus*” (Chojnicki 1980). Między poszczególnymi parami zmiennych zarówno zależnych, jak i niezależnych obliczono cząstkowe współczynniki korelacji według momentu iloczynowego¹, uzyskując w ten

¹ Współczynnik korelacji według momentu iloczynowego:

$$r_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_i) (x_{ik} - \bar{x}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 (x_{ik} - \bar{x}_k)^2}}$$

sposób macierz korelacji. Procedurę tę powtórzono kilkakrotnie, gdyż była ona jednym z narzędzi eliminacji cech uznanych ostatecznie za reprezentatywne dla poszczególnych czynników lokalizacji. Do obliczenia współczynnika korelacji wielokrotnej i współczynnika determinacji pozwalających ocenić kierunek i siłę związku oraz stopień wyjaśnienia zmienności badanych cech niezbędne było obliczenie standardowych współczynników regresji częściowej b_n (Chojnicki 1977) ².

Dalszy ciąg analizy statystycznej to analiza czynnikowa zmiennych niezależnych regresji wielokrotnej; wyodrębnienie syntetycznych metacech odpowiadających tym elementom struktury przestrzennej gospodarki, które w największym stopniu oddziałują na rozmieszczenie jednostek badanego przemysłu. Celem analizy czynnikowej ³ było zredukowanie liczby badanych cech i ich interpretacja przestrzenna oraz merytoryczna (Chojnicki 1978) stanowiąca punkt wyjścia do analizy statystyczno-kartograficznej.

² Standardowe współczynniki regresji częściowej uzyskano z wyrażenia: $B = A^{-1} \cdot G$, w którym B — wektor kolumnowy parametrów b_n , n równań (wektor współczynników regresji b_n); A^{-1} — macierz odwrotna względem macierzy A , otrzymanej jako iloczyn macierzy $A = D^T \cdot D$, gdzie: D — macierz utworzona z iloczynów odchyleń od średniej obliczonych dla każdej ze zmiennych niezależnych x_i , D^T — macierz transponowana w stosunku do macierzy D ; G — wektor otrzymany jako iloczyn $G = D^T \cdot Y$, gdzie: Y — wektor złożony z wartości zmiennej zależnej Y . Współczynnik korelacji wielokrotnej uzyskano z równania o postaci:

$$R = r_{y1}b_{y1} + r_{y2}b_{y2} + \dots + r_{yk}b_{yk},$$

gdzie: R — współczynnik korelacji wielokrotnej, $r_{y1}, r_{y2}, \dots, r_{yk}$ — cząstkowe współczynniki korelacji, b_1, b_2, \dots, b_k — standaryzowane cząstkowe współczynniki regresji.

³ Analizy czynnikowej dokonano tylko dla wyodrębnionych, znormalizowanych zmiennych, użytych jako niezależne w analizie regresji. Punktem wyjścia była obliczona macierz korelacji między nimi. Na jej podstawie oszacowano zasoby zmienności h_j na jej głównej przekątnej:

$$h_j^2 = \left[\frac{r_{jk} r_{jl}}{r_{kl}} \right],$$

gdzie: r_{jk}, r_{jl} — najwyższe współczynniki korelacji zmiennej j . Rozwiązując (metoda mnożników Lagrange'a) układ równań o postaci:

$$\begin{vmatrix} h-\lambda & r & \dots & r \\ r & h-\lambda & \dots & r \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r & r & \dots & h-\lambda \end{vmatrix} * \begin{vmatrix} a \\ a \\ \dots \\ a \end{vmatrix} = 0$$

wyodrębniono wektor $a_t: a_{11}, a_{21}, \dots, a_{ni}$, który jest wektorem ładunków czynnikowych czynnika F_1 (jest to wektor własny odpowiadający pierwszemu pierwiastkowi tego równania skalowany przez λ):

$$\left[a_{11}^2 + a_{21}^2 + \dots + a_{ni}^2 \right]$$

Ostatni etap badań to analiza statystyczno-kartograficzna (w aspekcie czasowym), polegająca na konstrukcji szeregu mierników odpowiadających wyodrębnionym w analizie czynnikowej metacechom, przedstawieniu ich zróżnicowania przestrzennego i — na tej podstawie — określenia prawidłowości zmian rozwoju przestrzennego badanego przemysłu dla kilku przekrojów czasowych w latach 1965—1980. Analizę uzupełniono zestawieniem tabelarycznym wskaźników struktury zatrudnienia według kategorii poszczególnych jednostek badanej branży i typów obszarów wydzielonych na podstawie syntezy badanych mierników.

Próbie syntetycznego ujęcia wyników badań przedstawiono w ostatnim rozdziale. Oparto ją na konstruowanych w literaturze przedmiotu modelach zmian lokalizacji przemysłu (North 1970; Smith 1975, 1980; Thomas 1981). Ostatecznych obliczeń statystycznych dokonano wykorzystując pakiet programów standardowych analizy statystycznej na EMC typu Odra 1305.

Warunkiem koniecznym i dostatecznym jest to, aby wyznacznik równania utworzonego z macierzy korelacji z oszacowanymi zasobami zmienności wspólnej na głównej przekątnej był równy zeru.

Następnie wyznaczono macierz pierwszych pozostałości korelacji R_1 i procedurę powtórzono. W ten sposób uzyskano model czynnikowy o postaci:

$$Z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jn}F_n + a_j u_j \quad (j = 1, 2, \dots, p)$$

i macierz czynnikową o postaci:

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{vmatrix}$$

Ostatnim etapem było obliczenie macierzy wartości czynnikowych F :

$$F = [Z] [A],$$

gdzie Z — macierz obserwacji.

PRZEMYSŁ ELEKTRONICZNYCH MASZYN CYFROWYCH NA ŚWIECIE

HISTORIA ROZWOJU EMC

Pierwowzorem komputera była maszyna licząca Z-3 skonstruowana w Stanach Zjednoczonych w 1941 r. przez Konrada Zuse. Była to pierwsza analogowa maszyna licząca sterowana problemowym językiem algorytmicznym (tzw. Plankalkul). Dopiero ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), zbudowany z 18 tys. lamp katodowych był uważany za właściwy komputer. Skonstruowany został w 1947 r. w Stanach Zjednoczonych przez J. W. Mauchly i J. P. Eckerta. Następnym krokiem w konstrukcji maszyn liczących był EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) zbudowany przez Johna von Neumana. Zastosował on nowy wynalazek — wpisu programu do pamięci komputera.

Zasadniczy przełom w budowie komputerów dokonał się wraz z wynalazkiem tranzystora. W 1948 r. W. Shockley, W. Brattain i J. Bardeen w laboratorium Bella uzyskali pierwszy tranzystor. Od tego momentu rozpoczęła się właściwa era komputerów. Dalszy rozwój maszyn liczących szedł w kierunku ich miniaturyzacji. Dziesięć lat po uzyskaniu tranzystora zasadniczym elementem budowy komputera stały się scalone układy półprzewodnikowe na monokrystalicznych płytkach krzemowych. Techniczną realizacją układów logicznych były obwody drukowane. Następnym krokiem było zagęszczenie płytek w tzw. modułach pamięci MOS (Metal Oxide Semiconductor). Uzyskanie mikroprocesora pozwoliło na znaczną miniaturyzację maszyn liczących (Kaufman 1980).

Do początku lat siedemdziesiątych dominowała tendencja budowy dużych, szybkich, o ogromnej mocy obliczeniowej, uniwersalnych komputerów, które jednocześnie charakteryzowały się wysoką ceną jednostkową. Obecnie konkurują z nimi skutecznie małe komputery uniwersalne oraz minikomputery. Pomimo niezbyt dużego zakresu pamięci wewnętrznej, nieskomplikowanego kodu rozkazów mają szeroki zakres programowania i są proste w obsłudze. Ponadto są tanie i mogą współpracować z dużą liczbą urządzeń zewnętrznych. Nie potrzebują specjalnie

szkolonej kadry i wykonują prawie wszystkie czynności dużych komputerów.

Pomiędzy minikomputerami a małymi komputerami uniwersalnymi istnieje bardzo płynna granica. Różnią się jedynie repertuarem rozkazów oraz długością słowa w pamięci. W ostatnich latach jednym z najdroższych elementów minikomputerów stało się oprogramowanie, które często przewyższa cenę całej maszyny. Stąd wykształciła się tendencja do specjalizacji minikomputerów, mająca na celu obniżenie kosztów programowania. Produkcja maszyn liczących rozwija się w kierunku uproszczenia ich obsługi poprzez budowę modułową wyposażenia podstawowego, wzrostu prędkości pracy procesora i urządzeń zewnętrznych oraz obniżenia ich ceny. Głównymi producentami EMC (elektronicznych maszyn cyfrowych) są kraje wysoko rozwinięte: Stany Zjednoczone, Wielka Brytania, Japonia i Francja. W krajach socjalistycznych przemysł środków informatyki rozwinął się przede wszystkim w ZSRR (tab. 1).

STAN PRZEMYSŁU KOMPUTEROWEGO NA ŚWIECIE

Brytyjski przemysł elektroniczny skoncentrowany jest w regionie południowo-wschodnim, a szczególnie w Londynie, gdzie liczba zatrudnionych na początku lat sześćdziesiątych stanowiła około 42% ogółu pracujących w tym przemyśle w całej Wielkiej Brytanii (McDermott 1978b). Do końca lat sześćdziesiątych działało tam kilkanaście firm produkujących sprzęt informatyczny. Największymi były: Electronic Computers Ltd, Plessey, International Computers and Tabulators, Elliot Automation, Leo Computers, Ferranti, General Electronic i Marconi. Produkcja i sprzedaż wyrobów tego przemysłu podporządkowana jest interesom krajowym. Tendencje centralizacyjne zaznaczyły się w zmianach struktury organizacyjnej. W 1969 r. pod naciskiem rządu brytyjskiego została przeprowadzona reorganizacja przemysłu komputerowego. English Electronic Computers Ltd, International Computers and Tabulators i Plessey połączyły się, tworząc jedną firmę — International Computers (ICL), skutecznie konkurującą zarówno na rynku brytyjskim, jak i na zagranicznych z firmami amerykańskimi, japońskimi i francuskimi (Bytniewski 1971).

Produkcja poszczególnych grup wyrobów — produktów finalnych i części — została przekazana stosunkowo niewielkiej liczbie największych firm. Celem tej operacji było wydłużenie serii produkcyjnych do wielkości optymalnych, przy równoczesnej możliwości prowadzenia szeroko zakrojonych prac badawczych. Po powstaniu ICL utworzono także jej filię — Data Communication Science Ltd. — koncentrującą zagadnienia oprogramowania i usług obliczeniowych. Na początku lat siedemdziesiątych cały brytyjski przemysł podzespołów i sprzętu elektronicz-

Tabela 1

Potencjał przemysłu komputerowego w wybranych krajach świata

Kraj	Liczba przedsiębiorstw					Zatrudnienie ogółem w tys.					Zatrudnienie w grupie produkcyjnej w tys.				
	1976	1977	1978	1979	1980	1976	1977	1978	1979	1980	1976	1977	1978	1979	1980
Australia	.	.	1050	1110	1117	.	.	28,0	28,0	29,0	.	.	21,0	21,0	21,0
Kanada	47	41	55	64	.	10,0	9,0	10,0	12,0	.	5,0	4,0	5,0	6,0	.
Chile	4	4	4	.	.	0,3	0,4	0,3	.	.	0,3	0,3	0,2	.	.
Kolumbia	12	12	13	13	.	0,8	0,6	0,8	0,7	.	0,5	0,4	0,5	0,4	.
Dania	21	20	18	21	27	1,3	1,2	1,4	1,5	1,8	1,0	1,0	1,1	1,2	0,9
Finlandia	28	26	40	47	.	0,9	0,9	1,0	1,2	1,3	0,7	0,6	0,7	1,0	1,0
RFN	107	118	121	118	117	61,0	60,0	65,0	67,0	.	32,0	31,0	32,0	32,0	32,0
Hongkong	16	11	15	13	.	1,1	0,5	0,8	0,5	.	0,9	0,4	0,6	0,4	.
Irlandia	12	15	.	.	.	1,7	2,3	.	.	.	1,2	1,7	.	.	.
Japonia	3508	3520	3732	3821	2931	142,0	142,0	143,0	148,0	158,0
Korea Pd.	35	42	34	42	.	4,4	3,2	3,3	4,2	.	.	2,7	3,0	3,2	.
Meksyk	7	7	7	7	7	3,4	3,1	3,1	3,1	3,1	2,2	1,9	1,9	1,9	1,9
Norwegia	9	8	12	14	15	0,5	0,5	1,0	1,2	1,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Polska	14	15	18	17	15	13,0	14,0	16,0	16,0	15,0	9,0	9,0	11,0	11,0	11,0
Szwecja	49	51	51	53	.	8,8	8,0	8,4	8,2	.	6,4	5,6	5,5	5,4	.
Wielka Brytania	273	257	268	268	.	46,0	46,0	39,0	40,0	.	22,0	22,0	19,0	19,0	.
Stany Zjednoczone	.	1314	.	.	.	229,0	259,0	304,0	347,0	.	107,0	124,0	143,0	162,0	.

Zródło: Yearbook of Industrial Statistics 1982, Department of International Economic and Social Affairs Statistical Office of the U.N.
 . brak danych

nego zatrudniał około 435 tys. osób w ponad 1000 przedsiębiorstwach. Jednakże tylko niewielka część przedsiębiorstw to firmy montujące — jako produkt finalny — komputery. Są to bardzo małe zakłady, w przeciwieństwie do kooperujących z nimi zakładów przemysłu elektronicznego i pozostałych zakładów przemysłu precyzyjnego, w których występuje znaczna koncentracja zatrudnienia (Zimmerman i in. 1981). W Wielkiej Brytanii posiada także pewien potencjał produkcyjny jedna z największych firm międzynarodowych, International Business Machines (IBM), zatrudniająca około 9 tys. pracowników. Zakłady IBM znajdują się w regionie południowo-wschodnim oraz w Szkocji. Oprócz IBM działają: Honeywell Ltd, zatrudniająca 6,5 tys. osób w 5 zakładach w Szkocji, The National Cash Register (11 tys.), Burroughs Machines (6,5 tys.), Sperry Rand, CDC (wg danych z 1975 r.).

Podobne procesy koncentracji przestrzennej i centralizacji przemysłu komputerowego zachodziły we Francji (Bytniewski 1976). Celem odpowiedniej polityki kredytowej rządu francuskiego było przejęcie kontroli nad jedną z najważniejszych dziedzin nowoczesnego przemysłu oraz dążenie do uniezależnienia się od importu podzespołów do sprzętu EMC z Japonii i Stanów Zjednoczonych. Efektem była fuzja dwóch największych producentów komputerów we Francji — Compagnie Internationale pour l'Informatique (CII) oraz Honeywell-Bull. Od momentu połączenia firma CII-Bull mogła skutecznie konkurować we Francji z IBM. Około 25% wartości produkcji francuskiego przemysłu komputerowego idzie na eksport. Spośród firm współpracujących z przemysłem komputerowym, 165 wytwórców podzespołów biernych i 20 wytwórców podzespołów czynnych zgrupowanych jest w syndykacie SIPARE (Syndicat des Industries des Pièces Détachées et Accessoires Radioélectriques). Druga grupa SITELESC (Syndicat des Industries de Tubes Elektroniques et Semiconducteurs) produkuje w 33 zakładach i w 16 laboratoriach, zatrudniając 8,5 tys. pracowników.

Zakłady przemysłu komputerowego we Francji charakteryzują się dość dużą koncentracją zatrudnienia. Produkcja skupia się w zasadzie w regionach: paryskim, północno-zachodnim i południowym — w okolicach Marsylii. We Francji, podobnie jak w Wielkiej Brytanii, posiadają swoje zakłady wielkie korporacje międzynarodowe oraz wiele mniejszych firm amerykańskich i zachodnioeuropejskich (IBM w Corbeil-Essonnes, Motorola w Tuluzie).

Przemysł komputerowy rozwinął się także w RFN. Liczba zatrudnionych w tym przemyśle wynosiła około 65 tys. osób w 1978 r. Znacznie bardziej rozwinęło się zaplecze informatyki. Firmy wykonujące usługi informatyczne zatrudniały w 1978 r. ponad 100 tys. pracowników.

Na rynku europejskim oprócz firm amerykańskich, brytyjskich i francuskich działają mniejsze przedsiębiorstwa niemieckie, holenderskie i szwedzkie, produkujące przede wszystkim części do sprzętu mini-

komputerowego. Najbardziej znane to: Romrer GmbH, Nixdorf, Philips, Friedrichsweld GmbH, Rhode und Schwartz, Thomson-CSF, Olivietti, Rifa, Data Saab, Volvo, Du Pont, ITT, Crouzet. Część z nich ma charakter ponadnarodowy.

Produkcję komputerów w zasadzie zmonopolizowały Stany Zjednoczone, Japonia oraz najbardziej rozwinięte kraje Europy Zachodniej. Między nimi rozgrywa się walka o opanowanie rynku w krajach nie mających własnego przemysłu sprzętu informatycznego. Typowym przykładem takiego rynku jest Hiszpania. Istnieje tam niewielka liczba firm prywatnych produkujących minikomputery, maszyny do księgowania oraz sprzęt peryferyjny. Natomiast ponad 70% ogólnej wartości zainstalowanego sprzętu stanowią komputery produkcji amerykańskiej. Powstało ponad 100 wyspecjalizowanych firm zajmujących się oprogramowaniem i usługami w dziedzinie informatyki. Ogółem w 1975 r. pracowało tam 2450 dużych EMC i 6100 minikomputerów.

O ogromnym potencjale przemysłu środków informatyki w Stanach Zjednoczonych świadczą dane o wielkości dochodów i liczbie zatrudnionych dziesięciu największych firm w 1980 r. (tab. 2). Przemysł kompute-

Tabela 2

Wielkość dochodów i liczba zatrudnionych dziesięciu największych firm przemysłu środków informatyki w Stanach Zjednoczonych w 1980 r.

Nazwa firmy	Wielkość dochodów w mln \$	Liczba zatrudnionych w tys.
IBM	21 357	278,2
NCR	2 840	65,6
Control-Data	2 791	49,0
DEC	2 743	60,0
Sperry	2 552	47,4
Burroughs	2 478	57,3
Honeywell	1 636	29,0
Hewlett-Pacard	1 577	28,0
Xerox	770	.
Memorex	686	10,7

Źródło: Datamation 1981, z. 6, s. 23.

. brak danych

rowy Stanów Zjednoczonych koncentruje się w najbardziej zurbanizowanych i uprzemysłowionych regionach: w regionie nadjeziernym, subregionie południowym (wzdłuż rzeki Tennessee), w Teksasie (Houston, Dallas), w Kalifornii oraz w regionie środkowoatlantyckim. W Stanach Zjednoczonych działa kilkadziesiąt firm produkujących duże maszyny cyfrowe. Samych firm produkujących minikomputery jest ponad 600. Spośród przedsiębiorstw produkujących duże EMC najbardziej znane to IBM, Honeywell, Univac, Sperry Rand, NCR i CDC. Większość z tych firm posiada także zakłady poza granicami Stanów Zjednoczonych.

Drugie miejsce na świecie po Stanach Zjednoczonych zajmuje przemysł komputerowy Japonii. Stało się tak dzięki dużemu wzrostowi wydajności pracy w przemyśle japońskim oraz ogromnemu wzrostowi produkcji. Japonia sukcesywnie korzystała z zagranicznych patentów i licencji, udoskonalając je. Najważniejsze kierunki inwestycji w przemyśle japońskim to pod koniec lat pięćdziesiątych — produkcja odbiorników radiowych i telewizyjnych, a w latach sześćdziesiątych — głównie inwestycje w przemyśle teletechnicznym, aparatury kontrolno-pomiarowej oraz sprzętu informatycznego. Produkcja komputerów cyfrowych w 1965 r. wynosiła 1445 sztuk. Cztery lata później podwoiła się i wynosiła 3047 szt. Tendencje do miniaturyzacji i specjalizacja w dziedzinie produkcji kalkulatorów elektronicznych spowodowały gwałtowny wzrost produkcji z 4 tys. szt. w 1965 r. do 440 tys. szt. w 1969 r. Spośród producentów sprzętu elektrotechnicznego najsilniejszą pozycję mają: Hitachi (zatrudniająca 80 tys. pracowników), Toshiba (66 tys.), Mitsubishi Electric (51 tys.), Fuji Electronic (19 tys.). Producentami podzespołów do sprzętu informatycznego, jedynymi skutecznie konkurującymi z firmami amerykańskimi są Mitsumi Electric oraz Sankei Electric. Oprócz nich aparaturę kontrolno-pomiarową wytwarzają: Yokogawa Electric, Yamatake-Honeywell i Hokusin Electric. Ogółem zatrudniają one około 7 tys. pracowników (1975).

W połowie lat siedemdziesiątych japoński przemysł zaspokajał około 64% potrzeb rynku wewnętrznego. Wartość eksportu wzrosła w tym czasie dwukrotnie (z 730 mln dol. USA w 1974 r. do 1650 mln dol. USA w 1979 r.). Pojawiło się wiele nowych firm, m.in. Matsushita Electric Industrial, Sony, OKI, Nippon Electric. W przeciwieństwie do firm zachodnioeuropejskich, gdzie istnieje tendencja do centralizacji produkcji — firmy japońskie konkurują ze sobą, zarówno na rynku wewnętrznym, jak i na rynkach zagranicznych. Pomimo tego występują procesy koncentracji przestrzennej. Przemysł elektroniczny zlokalizowany jest w przeważającej większości w trzech regionach: Kanto (Tokio, Jokohama, Kawasaki), Tohoku (Akita, Fukuşima, Jamagata, Kamaisi, Kosaka) oraz Kinki (Osaka, Kobe, Kioto, Wakajama, Amagasaki), gdzie zatrudniona jest ponad połowa ogólnej liczby pracujących w tym dziale przemysłu (Bytniewski 1970).

Znaczna centralizacja produkcji przemysłu środków informatyki objęła nie tylko firmy zachodnie. Przemysł komputerowy, który w Związku Radzieckim i w pozostałych krajach Europy Wschodniej zaczął się rozwijać intensywnie w latach sześćdziesiątych, uległ centralizacji już nie w obrębie poszczególnych krajów, ale podporządkowano go interesom całego bloku. W ramach współpracy w RWPG stworzono na początku lat siedemdziesiątych koncepcję Jednolitego Systemu EMC.

Obecnie w krajach socjalistycznych wytwarza się 24 typy jednostek centralnych dużych maszyn i 6 typów minikomputerów, ponadto ogółem

32 typy pamięci (w tym na taśmach magnetycznych i dyskach elastycznych), czytniki i perforatory kart i taśm papierowych, stacje wejścia/wyjścia do nich, drukarki znakowe i wierszowe, maszyny do pisania, monitory graficzne i alfanumeryczne, plottery i digitizery. Głównymi producentami tych urządzeń są Związek Radziecki, Polska, Węgry, NRD i Czechosłowacja. Większe przedsiębiorstwa produkujące duże elektroniczne maszyny cyfrowe to zakłady w Čakowicach (Czechosłowacja), zakłady im. Ordżonikidze w Mińsku (ZSRR), „Mera-Elwro” we Wrocławiu i „Mera-Błonie” w Błoniu. Pod względem ilościowym produkcja przemysłu komputerowego w krajach RWPG stanowi jednak margines produkcji światowej.

PRZEMYSŁ ŚRODKÓW INFORMATYKI W POLSCE W LATACH 1965—1980

HISTORIA ROZWOJU PRZEMYSŁU KOMPUTEROWEGO W POLSCE

Terminem „informatyka” określa się dziedzinę działalności związaną ze sprawnym zbieraniem, przechowywaniem, przetwarzaniem, wyszukiwaniem i udostępnianiem danych (informacji). Sama nazwa powstała w wyniku skojarzenia dwóch pojęć: informacja i automatyka. Zakres tej dziedziny obejmuje m.in. wykorzystanie sprzętu komputerowego i jego oprogramowanie. W Polsce działa już cały sektor gospodarki zajmujący się wykorzystaniem elektronicznych maszyn cyfrowych. Natomiast przemysł środków informatyki jest jedynie dostawcą sprzętu, narzędzi pracy dla informatyki, urządzeń do zapamiętywania, przetwarzania i przesyłania danych.

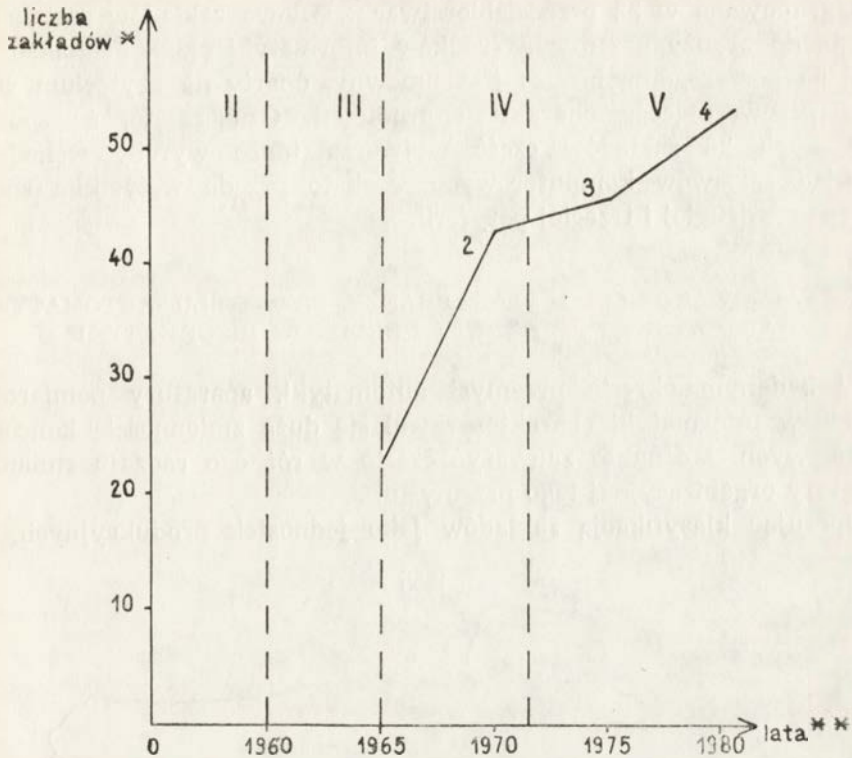
Rozwój przemysłu komputerowego (środków informatyki) w Polsce wyznaczają, w okresie po 1945 r., daty powstania coraz to nowych maszyn cyfrowych kolejnych generacji. Inicjatorem rozwoju informatyki i przemysłu komputerowego w Polsce był profesor K. Kuratowski, współzałożyciel Instytutu Matematycznego w 1948 r. Pierwsza polska maszyna licząca została skonstruowana na początku lat pięćdziesiątych. Jej głównym elementem konstrukcyjnym były przekładniki elektryczne. W 1958 r. L. Łukaszewicz — pracownik Zakładu Maszyn Matematycznych — zbudował komputer XYZ, maszynę cyfrową pierwszej generacji, bazując na układzie lamp elektronowych. Od początku lat sześćdziesiątych prowadzono prace nad konstrukcją komputerów drugiej generacji. Ich efektem było wyprodukowanie serii komputerów ZAM-2 w zakładach „Mera-Elwro” we Wrocławiu, w 1963 r. Komputer ZAM-2 pracował m.in. w wyższych językach programowania ALGOL-60 i COBOL. Kolejnym etapem rozwoju przemysłu komputerowego były konstrukcje J. Karpińskiego (K 202), maszyn trzeciej generacji, zbudowanych na podstawie układów scalonych w 1970 r. Równocześnie w ramach współpracy z RWPG stworzono na początku lat siedemdziesiątych koncepcję Jednolitego Systemu EMC. Uniformizacja elementów konstrukcji maszyn JS EMC pozwalała na prowadzenie wspólnych badań naukowych oraz zestawienie systemów komputerowych w dowolnej

konfiguracji elementów. Efektem prac w ramach JS EMC było wyprodukowanie na początku lat siedemdziesiątych dużego komputera trzeciej generacji — maszyny typu Odra 1300. Kolejne, udoskonalone konstrukcje maszyn typu Odra były budowane w ciągu całego okresu lat siedemdziesiątych. Kontynuacją konstrukcji maszyny K 202 były minikomputery „Mera” produkowane w zakładach „Era” w Warszawie.

W 1980 r. zakres produkcji przemysłu środków informatyki w Polsce obejmował: duże komputery typu R-32 produkowane w zakładach we Wrocławiu (w ramach JS EMC) oraz zestawy minikomputerowe MERA wytwarzane w Warszawie i w okręgu górnośląskim. Produkcja przemysłu środków informatyki obejmuje nie tylko jednostki centralne, ale także sprzęt (hardware) oraz oprogramowanie. Są to przede wszystkim, jeżeli chodzi o sprzęt: pamięci zewnętrzne na taśmach magnetycznych (EC 5091), na dyskach elastycznych (CM 5062), dyskowe (EC 5070), czytniki i perforatory taśm papierowych i kart, stacje wejścia/wyjścia z taśmy perforowanej, drukarki znakowe, maszyny do pisania, drukarki wierszowe, monitory alfanumeryczne, plottery (KL-2). Spośród tego sprzętu oraz na podstawie części importowanych, kompletowano systemy zarówno dla dużych komputerów, jak i dla minikomputerów. Zasadnicze czynniki ograniczające rozwój przemysłu komputerowego to przede wszystkim: deficyt materiałów do produkcji (elementów elektronicznych), przypadkowy import materiałów. Mała konkurencyjność wyrobów finalnych wynika z niedoskonałości komputerów w porównaniu z budowanymi na świecie maszynami cyfrowymi piątej generacji. Ponadto nie produkuje się dostatecznie dużo części zamiennych do kompletowanych systemów komputerowych. Zestawy te nie są kompletowane według potrzeb użytkownika, a raczej według możliwości producenta.

Przemysł środków informatyki jest jednym z najmłodszych w Polsce. Jako branża został wyodrębniony na początku lat siedemdziesiątych. Przystąpiono wtedy do seryjnej produkcji komputerów trzeciej generacji. Rozwój sieci zakładów następował dwójako: poprzez zmianę charakteru produkcji i włączenie już istniejących zakładów (ZMP Błonie, zakłady „Era” w Warszawie) lub przez tworzenie nowych zakładów w całkowicie nowych lokalizacjach („Elzab” Zabrze, ZUAP Sosnowiec). Następował również proces odwrotny. Na skutek zmiany specjalizacji pewna część zakładów wypadła z sieci. Oprócz tego zachodziły częste zmiany organizacyjne — przynależności filii do zakładów. Decydowały one także w pewnej mierze o rozwoju przestrzennym przemysłu komputerowego.

W stosunku do najnowszych osiągnięć światowych przemysł środków informatyki w Polsce jest opóźniony o około 10 lat. Gdyby podzielić generacje maszyn cyfrowych na podstawie technologicznie nowego, głównego elementu konstrukcji, to okres wdrażania pierwszej generacji maszyn budowanych z lamp elektronowych przypadałby na świecie na lata 1950—1952, drugiej generacji — konstruowanych z tranzystorów na lata



Ryc. 1. Rozwój przemysłu środków informatyki w latach 1965—1980 na podstawie nowego technologicznie elementu konstrukcji EMC

Okresy wprowadzania do produkcji nowych generacji EMC na świecie (II—V) i w Polsce (2—4) konstruowanych z: II, 2 — tranzystorów, III, 3 — układów scalonych, IV, 4 — układów scalonych średniej skali integracji (MSI), V — układów scalonych wielkiej skali integracji (LSI)

Uwaga: nie uwzględniono pierwszego okresu, w którym głównym elementem konstrukcji były lampy elektronowe

The development of the computer industry in 1965—1980 on the example of the technologically new computer's element

Periods of launching world (II—V) and Polish (2—4) production of new generations of computers, in which the main elements of construction are: II, 2 — transistors, III, 3 — integrated circuits, IV, 4 — medium scale integration circuits (MSI), V — large scale integration circuits (LSI)

Note: exclusive of the initial period, when electron tubes were the main element of construction

1952—1960, trzeciej — z układów scalonych na lata 1963—1965, czwartej — z układów scalonych średniej skali integracji (MSI) na lata 1969—1973, piątej — z układów scalonych wielkiej skali integracji (LSI) na początku lat osiemdziesiątych (ryc. 1). W przemyśle środków informatyki wdrażanie nowych elementów podstawowych w konstrukcji EMC poprzedzało w czasie ekspansję przestrzenną.

Według klasyfikacji GUS w 1980 r. przemysł środków informatyki, aparatury pomiarowej i automatyki przemysłowej obejmował 52 zakła-

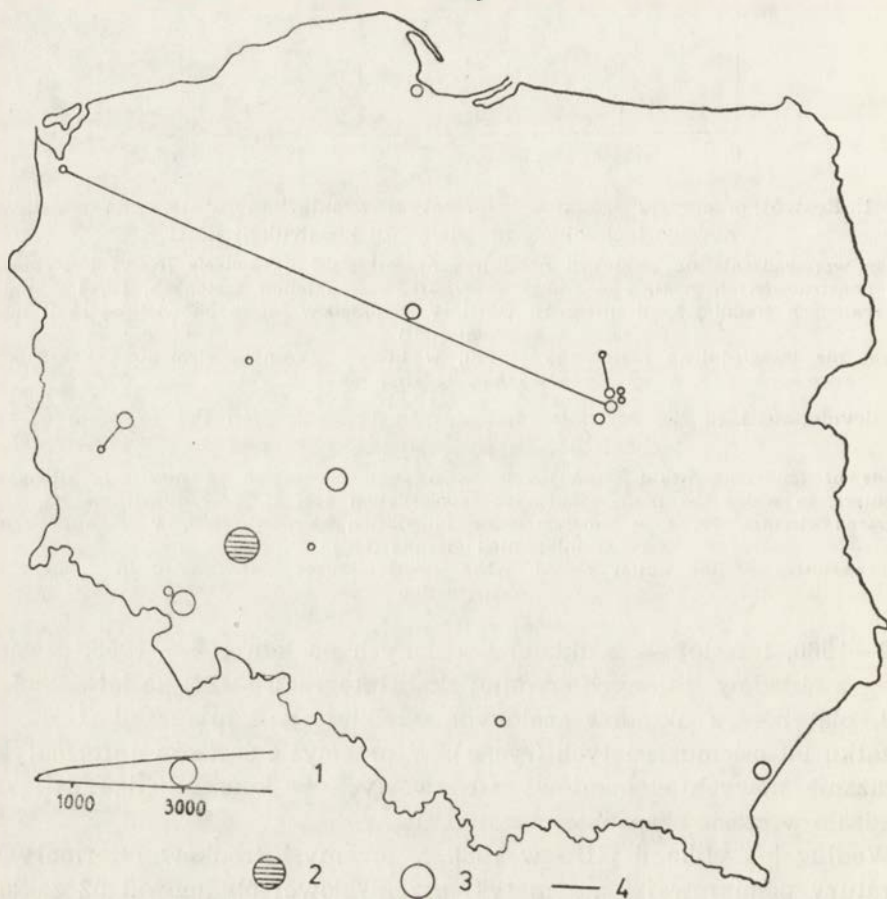
dy, zgrupowane w 22 przedsiębiorstwach. Połowa zakładów została zaliczona do branży przemysłu środków informatyki (092). Jednakże podział na poszczególne branże jest umowny, oparty na kryterium wielkości przeważającego charakteru produkcji. Oznacza to, że spośród pozostałych 26 zakładów część wytwarza także wyroby wchodzące w skład zestawów komputerowych. Jest to przede wszystkim sprzęt (hardware) drugiej i trzeciej peryferii.

UKSZTAŁTOWANIE SIĘ I STAN BRANŻY PRZEMYSŁU AUTOMATYKI, APARATURY POMIAROWEJ I ŚRODKÓW INFORMATYKI

W badanym okresie przemysł automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki charakteryzował się dużą zmiennością koncepcji rozwojowych. Można to zauważyć często w różnego rodzaju zmianach struktury organizacyjnej tego przemysłu.

Operując klasyfikacją zakładów jako jednostek produkcyjnych, to-

1965



1970



warzyszących i związanych (Hamilton 1979b), na ogólną liczbę 29 nowo wybudowanych zakładów — 9 to jednostki towarzyszące, 19 zaś to zakłady produkcyjne przemysłu środków informatyki. Zasadniczo rozwój dokonywał się w trakcie wprowadzania nowych technologii w zakresie produkcji EMC w już istniejących lub nowo powstających zakładach.

Przemysł środków informatyki zlokalizowany jest głównie w ośrodkach warszawskim (zakłady „Meramat”, „Mera-Centrum”) i wrocławskim (zakłady „Mera-Elwro”). Ponadto zakłady przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki znajdują się w Zabrzu („Mera-Elzab”), Sosnowcu (ZUAP), Łodzi („Mera-Poltik”), Włocławku (KFM), Świebodzicach („Mera-Refa”), Świdnicy („Mera-Pafal”), Zielonej Górze i Żarach („Mera-Lumel”) oraz w Przemyślu („Mera-Polna”). Jednakże udział dwóch największych ośrodków (warszawskiego i wrocławskiego) zarówno w zatrudnieniu, jak i produkcji globalnej sięgał w badanym okresie prawie 50%. Mapy rozmieszczenia zakładów badanego przemysłu pokazują poszczególne etapy tworzenia się sieci zakładów (ryc. 2). Stale zaznacza się dominacja dwóch obszarów: wrocławsko-wa-

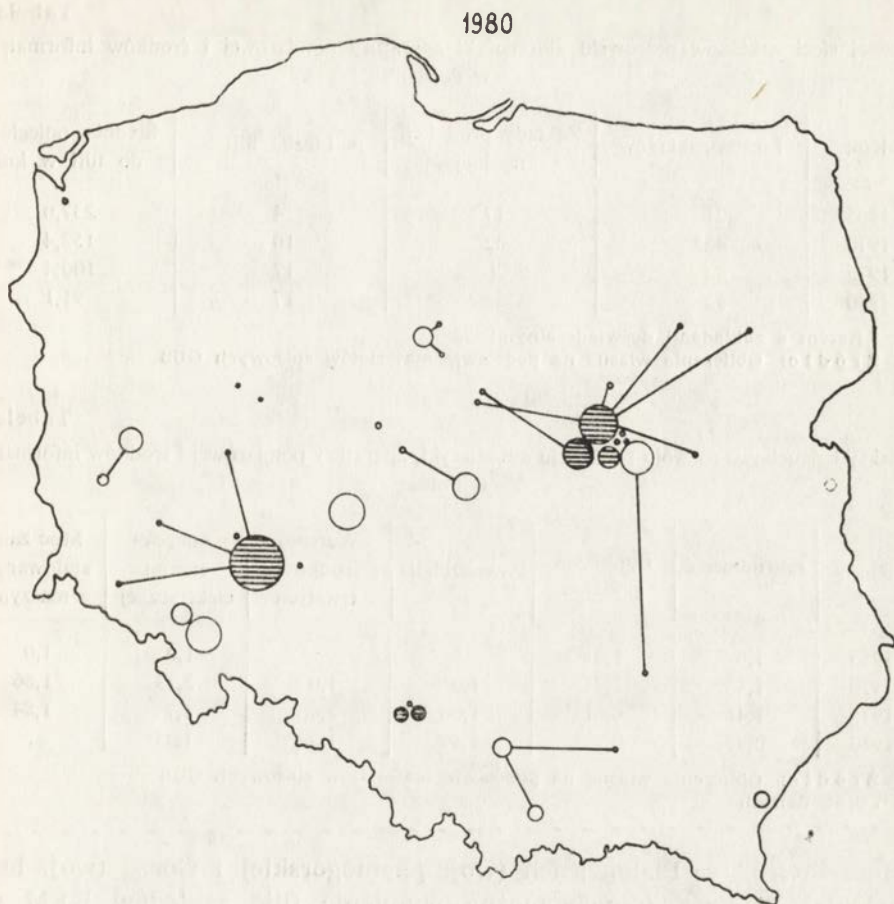
1975



brzyskiego i warszawskiego. Z obserwacji lokalizacji nowo powstałych zakładów w latach 1965—1980 wynika, że zakłady produkcji finalnej tworzą w dużych aglomeracjach miejskich lub w ich pobliżu (Zakład Systemów Automatyki w Szczecinie, „Meramont” w Poznaniu i we Wrześni), natomiast filie w mniejszych miastach (zakłady „Mera-Elwro” w Górze, woj. leszczyńskie i w Płakowicach, woj. jeleniogórskie).

Rozpoznana struktura organizacyjna sieci zakładów pozwoliła obliczyć średnią odległość filii od zakładów produkcji finalnej. Kolejne lokalizacje nowo powstałych zakładów oraz zmiany organizacyjne prowadziły do zmniejszenia się odległości (tab. 3).

Najbardziej intensywny rozwój zakładów badanej branży dokonywał się w latach 1965—1975. Dwukrotnie wzrosła liczba zakładów, zatrudnienie i produkcja globalna (w cenach porównywalnych z 1979 r.) oraz wartość środków trwałych, prawie czterokrotnie zużycie energii elektrycznej i moc zainstalowanych maszyn. Jednakże okres 1970—1975 charakteryzował się bardzo nieznacznym przyrostem powierzchni zakładów (tab. 4).



Ryc. 2. Rozmieszczenie zakładów przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki w Polsce w latach 1965—1980

1 — liczba zatrudnionych, 2 — zakłady przemysłu środków informatyki, 3 — pozostałe zakłady, 4 — powiązania organizacyjne

The location of automatics, measurement apparatus and computer industry plants in Poland, 1965—1980

1 — number of employees, 2 — computer industry plants, 3 — other plants, 4 — organizational links

Na lata 1965—1970 przypada faza ekspansji przestrzennej, w czasie której gwałtownie zwiększyła się liczba zakładów i zatrudnienie. Brak danych dotyczących powierzchni zakładów nie pozwala ocenić rozmiarów tej ekspansji w porównaniu z następnymi przekrojami czasowymi. Powstały wtedy i włączyły się do już istniejącej sieci zakładów: „Mera-Politik” w Łodzi, zakłady we Wrześni, w Szczecinie oraz bardzo duża liczba filii przedsiębiorstw już istniejących; wokół ośrodka warszawskiego — „Mera-Centrum” w Różanie (woj. ostrołęckie), „Mera-Błonie” w Zambrowie (woj. łomżyńskie); wokół ośrodka wrocławskiego: filie zakładów

Tabela 3

Rozwój sieci zakładów przemysłu automatyki aparatury pomiarowej i środków informatyki w Polsce

Rok	Liczba zakładów	Zakłady produkcji finalnej	Liczba filii	Średnia odległość do filii w km
1965	21	17	4	237,0
1970	42*	32	10	152,4
1975	43	26	17	106,4
1980	52	35	17	91,1

* Razem z zakładami doświadczalnymi

Z r ó d ł o: Obliczenia własne na podstawie materiałów spisowych GUS

Tabela 4

Indeksy łańcuchowe rozwoju przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki w Polsce

Rok	Zatrudnienie	Produkcja globalna	Powierzchnia	Wartość środków trwałych	Zużycie energii elektrycznej	Moc zainstalowanych maszyn
1965	1,0	1,0	.	.	1,0	1,0
1970	1,45	2,74	1,0	1,0	2,13	1,86
1975	1,41	6,61	1,06	2,66	1,7	1,84
1980	0,97	0,9	1,49	1,98	1,45	.

Z r ó d ł o: Obliczenia własne na podstawie materiałów spisowych GUS

. brak danych

„Mera-Elwro” w Płakowicach (woj. jeleniogórskie) i Górze (woj. leszczyńskie). Spośród innych można wymienić filie zakładów KFM we Włocławku (Aleksandrów, Lipno) oraz rozpoczynający dopiero swoją działalność zakład produkcji finalnej „Mera-Elzab” w Zabrze.

Lata 1970—1975 to okres zahamowania ekspansji przestrzennej i rozwoju *in situ* już istniejących zakładów. Bardzo mały wzrost powierzchni przy nieporównywalnie dużych przyrostach pozostałych wskaźników pozwala na stwierdzenie, że był to okres dochodzenia do pełnej zdolności produkcyjnej poszczególnych zakładów. Powstały w tym czasie filie zakładów „Mera-Elwro” w Lubiniu oraz zakładów „Mera-Błonie” w Siedlcach, a ponadto drugi zakład produkcji finalnej w woj. katowickim (Zakłady Urządzeń Aparatury Pomiarowej w Sosnowcu). W tym samym czasie uległy likwidacji dwa przedsiębiorstwa w aglomeracji warszawskiej („Eureka” i ELPO).

W latach 1975—1980 nie można już jednoznacznie ocenić, która z tych tendencji (ekspansji przestrzennej czy rozwoju *in situ*) przeważa. Powstaje wiele zakładów o charakterze pomocniczym, głównie w aglomeracji warszawskiej i wrocławskiej („Mera-System”). Wzrasta powierzchnia zakładów, wartość środków trwałych i zużycie energii ele-

ktrycznej; natomiast prawie wcale nie zwiększa się, a w końcu badanego okresu maleje zatrudnienie i produkcja globalna. Spadek zatrudnienia i produkcji globalnej jest wytłumaczalny, jeżeli weźmie się pod uwagę fakt, że większość produktów finalnych (elektroniczne maszyny cyfrowe, systemy sterowania) posiadała elementy importowane. Ograniczenie importu w drugiej połowie lat siedemdziesiątych wpłynęło na zmniejszenie produkcji. Równocześnie spadek zatrudnienia i produkcji globalnej świadczyłby raczej o „ekstensywnym” rozwoju badanego przemysłu, tj. rozwoju związanym raczej z liczbą zatrudnionych niż z nowoczesnymi, wysoko zautomatyzowanymi technikami wytwarzania. Notowany rozwój przestrzenny dotyczył w tym okresie jednostek towarzyszących, związanych z zakładami produkcyjnymi o charakterze zarządzającym (dystrybucyjnym, zaplecza naukowo-badawczego oraz serwisu i usług remontowych) w największych ośrodkach badanej branży — w Warszawie, Katowicach i we Wrocławiu.

ZATRUDNIENIE W PRZEMYSLE AUTOMATYKI, APARATURY POMIAROWEJ
I ŚRODKÓW INFORMATYKI

W obserwowanym okresie w całej branży nastąpił prawie dwukrotny absolutny wzrost zatrudnienia (tab. 5). Nieprzerwany wzrost notuje się do połowy lat siedemdziesiątych. Później wystąpiły zjawiska nasycenia zakładów siłą roboczą, stabilizacji, a nawet pewnego spadku. Obserwując przeciętne zatrudnienie przypadające na jeden zakład można stwierdzić, że gwałtownemu wzrostowi zatrudnienia w latach 1965—1975 towarzyszył wzrost liczby zakładów. Pod koniec tego okresu wystąpiły procesy

Tabela 5

Rozwój przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki w Polsce

	Rok	Liczba zakładów	Liczba zatrudnionych ogółem	Produkcja globalna w tys. zł (ceny z 1979 r.)	Powierzchnia zakładów w m ²	Wartość środków trwałych w tys. zł	Zużycie energii elektrycznej w tys. kWh	Moc zainstalowanych maszyn w kW
Średnio na 1 zakład Ogółem	1965	21	19 272	1 357 388	.	.	22 693	21 941
	1970	42*	27 925	3 720 253	1 133 559	2 236 536	48 531	40 867
	1975	43	39 423	24 589 150	1 209 230	5 953 631	82 505	75 464
	1980	52	38 210	22 250 685	1 804 997	11 816 533	120 335	.
	1965	—	918	64 638	.	.	1 081	1 045
	1970	—	665	88 577	26 990	53 251	1 155	973
	1975	—	917	571 841	28 122	138 457	1 919	1 754
	1980	—	735	427 808	34 711	227 241	2 314	.

* Razem z zakładami doświadczalnymi

Zródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów spisowych GUS

. brak danych

— zjawisko nie wystąpiło

koncentracji siły roboczej w zakładach. Został zakończony okres wzmożonych inwestycji i rozwoju sieci zakładów badanego sektora. Lata 1975—1980 charakteryzowały się stanem równowagi pomiędzy liczbą zakładów i zatrudnieniem (tab. 6).

Tabela 6

Udział procentowy liczby zakładów i zatrudnienia w przemyśle automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki w Polsce według wielkości zakładów

Wielkość zakładów (wg liczby zatrudnionych)	Udział zatrudnionych				Udział zakładów			
	1965	1970	1975	1980	1965	1970	1975	1980
10- 100	0,4	1,7	0,6	1,2	4,8	2,4	8,6	16,7
100- 500	6,0	13,6	12,3	13,5	23,8	57,6	37,1	41,7
500-1000	25,2	20,7	9,4	12,3	47,6	17,8	11,4	14,6
1000-2000	41,4	36,1	34,2	26,6	14,3	15,6	28,0	14,6
2000-3000	27,0	17,0	23,0	20,0	9,5	4,4	9,2	6,2
> 3000	—	10,9	20,5	26,4	—	2,2	5,7	6,2

Z r ó d ł o: Opracowanie własne na podstawie danych spisowych GUS

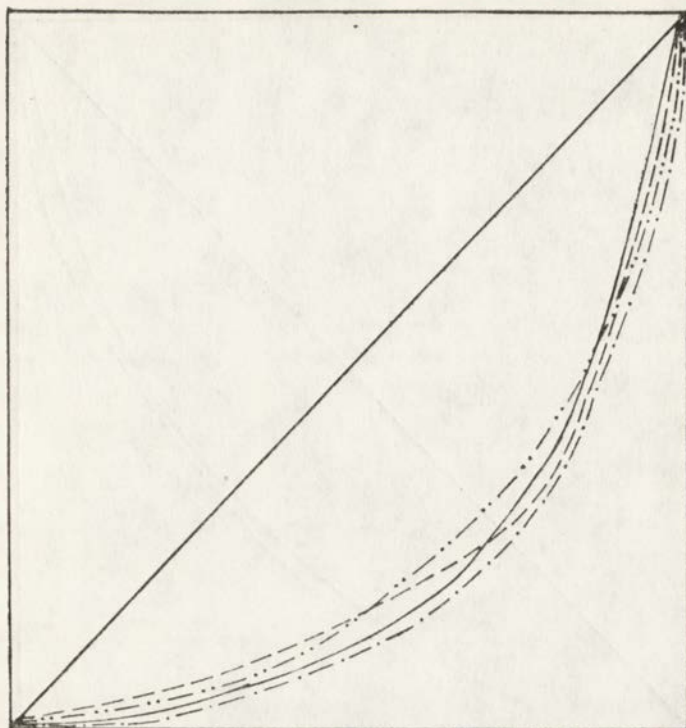
— Zjawisko nie wystąpiło

Obserwuje się także tendencję do zwiększania się liczby mniejszych zakładów o zatrudnieniu 100—500 osób przy jednoczesnym wyrównaniu się liczby zakładów w pozostałych grupach. W ciągu całego badanego okresu największy udział w zatrudnieniu (ponad 50%) miały duże zakłady, liczące ponad 1000 osób. Obserwowano też pewne fluktuacje koncentracji zatrudnienia w zakładach badanego sektora przemysłu (ryc. 3). Tendencją ogólną jest raczej spadek koncentracji, co oznacza, że rozwój przestrzenny sieci zakładów jest intensywniejszy niż rozwój *in situ*. Powiększa się także różnica między najmniejszymi i największymi zakładami w całej branży. Świadczy to o znacznej polaryzacji wielkości zakładów przy prawie równej ich liczbie w najmniejszej i największej klasie wielkości zatrudnienia.

POWIERZCHNIA ZAKŁADÓW

W latach 1970—1980 zanotowano absolutny wzrost ogólnej powierzchni zakładów o około 1/3 w stosunku do stanu wyjściowego (tab. 5). Zwiększyła się także średnia powierzchnia przypadająca na jeden zakład z około 27 tys. m² do około 34 tys. m². Ponad 60% powierzchni zakładów jest skoncentrowane w stosunkowo małej liczbie zakładów. Różnice pomiędzy największymi i najmniejszymi zmniejszyły się jednakże w ciągu całego badanego okresu. Największą liczebnie grupę stanowią zakłady o powierzchni od około 10 tys. m² do około 50 tys. m².

W badanym okresie zanotowano słabe procesy dekoncentracji zatrud-



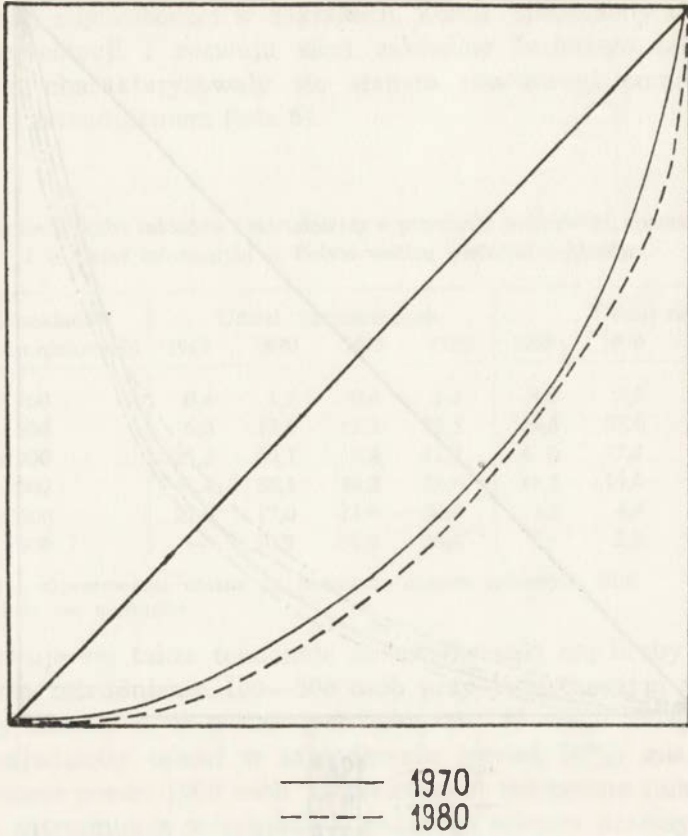
- - - - 1965
 - · - · - 1970
 · · · · - 1975
 ———— 1980

Ryc. 3. Koncentracja zatrudnienia względem liczby zakładów
 Concentration of employment with respect to number of plants

nienia względem powierzchni zakładów (ryc. 4). W 1970 r. największą pod względem zatrudnienia grupę stanowiły zakłady o powierzchni od 50 tys. m² do 100 tys. m². Dziesięć lat później największą liczbę zatrudnionych koncentrowały zakłady największe (o powierzchni ponad 100 tys. m²; tab. 7).

PRODUKCJA GLOBALNA

Wskaźnik produkcji globalnej wykazuje w danych spisowych wzrost do drugiej połowy lat siedemdziesiątych i nieznaczny spadek pod koniec badanego okresu. Jednakże ze względu na ciągłe zmiany cen w badanych przekrojach czasowych wskaźnik ten należy traktować jako pomocniczy.



Ryc. 4. Koncentracja zatrudnienia względem powierzchni zakładów
 Concentration of employment with respect to plant area

Tabela 7

Udział procentowy zatrudnienia i powierzchni zakładów względem wielkości zakładów w przemyśle automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki w Polsce

Wielkość zakładów (powierzchnia w m ²)	Udział zatrudnionych		Udział powierzchni	
	1970	1980	1970	1980
< 500	0,3	0,2	6,7	2,1
500– 1000	3,3	0,4	13,3	4,2
1000– 5000	5,6	2,4	15,5	14,7
5000–10000	6,4	2,5	13,3	6,3
10000– 50000	28,2	27,3	43,3	47,3
50000–100000	34,1	25,6	13,3	12,2
> 100000	22,1	41,6	4,5	12,2

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych spisowych GUS

WARTOŚĆ ŚRODKÓW TRWAŁYCH I ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

W ciągu całego okresu można zaobserwować nieprzerwany wzrost zużycia energii elektrycznej. W latach 1965—1980 wzrost ten był prawie pięciokrotny. Jednakże dynamika zużycia energii elektrycznej powoli malała. Równocześnie od 1970 r. do 1980 r. wartość środków trwałych podwajała się w kolejnych okresach pięcioletnich (tab. 4).

CHARAKTERYSTYKA I CZYNNIKI LOKALIZACJI ZAKŁADÓW PRZEMYSŁU ŚRODKÓW INFORMATYKI

CHARAKTERYSTYKA ZAKŁADÓW

W strukturze organizacyjnej przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki można wyodrębnić pewne kategorie jednostek: wielozakładowe przedsiębiorstwa produkcji finalnej, jednozakładowe przedsiębiorstwa produkcji finalnej, filie oraz jednostki towarzyszące. Kryteriami wyodrębnienia tych kategorii były: lokalizacja, powiązania organizacyjne oraz charakter produkcji poszczególnych zakładów. Pierwszą kategorię tworzą zlokalizowane blisko siebie (w jednym ośrodku przemysłowym, miejscowości), powiązane organizacyjnie zakłady, których produktem finalnym jest elektroniczna maszyna cyfrowa, elektroniczne narzędzie pomiarowe lub automatyczny system sterowania. Pojedyncze zakłady, tworzące każdą samodzielną jednostkę organizacyjną, o podobnym charakterze produkcji, zaliczono do drugiej kategorii. Jeżeli zakład jest wyodrębniony przestrzennie (tzn. zlokalizowany w pewnym ośrodku przemysłowym), jego produkt stanowi część produktu finalnego oraz nie stanowi organizacyjnie samodzielnej jednostki, zaliczono go do trzeciej kategorii — filii. Jeżeli natomiast jest to jednostka nieprodukcyjna o charakterze administracyjnym, dystrybucyjnym lub naukowo-badawczym — zaliczono ją do czwartej kategorii.

Biorąc pod uwagę wielkość jednostek (mierzoną liczbą zatrudnionych) można je najogólniej podzielić na: duże (o zatrudnieniu powyżej 2000 osób), średnie (od 500 do 2000 osób) oraz małe (poniżej 500 osób). Pomocnym kryterium jest tutaj powierzchnia zakładów. W ten sposób można utworzyć wiele typów charakteryzujących opisowo jednostki badanej branży przemysłu.

W badanych przekrojach czasowych (1965, 1970, 1975, 1980) można stwierdzić pewne prawidłowości w występowaniu poszczególnych typów jednostek oraz ich procesów rozwojowych. Największą liczebnie grupę stanowią we wszystkich przekrojach czasowych zakłady małe. Ich udział w zatrudnieniu w całej badanej branży powoli spadał, ale (uwzględniając wzrost zatrudnienia w całej branży) liczba zatrudnionych nie zmieniała się. Pod względem ogólnej powierzchni zakładów na początku badanego

okresu, w 1970 r. koncentrowały one ponad 25%. Największy udział w tej grupie miały oddzielone przestrzennie filie dużych przedsiębiorstw produkcji finalnej. Były to zakłady rozwojowe, będące na etapie rozruchu lub takie, które nie osiągnęły jeszcze pełnej zdolności produkcyjnej (m.in. zakład „Mera-Błonie” w Siedlcach, „Mera-Elwro” w Górze, Lubiniu, Bierutowicach, „Mera-Centrum” w Róźnie, Nasielsku i Gostyninie). Mniejszy udział miały małe, jednozakładowe przedsiębiorstwa produkcji finalnej we Wrześni, w Szczecinie i w Sosnowcu. Najmniejszą pod względem liczebności i udziału w ogólnej wielkości zatrudnienia grupę stanowiły jednostki towarzyszące.

Drugą pod względem liczebności grupę zakładów stanowią średniej wielkości, samodzielne (wyodrębnione organizacyjnie) wielo- i jednozakładowe przedsiębiorstwa produkcji finalnej. Początkowo koncentrowały one ponad 60% ogólnej liczby zatrudnionych i ich udział w produkcji całej badanej branży był największy. W tej grupie nie zanotowano jednostek towarzyszących, natomiast pod koniec lat siedemdziesiątych pojawiły się zakłady — filie. I chociaż udział w zatrudnieniu i produkcji globalnej powoli spadał, stanowią one grupę jednostek o największym udziale procentowym w ogólnej powierzchni zakładów badanej branży. Wydaje się, że właśnie w tej grupie zakładów istnieje jeszcze niewykorzystany potencjał produkcyjny badanej branży.

W grupie największych jednostek występują tylko przedsiębiorstwa produkcji finalnej, zarówno wielo- jak i jednozakładowe. Jest to wprawdzie liczebnie najmniejsza grupa, ale jej udział w zatrudnieniu i produkcji globalnej stopniowo wzrasta (od ok. 20% w 1965 r. do ponad 50% w 1980 r.). Udział tych przedsiębiorstw w ogólnej powierzchni zakładów był stały. Są to przedsiębiorstwa kompletujące i montujące systemy EMC i systemy sterowania automatyki przemysłowej lub produkujące gotowe wyroby, wchodzące w skład zestawów komputerowych (drukarki wierszowe i mozaikowe zakładów „Mera-Błonie”, systemy komputerowe typu Odra produkowane we Wrocławiu bądź systemy typu Mera produkowane w Warszawie). Należy jednak zaznaczyć, że w grupie zakładów średniej wielkości także wytwarza się i kompletuje zestawy mini-komputerowe (Centrum Naukowo-Produkcyjne Systemów Sterowania w Katowicach, zakłady „Meramat” w Warszawie) bądź gotowe wyroby wchodzące w skład systemów sterowania (monitory alfanumeryczne produkowane w zakładach „Mera-Elzab” w Zabrze). W przypadku małych jednostek (filii, jednostek towarzyszących, małych zakładów produkcji finalnej) udział każdego ze wskaźników struktury (z wyjątkiem powierzchni zakładów) nie przekracza 1%. Z kolei wszystkie jednostki produkcji finalnej charakteryzują duże wartości wskaźników struktury (patrz (tab. 8).

Podsumowując można stwierdzić, że rozwój przestrzenny badanej branży dokonywał się dwojako: poprzez lokalizację mniejszych zakła-

Udział procentowy poszczególnych kategorii jednostek przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki w zatrudnieniu, powierzchni oraz produkcji globalnej w Polsce

Kategorie jednostek przemysłowych	Zatrudnienie			Produkcja globalna			Powierzchnia		
	1965	1970	1980	1965	1970	1980	1965	1970	1980
Duże wielozakładowe jednostki produkcji finalnej	14,4	42,5	35,0	22,2	28,4	32,1	—	33,8	24,0
Duże jednozakładowe jednostki produkcji finalnej	10,5	18,7	23,3	10,3	13,1	28,8	—	12,2	20,0
Średnie wielozakładowe jednostki produkcji finalnej	15,2	9,2	3,9	13,8	14,2	2,8	—	12,7	7,1
Średnie jednozakładowe jednostki produkcji finalnej	49,4	20,0	25,4	40,8	29,7	29,2	—	15,3	27,3
Średnie filie	—	—	4,8	—	—	0,3	—	—	10,4
Małe jednozakładowe jednostki produkcji finalnej	1,9	5,1	1,2	1,5	6,5	0,8	—	5,5	1,4
Małe filie	8,2	4,4	4,6	2,1	8,0	5,0	—	20,2	9,7
Małe jednostki towarzyszące	0,4	0,1	1,8	0,3	0,1	1,0	—	0,3	0,1

Z r ó d ł o: Opracowanie własne na podstawie danych spisowych GUS
— zjawisko nie wystąpiło

dów, filii w małych miastach wokół dużych ośrodków przemysłowych oraz samodzielnych przedsiębiorstw w tych ośrodkach, gdzie nie istniały przedtem jednostki tego przemysłu. W dwóch największych ośrodkach, we Wrocławiu i w Warszawie, przedsiębiorstwa rozwijały się *in situ*. W badanym okresie nałożyły się tutaj na siebie dwa procesy: centralizacja w sferze organizacyjnej i koncentracja zarówno zatrudnienia, środków produkcji, jak i zaplecza naukowo-badawczego. O ile jednak na początku badanego okresu przeważały tendencje do rozproszenia, to pod koniec lat siedemdziesiątych zaznaczyła się tendencja do rozwoju *in situ*. Można wyróżnić fazę wzrostu (1965—1975) oraz fazę stagnacji (1975—1980).

CZYNNIKI LOKALIZACJI OGÓLNEJ ZAKŁADÓW

Wszystkie zakłady badanej branży charakteryzują się względnie swobodną lokalizacją, nie związaną z bazą surowcową. W procesach produkcyjnych nie zużywają dużych ilości wody oraz energii elektrycznej. Są to przede wszystkim zakłady produkujące swoje wyroby z półfabrykatów oraz kompletujące systemy komputerowe i systemy sterowania po części z już gotowych wyrobów. Ich wartość w porównaniu z kosztami przewozu jest bardzo duża, zarówno gotowych urządzeń, jak i niektórych komponentów. Z drugiej strony, jest to czuła, wrażliwa na zmiany temperatur i wstrząsy aparatura. Dlatego transport na dalsze odległości wymaga dokładnego jej zabezpieczenia. Równocześnie są to urzą-

dzenia wykorzystywane w różnych działach gospodarki narodowej; w innych gałęziach przemysłu, w transporcie i w łączności, nauce. Praktycznie zastosowanie dla EMC można znaleźć w każdej jednostce gospodarującej.

Należy spodziewać się, że w przyszłości rozmieszczenie zakładów badanej branży w większym niż dotychczas stopniu będzie określone wielkością i lokalizacją rynków zbytu. Obecnie głównym odbiorcą EMC oraz urządzeń sterowania są jednostki gospodarki uspołecznionej, przede wszystkim przedsiębiorstwa przemysłowe. W przypadku, gdyby potencjalnym odbiorcą stały się gospodarstwa rodzinne, konieczność masowej produkcji urządzeń gospodarstwa domowego z wbudowanymi jednostkami sterowania (czy chociażby komputerów osobistych) w znacznym stopniu zwiększyłaby rangę rynku zbytu jako czynnika lokalizacji.

Obecnie w Polsce montaż elektronicznych maszyn cyfrowych, automatycznych systemów sterowania czy też różnego rodzaju aparatury pomiarowej oraz oprogramowanie tych urządzeń wymaga dużego nakładu pracy ludzkiej. W lokalizacji większości jednostek badanej branży element siły roboczej zarówno pod względem liczby zatrudnionych, jak i kwalifikacji pracowników w grupie rozwojowej i przemysłowej, odgrywa bardzo ważną rolę. Równocześnie należy stwierdzić, że większość procesów produkcyjnych charakteryzuje się względnie wysokim stopniem automatyzacji i mechanizacji, pomimo że produkcja nie jest masowa. Niektóre z produkowanych urządzeń są wyrobami nietypowymi, wykonywanymi na zamówienie i przystosowanymi do ściśle określonych warunków pracy. Wymóg dużych kwalifikacji pracowników w grupie inżynieryjno-technicznej i przemysłowej znacznie ogranicza swobodę lokalizacji zakładów.

Specyfika produkcji jednostek badanego przemysłu wymaga w niektórych przypadkach specjalnych warunków: stałego nieprzerwanego dopływu energii elektrycznej, ściśle określonych warunków termicznych i wilgotności w pomieszczeniach, czystości. Dotyczy to zwłaszcza produkcji dużych EMC i minikomputerów oraz większości urządzeń peryferyjnych (np. pamięci dyskowych, pamięci na taśmach magnetycznych).

Czynnik infrastruktury nie odgrywa jednak najważniejszej roli w lokalizacji zakładów. Produkcję tej branży przemysłu można umieścić praktycznie na każdym obszarze zurbanizowanym, przy odpowiedniej adaptacji pomieszczeń. Wymagania procesów produkcyjnych w powiązaniu z koniecznością zatrudnienia wysokowykwalifikowanej kadry pracowników powodują, że czynnik infrastruktury technicznej może jednak mieć znaczenie. Przyciągnięcie pracowników do zakładu wymaga m.in. zapewnienia możliwości otrzymania mieszkań lub przynajmniej dojazdu do pracy. Należy także wziąć pod uwagę warunki transportu gotowych urządzeń. Ponieważ stosuje się zwykle transport samochodowy, istotną rolę odgrywa położenie zakładu względem sieci dróg kołowych. Wydaje

się, że czynnik infrastruktury technicznej odgrywa większą rolę przy wyborze lokalizacji zakładów poza większymi ośrodkami miejskimi.

Lokalizacja jednostek produkcji finalnej, zakładów montażu w większych miastach pozwala zbliżyć je do zakładów wytwarzających dla nich części i podzespoły; zbliża także do całego zaplecza naukowo-badawczego (Gruchman 1979). Czynnik szeroko pojętych korzyści aglomeracji obejmuje nie tylko powiązania kooperacyjne. Umożliwia także zatrudnienie wielu specjalistów, ułatwia dystrybucję oraz dostęp do najnowszych osiągnięć technicznych.

Wyodrębniając w badaniach zasadnicze czynniki lokalizacji przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki wzięto pod uwagę (Bale 1971): czynnik siły roboczej, powiązania z rynkami zbytu, szeroko pojęte korzyści aglomeracji, obejmujące infrastrukturę techniczną, istniejącą strukturę przemysłu i powiązania przemysłowe (kooperacyjne) oraz prowadzoną celową politykę administracji gospodarczej.

Rozważając czynniki lokalizacji zakładów nie można także pominąć pewnych uwarunkowań mieszczących się raczej w sferze psychologicznej. Przemysł środków informatyki jako najmłodsza i najbardziej dynamicznie rozwijająca się dziedzina przemysłu zaspokaja zainteresowania i aspiracje zawodowe pewnej grupy społecznej — inteligencji technicznej. Nie można wykluczyć, że na pewnych obszarach istniały grupy nacisku na administrację gospodarczą (terenową i resortową), które spowodowały podjęcie odpowiednich decyzji lokalizacyjnych, pomimo nie najkorzystniejszego układu czynników. Ponieważ nie zanotowano procesów relokalizacji, taka sytuacja mogła wystąpić na obszarze, gdzie przedtem nie było zakładów tej branży. Lokalizacja jednostek i zmiana specjalizacji już istniejących zakładów w małych miejscowościach mogła być wynikiem działania takich właśnie grup nacisku. Działanie tego czynnika nie musi być niezgodne z prowadzoną polityką aktywizacji słabiej rozwiniętych regionów.

Silna centralizacja tej branży wynika także z faktu, że zajmuje on uprzywilejowaną pozycję we współczesnym przemyśle zbrojeniowym.

LOKALIZACJA ZAKŁADÓW A FUNKCJE OŚRODKÓW MIEJSKICH

Punktem wyjścia badań była ocena związku poszczególnych typów jednostek badanego przemysłu z ośrodkami pełniącymi określone funkcje w przestrzennej strukturze gospodarki. Należałoby tutaj zastosować w miarę obiektywną charakterystykę funkcji ośrodka odniesioną do całej zbiorowości wszystkich miast w Polsce. Powszechnie stosowaną charakterystyką jest w tym przypadku określenie wielkości i funkcji danego ośrodka (Beaujeu-Garnier, Chabot 1971). Wielkość miasta okreś-

lono liczbą ludności, funkcje natomiast — liczbą zatrudnionych w poszczególnych dziedzinach gospodarki (funkcje przemysłowe, handlowe, usługowe, rolnicze, mieszane). Ponieważ zasięg oddziaływania danego miasta związany jest z liczbą ludności, przyjęto arbitralny podział na ośrodki spełniające funkcje lokalne, ponadlokalne, regionalne i krajowe (o liczbie mieszkańców odpowiednio: do 10 tys., do 50 tys., do 200 tys. i ponad 200 tys. osób). W ten sposób można scharakteryzować wiele miast odpowiednio do ich wielkości i funkcji w całej zbiorowości oraz porównać rozmieszczenie jednostek badanego przemysłu. W zbiorowości miast, w których zlokalizowane są jednostki badanego przemysłu, występują miasta spełniające tylko dwie funkcje: handlową i przemysłową. Brak natomiast ośrodków o charakterze rolniczym, usługowym i mieszanym. Wielkość miast jest zróżnicowana. Poszczególne zakłady zlokalizowane są w ośrodkach spełniających funkcje lokalne, ponadlokalne, regionalne i krajowe. W dużych ośrodkach skali krajowej występują prawie wszystkie kategorie jednostek badanej branży przemysłu z wyjątkiem filii. Istnieją natomiast pewne typy jednostek występujące tylko w tych miastach. Są to duże i średnie, wielozakładowe jednostki produkcji finalnej, małe jednozakładowe jednostki produkcji finalnej i wszelkiego rodzaju jednostki towarzyszące. Przeważająca liczba tych miast to ośrodki spełniające funkcje usługowe. W zasadzie wszystkie jednostki produkcji finalnej są zlokalizowane w ośrodkach krajowych i regionalnych.

Z drugiej strony, wszystkie filie zlokalizowane są w ośrodkach lokalnych i ponadlokalnych. Są to przede wszystkim miasta spełniające funkcje usługowe. Spośród 33 ośrodków tylko 4 są miastami przemysłowymi (o zatrudnieniu w przemyśle ponad 60% ogółu pracujących).

Porównując rozmieszczenie poszczególnych typów jednostek badanej branży według wielkości i funkcji miast (w dwóch przekrojach czasowych 1965 i 1980) należy stwierdzić, że istnieje pewien związek między rozmieszczeniem poszczególnych typów tych jednostek a wielkością i funkcją miast, w których są one zlokalizowane. Wszystkie jednostki produkcji finalnej są zlokalizowane w dużych ośrodkach krajowych i regionalnych, filie natomiast w mniejszych miastach. Ponadto w toku rozwoju badanego przemysłu oraz zbiorowości miast nastąpiło pewne dostosowanie się kategorii jednostek do wielkości ośrodków. W 1965 r. relacje te były niezauważalne. Początkowo przemysł środków informatyki zlokalizowany był tylko w ośrodkach krajowych (tab. 9).

Tabela 9

Lokalizacja kategorii jednostek przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki w Polsce według funkcji ośrodków miejskich (1965, 1980)

Kategorie jednostek	Typy ośrodków															
	krajowe				regionalne				ponadlokalne				lokalne			
	przemysłowe		usługowe		przemysłowe		usługowe		przemysłowe		usługowe		przemysłowe		usługowe	
	1965	1980	1965	1980	1965	1980	1965	1980	1965	1980	1965	1980	1965	1980	1965	1980
Duże wielozakładowe jednostki produkcji finalnej			x	x			x	x								
Duże jednozakładowe jednostki produkcji finalnej			x	x			x					x				
Średnie wielozakładowe jednostki produkcji finalnej			x	x												
Średnie jednozakładowe jednostki produkcji finalnej			x	x			x	x				x				
Średnie filie											x					x
Małe jednozakładowe jednostki produkcji finalnej			x	x												
Małe filie			x									x			x	
Małe jednostki towarzyszące			x	x												x

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych spisowych GUS

CECHY SPOŁECZNO-EKONOMICZNEJ STRUKTURY PRZESTRZENNEJ WOJEWÓDZTW ZWIĄZANE Z LOKALIZACJĄ ZAKŁADÓW

CECHY STRUKTURY PRZESTRZENNEJ

Obecne rozmieszczenie zakładów przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki jest efektem ścierania się nie zawsze jednokierunkowo działających sił. Ich oddziaływanie różnicuje się w przestrzeni i nie zawsze występuje taka ich zbieżność, że dany ośrodek stanowi dogodne miejsce lokalizacji zakładów badanej branży. Z drugiej strony zróżnicowanie przestrzenne czynników lokalizacji nie zawsze determinuje rozmieszczenie powiązanych ze sobą organizacyjnie jednostek (Mreła 1978). Abstrahując jednak od uwarunkowań wynikających ze struktury organizacyjnej badanej branży przemysłu, można założyć, że ewolucja przestrzenna sieci zakładów przemysłu komputerowego była określona przez czynniki lokalizacji ogólnej, których odzwierciedleniem w badaniach jest układ zróżnicowanych przestrzennie cech struktury gospodarki. Wyboru poszczególnych cech dokonano drogą eliminacji najmniej istotnych.

SIŁA ROBOCZA

Specyfika zakładów badanego przemysłu pozwala na założenie, że w procesie lokalizacji bierze się pod uwagę z jednej strony zapewnienie powstającemu zakładowi wystarczającej liczby pracowników o odpowiednim wykształceniu, którzy stanowiliby kadre inżynieryjno-techniczną, z drugiej zaś — możliwość zatrudnienia pewnej liczby kobiet. Dlatego też w badaniach za cechy reprezentatywne czynnika siły roboczej przyjęto według województw: liczbę kobiet zatrudnionych w przemyśle, liczbę absolwentów szkół zawodowych oraz liczbę absolwentów szkół wyższych.

RYNEK ZBYTU

Rozpatrując powiązania zakładów przemysłu środków informatyki z rynkami zbytu w Polsce, oparto się na danych zebranych bezpośrednio w przedsiębiorstwach przemysłu środków informatyki. Wzięto pod

uwagę cztery typy elektronicznych maszyn cyfrowych. Były to duże komputery typu R-32 i Odra 1305 produkowane we Wrocławiu, minikomputery typu Mera (301, 302, 303, 305, 306, 400) produkowane w Warszawie i systemy minikomputerowe Mera 60 wytwarzane w okręgu górnośląskim. Porównanie liczby oraz wartości (wg aktualnych cen zbytu) zainstalowanych EMC z rozmieszczeniem zakładów przemysłu środków informatyki (wielkością zatrudnienia i powierzchnią jednostek) pozwoli ocenić, w jakim stopniu rynek zbytu zdeterminował rozwój przestrzenny badanej branży (tab. 10).

Tabela 10

Liczba EMC (typu Odra 1305, R-32, Mera) zainstalowanych w Polsce według wielkości ośrodków w 1980 r.

Ośrodki	Liczba dużych EMC	Liczba mini-komputerów
Lokalne	—	15
Ponadlokalne	12	8
Regionalne	80	75
Krajowe	290	364

Z r ó d ł o: Obliczenia własne na podstawie danych z przedsiębiorstw przemysłu środków informatyki
— zjawisko nie wystąpiło

Z ogólnej liczby 382 dużych EMC typu R-32 i Odra 1305 oraz 462 minikomputerów typu Mera, pracujących w Polsce, przeważająca ich część jest zainstalowana w dużych miastach liczących ponad 200 tys. mieszkańców. Najwięcej komputerów pracuje w przemyśle i w jednostkach usługowych informatyki (ZETO). Większość z nich pracuje w sześciu największych miastach: w Warszawie, Katowicach, Łodzi, Poznaniu, Krakowie i we Wrocławiu. Dane nie obejmują tzw. maszyn technologicznych, które są zainstalowane w zakładach przemysłu środków informatyki i pracują na rzecz tej branży.

Można przypuszczać, że lokalizacja zakładów produkcji finalnej przemysłu środków informatyki została w pewnej mierze zdeterminowana zapotrzebowaniem pewnych działów gospodarki w dużych miastach. Najstarszy zakład produkcyjny tej branży znajdował się we Wrocławiu „Mera-Elwro”. Na początku lat siedemdziesiątych w produkcji minikomputerów wyspecjalizowały się zakłady „Era” w Warszawie. Równocześnie powstał tutaj silny ośrodek produkujący urządzenia peryferyjne (zakłady „Mera-Błonie”, „Meramat”), systemy sterowania, drukarki. Później produkcję monitorów alfanumerycznych rozpoczął zakład w Zabrze, elementów systemów sterowania i urządzeń pomiarowych — zakład w Sosnowcu, a Krakowska Fabryka Aparatury Pomiarowej (KFAP) — współpracująca z zakładem w Błoniu — pamięci EMC.

W końcu lat siedemdziesiątych rozpoczęto produkcję systemów mini-komputerowych Mera-60 w ośrodku górnośląskim. W Katowicach powstał Instytut Systemów Sterowania stanowiący zaplecze naukowo-badawcze tworzonego tam ośrodka produkcji finalnej tej branży.

Koncentracja potencjału informatyki w dużych miastach skali krajowej wynika z zapotrzebowania na wyroby tego działu przemysłu. Równocześnie jednak wdrażanie systemów komputerowych nie nadążało za szybko rosnącą produkcją (której koszty zwiększały się na skutek wzrostu udziału dewizowego). Ten fakt spowodował, że w latach siedemdziesiątych zaczęto głównie produkować na eksport (tab. 11).

Tabela 11

Produkcja finalna przemysłu środków informatyki w Polsce

Urządzenia ETO	Wielkość produkcji finalnej w sztukach		
	1971	1976	1980
Komputery	56	105	70
Mini- i mikrokomputery	0	360	352
Urządzenia zewnętrzne	1675	6140	19187

Z r ó d ł o: Ocena polskiego przemysłu komputerowego w latach 1971—1980 oraz stanu zaspokojenia potrzeb informatyki przez ten przemysł — raport

Powiązania z krajowym rynkiem zbytu nie odgrywają więc najważniejszej roli. W badaniach w układzie województw dla 1980 r. za cechy reprezentatywne tego czynnika przyjęto liczbę zainstalowanych EMC (dużych i minikomputerów) oraz wartość zainstalowanych EMC. Ponieważ cechy te są silnie skorelowane ($R = 0,9652$) oraz ze względu na fakt, że dane nie obejmują wszystkich zainstalowanych maszyn cyfrowych, w wielokrotnej analizie regresji za cechę reprezentatywną przyjęto liczbę zainstalowanych maszyn.

KORZYŚCI AGLOMERACJI

Czynnik szeroko pojętych korzyści aglomeracji obejmuje istniejącą strukturę przemysłu, infrastrukturę techniczną oraz powiązania przemysłowe (kooperacyjne). Wielkość i struktura przemysłu, tzn. istniejący w poszczególnych gałęziach potencjał produkcyjny, może w pewnym stopniu określić warunki lokalizacji badanej branży (Gruchman 1967). Ponieważ najbardziej rozwiniętą infrastrukturę techniczną posiadają obszary zurbanizowane (m.in. dostęp do energii elektrycznej, położenie względem istniejącego układu sieci komunikacyjnej), za cechy reprezentacyjne czynnika korzyści aglomeracji przyjęto: liczbę zatrudnionych w przemyśle ogółem według województw, zatrudnienie w przemyśle elektromaszynowym według województw, liczbę miast według woje-

wództw, liczbę powiązań materialnych przemysłu środków informatyki według województw.

Z wielkością i strukturą potencjału przemysłu jest związany układ powiązań przemysłowych (kooperacyjnych) poszczególnych przedsiębiorstw przemysłu środków informatyki. Jednostki te koncentrowały w 1980 r. ponad 50% potencjału badanej branży (tj. liczby zatrudnionych, liczby zakładów, powierzchni i wartości środków trwałych). Analiza materiału empirycznego dotyczącego wielkości, kierunków oraz zakresu przestrzennego powiązań pozwoliła stwierdzić, że ich układ charakteryzuje się wyraźną dwudzielnością. Jednym z centrów przyciągających powiązania z obszaru prawie całej Polski jest okręg warszawski. Natomiast większość powiązań przyciąganych przez zakłady zlokalizowane w województwach południowych (wrocławskie, katowickie) generowana jest na obszarze centralnej i południowej Polski. Województwa warszawskie, katowickie, krakowskie i wrocławskie generują także największą liczbę powiązań.

W układzie powiązań badanego przemysłu można wyróżnić sieć zakładów współpracujących ze wszystkimi badanymi jednostkami. Są to przede wszystkim zakłady przemysłu elektronicznego i precyzyjnego. Ogółem zebrano informacje o 230 zakładach współpracujących. Oczywiście liczba zanotowanych powiązań materialnych jest większa. Zebrane dane obejmowały częściowo także wartość powiązań oraz ich charakter.

Ponad połowa zakładów współpracujących to zakłady przemysłu elektromaszynowego; dość dużą grupę (ok. 20% wszystkich współpracujących) stanowią zakłady przemysłu poligraficznego i wielobranżowe spółdzielnie pracy wytwarzające różnego rodzaju detale. Pozostałe 30% to zakłady przemysłu metalurgicznego, chemicznego i drzewno-papierniczego (tab. 12). Największe ośrodki stanowiące zaplecze przemysłu środ-

Tabela 12

Zakłady kooperujące z przemysłem środków informatyki w Polsce według wielkości ośrodków i gałęzi przemysłu w 1980 r.

Ośrodki	Przemysły (liczba zakładów)				
	elektromaszynowy	metalurgiczny	chemiczny	drzewno-papierniczy	inne
Lokalne	8	3	3	1	4
Ponadlokalne	23	6	4	3	13
Regionalne	31	3	4	4	9
Krajowe	63	13	12	9	16
Razem	125	25	23	17	42

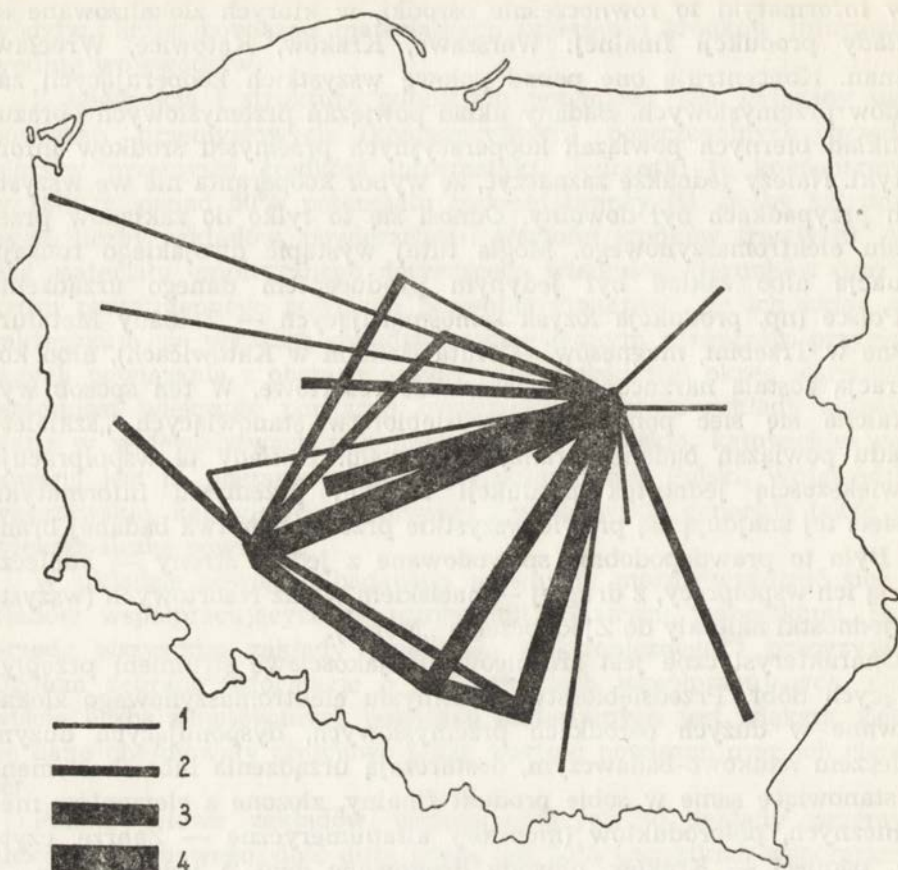
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z przedsiębiorstw przemysłu środków informatyki.

ków informatyki to równocześnie ośrodki, w których zlokalizowane są zakłady produkcji finalnej: Warszawa, Kraków, Katowice, Wrocław, Poznań. Koncentrują one ponad połowę wszystkich kooperujących zakładów przemysłowych. Badany układ powiązań przemysłowych obrazuje układ biernych powiązań kooperacyjnych przemysłu środków informatyki. Należy jednakże zaznaczyć, że wybór kooperanta nie we wszystkich przypadkach był dowolny. Odnosi się to tylko do zakładów przemysłu elektromaszynowego. Mogła tutaj wystąpić dwojakiego rodzaju sytuacja albo zakład był jedynym producentem danego urządzenia w Polsce (np. produkcja łożysk samosmarujących — Zakłady Metalurgiczne w Trzebini, magnezów — Huta Baildon w Katowicach), albo kooperacja została narzucona przez władze resortowe. W ten sposób wykształciła się sieć ponad 30 przedsiębiorstw stanowiących „szkielet” układu powiązań badanej branży przemysłu. Zakłady te współpracują z większością jednostek produkcji finalnej przemysłu informatyki. W sieci tej znajdują się prawie wszystkie przedsiębiorstwa badanej branży. Było to prawdopodobnie spowodowane z jednej strony — koniecznością ich współpracy, z drugiej — naciskiem władz resortowych (wszystkie jednostki należały do Zjednoczenia „Mera”).

Charakterystyczne jest zróżnicowanie jakościowe strumieni przepływających dóbr. Przedsiębiorstwa przemysłu elektromaszynowego zlokalizowane w dużych ośrodkach przemysłowych, dysponujących dużym zapleczem naukowo-badawczym, dostarczają urządzenia lub ich elementy, stanowiące same w sobie produkt finalny, złożone z elementów mechanicznych, półproduktów (monitory alfanumeryczne — Zabrze, czytniki, pamięci — Kraków, obwody drukowane dwu- i jednostronne — Warszawa, Wrocław). Pozostałe zakłady produkują różnego rodzaju odlewy żeliwne, aluminiowe, magnezowe, detale z tworzyw sztucznych i inne drobne urządzenia trzeciej peryferii. Większość zakładów kooperujących z jednostkami badanej branży przemysłu jest zlokalizowana w ośrodkach o znaczeniu krajowym.

Liczba materialnych powiązań przemysłowych jest większa od liczby zakładów kooperujących. Przepływ dóbr między zakładami przemysłowymi jest formą wzajemnego oddziaływania między przestrzennie (i niekiedy organizacyjnie) rozdzielonymi jednostkami produkcyjnymi. Zarówno pod względem liczby, jak i wartości powiązań materialnych największy jest udział przemysłu elektromaszynowego.

Można sądzić, że rozmieszczenie i struktura zakładów współpracujących odgrywa dość istotną rolę w rozwoju przestrzennym sieci zakładów badanej branży przemysłu. Ponieważ jednak zebrane bezpośrednio w przedsiębiorstwach dane nie obejmują całości wartości powiązań materialnych (ryc. 5), za cechę reprezentatywną przyjęto liczbę powiązań odnoszącą się do zaobserwowanych kierunków strumieni produktów



Ryc. 5. Kierunki powiązań między zakładami przemysłu środków informatyki w 1980 r.

Wartości przepływów w mln zł: 1 — 10, 2 — 10—50, 3 — 50—100, 4 — powyżej 100

The linkages between major computer industry plants in 1980.

Value of input-output flows in million zlotys:

1 — up to 10, 2 — 10—50, 3 — 50—100, 4 — over 100

i półproduktów do zakładów przemysłu środków informatyki w ciągu zamkniętego okresu, niezależnie od ich częstotliwości. Tak wyrażona interakcja przestrzenna jest silnie skorelowana ($R = 0.967$) z wartościami biernych powiązań materialnych w układzie województw.

POLITYKA ADMINISTRACJI GOSPODARCZEJ

Wydaje się, że duże scentralizowanie organizacji badanej branży oraz podporządkowanie jej rozwoju nie tylko celom gospodarki cywilnej, ale także obronności kraju, świadczy o tym, że jest to główny czynnik decydujący o lokalizacji zakładów. Za cechę reprezentatywną przyjęto w tym przypadku wielkość nakładów inwestycyjnych według województw w przemyśle w latach 1975—1980.

ANALIZA REGRESJI

W celu oceny przestrzennych związków korelacyjnych pomiędzy rozmieszczeniem zakładów badanej branży a wybranymi cechami struktury społeczno-ekonomicznej województw, reprezentatywnymi dla czynników lokalizacji ogólnej zakładów przemysłu środków informatyki, dokonano analizy regresji wielokrotnej. Zmiennymi zależnymi były: liczba zatrudnionych w przemyśle automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki według województw (Z) oraz wielkość powierzchni zakładów w przemyśle automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki według województw (P). Natomiast zmiennymi niezależnymi były wybrane cechy związane ze strukturą społeczno-ekonomiczną województw (tab. 13).

Tabela 13

Lista zmiennych niezależnych analizy regresji wielokrotnej

-
- x_1 liczba kobiet zatrudnionych w przemyśle
 - x_2 liczba absolwentów szkół zawodowych
 - x_3 liczba absolwentów szkół wyższych
 - x_4 liczba zainstalowanych EMC
 - x_5 liczba zatrudnionych w przemyśle ogółem
 - x_6 liczba zatrudnionych w przemyśle elektromaszynowym
 - x_7 liczba miast
 - x_8 liczba powiązań przemysłowych
 - x_9 wartość nakładów inwestycyjnych w przemyśle w latach 1975–1980

Źródło: Opracowanie własne

Najbardziej skorelowane ze zmiennymi zależnymi są cechy x_4 (liczba zainstalowanych EMC według województw) oraz x_8 (liczba powiązań przemysłowych), a więc zbiór danych charakteryzujący powiązania rynkowe i kooperacyjne zakładów przemysłu środków informatyki. Jednakże dane te są wrywkowe i obejmują tylko część badanej branży. Dość duże wartości współczynników korelacji zaobserwowano także dla zmiennych: x_3 (liczba absolwentów szkół wyższych) i x_6 (liczba zatrudnionych w przemyśle elektromaszynowym) (tab. 14). Wartości pozostałych współczynników determinacji badanych cech nie przekraczają 25%.

Wszystkie obliczone wartości statystyki t -Studenta dla poszczególnych współczynników korelacji osiągają 95% poziomu prawdopodobieństwa, tzn. kwalifikują się jako istotne dla zmiennych zależnych.

W celu bardziej czytelnego przedstawienia wyników analizy obliczono i przedstawiono w postaci kartogramów reszty z regresji, tj. różnice pomiędzy obserwowanymi a oszacowanymi wielkościami zmiennej zależnej Z . Wartości te wyrażają tę część zatrudnienia w przemyśle automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki, która jest niezależna od związków przestrzennych między tym zjawiskiem a ce-

Współczynniki korelacji i regresji badanych cech względem liczby zatrudnionych i wielkości powierzchni zakładów dla przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki

Zmienne niezależne	Zmienne zależne			
	Z		P	
	współczynniki			
	korelacji (R)	regresji (b)	korelacji (R)	regresji (b)
x_1	0,462	0,00179	0,347	0,4855
x_2	0,434	-0,1678	0,346	-5,4883
x_3	0,578	0,04989	0,52	2,0994
x_4	0,773	14,6986	0,702	519,165
x_5	0,354	0,00863	0,254	0,3967
x_6	0,574	0,00971	0,491	0,4444
x_7	0,354	58,32	0,271	1714,5949
x_8	0,763	47,2445	0,697	1705,6534
x_9	0,208	-0,0653	0,131	-2,6463
Współczynnik korelacji wielokrotnej	0,828		0,759	
Współczynnik determinacji	0,685584		0,566081	

Z r ó d ł o: Opracowanie własne

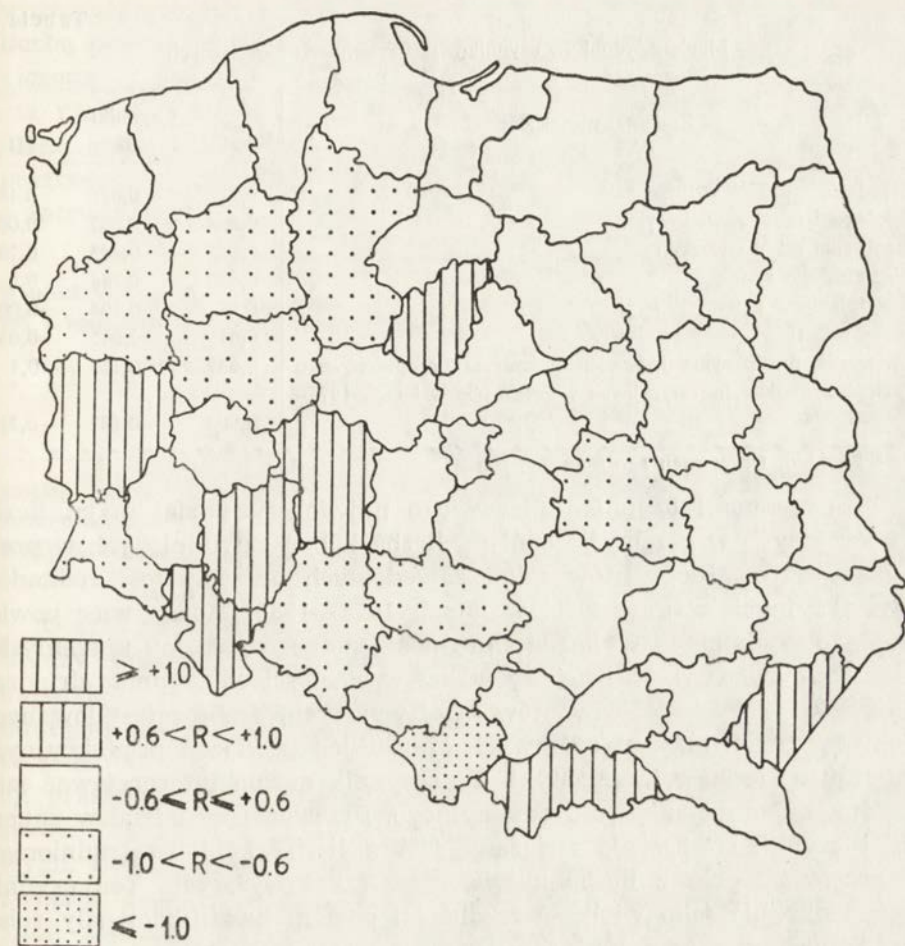
chami struktury społeczno-ekonomicznej województw. Ponieważ reszty z regresji, postaci $Y - Y_{est}$, wyrażone są — tak jak zmienna zależna — liczbą zatrudnionych ze znakiem plus lub minus, odniesiono je do błędu standardowego oceny ($Sy_{est} = 1054,5$). Reszty z regresji o postaci

$R_z = \frac{Y - Y_{est}}{Sy_{est}}$) podzielono na następujące klasy:

- I. O wysokich odchyleniach ujemnych od wartości rzeczywistych: $R_z \leq -1.0$.
- II. O średnich odchyleniach ujemnych: $-1.0 < R_z < -0.6$.
- III. O nieistotnych odchyleniach: $-0.6 \leq R_z \leq +0.6$.
- IV. O średnich odchyleniach dodatnich, ale mieszczących się w granicach błędu: $+0.6 < R_z < 1.0$.
- V. O wysokich odchyleniach dodatnich $R_z \geq 1.0$.

Jeżeli klasę IV i V potraktować jako koncentrację zatrudnienia w przemyśle środków informatyki w stosunku do stanu struktury społeczno-ekonomicznej województw, a klasę III jako pewien stan równowagi, można stwierdzić pewne prawidłowości dotyczące przestrzennego rozmieszczenia przemysłu komputerowego. Charakterystyczna jest koncentracja w województwach południowych, zachodnich i w woj. wrocławskim. Są to obszary, gdzie zlokalizowane są zakłady produkcji finalnej, istniejące co najmniej od 1945 r. W województwach warszawskim, katowickim i krakowskim zatrudnienie w badanej branży odpowiada stanowi cech struktury społeczno-ekonomicznej. Równocześnie wiele województw sąsiednich charakteryzuje się wysokimi i średnimi odchy-

leniami ujemnymi (radomskie, gorzowskie, opolskie, jeleniogórskie, pilskie, bydgoskie, bielsko-bialskie, poznańskie). Są to częściowo województwa, w których zlokalizowane są zakłady—filie lub małe jednostki produkcji finalnej (jeleniogórskie, poznańskie), lub w których zakłady rozpatrywanej branży nie występują. Można przypuszczać, że są to obszary potencjalnego rozwoju sieci zakładów badanej branży. Charakterystyczne jest sąsiedztwo klasy I odchylenia w woj. bielsko-bialskim (gdzie zakłady badanej branży przemysłu nie występują) oraz małej koncentracji (klasa IV) w woj. nowosądeckim (gdzie zlokalizowana jest filia zakładów KFAP Kraków). Jest to jeden z najmłodszych zakładów w całej branży (ryc. 6).



Ryc. 6. Mapa reszt z regresji względem zatrudnienia w przemyśle automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki według województw w 1980 r. (reszty regresji postaci $(Y - Y_{est})/S_{y_{est}}$)

Map of residuals from regression with respect to employment in the automatics, measurement apparatus and computer industry by voivodships in 1980 (residuals in the form $(Y - Y_{est})/S_{y_{est}}$)

ANALIZA CZYNNIKOWA

Dokonane badania 9 wyodrębnionych cech nie pozwalają jeszcze na wysunięcie ogólnych wniosków co do zależności lokalizacji badanego przemysłu od pewnych ogólnych cech struktury społeczno-ekonomicznych województw. Ponadto sporo z nich jest ściśle ze sobą związanych. Próby rozgraniczenia tych cech, których współwystępowanie w przestrzeni nie jest statystycznie istotne, dokonano metodą analizy czynnikowej. W ten sposób ograniczono ich liczbę do trzech metacech, obejmujących ogółem 94% zmienności cech wyjściowych zastosowanych uprzednio jako zmienne niezależne w analizie regresji (tab. 15).

Tabela 15

Macierz ładunków czynnikowych zmiennych niezależnych

Zmienne niezależne	Czynniki		
	I	II	III
Zatrudnienie kobiet w przemyśle	0,978	0,026	0,182
Absolwenci szkół zawodowych	0,964	0,067	0,001
Absolwenci szkół wyższych	0,625	0,483	0,209
Zainstalowane EMC	0,639	0,744	0,0
Zatrudnienie w przemyśle ogółem	0,98	-0,104	-0,003
Liczba miast	0,61	-0,045	0,035
Powiązania produkcyjne jednostek przemysłu komputerowego	0,637	0,743	-0,1
Wartość nakładów inwestycyjnych w przemyśle w latach 1975-1980	0,904	-0,187	-0,318

Źródło: Opracowanie własne

W zmienności czynnika pierwszego największy udział mają: liczba zatrudnionych w przemyśle ogółem, liczba kobiet zatrudnionych w przemyśle, liczba absolwentów szkół zawodowych oraz wartość nakładów inwestycyjnych w przemyśle w latach 1975—1980. Można więc powiedzieć, że czynnik ten wyjaśnia zmienność ogólnego poziomu uprzemysłowienia województw. Największy udział w wartościach czynnika drugiego mają z kolei: liczba absolwentów szkół wyższych, liczba zainstalowanych elektronicznych maszyn cyfrowych oraz układ powiązań produkcyjnych przemysłu środków informatyki. Ten czynnik można interpretować jako poziom zaplecza naukowo-produkcyjnego. Przeważający udział w zmienności czynnika trzeciego związany jest z liczbą kobiet zatrudnionych w przemyśle oraz z liczbą absolwentów szkół wyższych. Ten czynnik można określić jako wielkość zasobów i poziom kwalifikacji siły roboczej.

Mnożąc wartości macierzy ładunków czynnikowych przez znormalizowaną macierz obserwacji uzyskano wartości poszczególnych czynników dla województw. Pozwoliło to na dokonanie przestrzennej interpretacji

zarówno każdej z metacech, jak i syntetycznej interpretacji wszystkich trzech czynników jednocześnie (Chojnicki, Czyż 1972).

Analiza przestrzenna czynnika pierwszego dowodzi, że występuje pewien związek między lokalizacją zakładów produkcji finalnej badanego przemysłu a ogólnym stopniem uprzemysłowienia województw. Ten czynnik wyjaśnia nie tylko zgodność rozmieszczenia, ale odnosi się także do kierunków prowadzonej polityki inwestycyjnej.

Analizując poziom zaplecza naukowo-produkcyjnego, czynnika odzwierciedlającego układ powiązań jednostek badanej branży, można stwierdzić, że obszary gdzie zlokalizowana jest produkcja finalna przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki w przeważającej mierze pokrywają się z obszarami generującymi największą liczbę powiązań. Czynnik siły roboczej, z uwagi na — wprawdzie ograniczoną — ogólną dostępność ma mniejsze znaczenie (dotyczy to zwłaszcza niewykwalifikowanej siły roboczej). Analizę kartograficzną uzupełniono analizą statystyczną, obliczając współczynniki korelacji pomiędzy poszczególnymi czynnikami traktowanymi jako zmienne niezależne a zatrudnieniem w badanej branży w układzie województw (tab. 16).

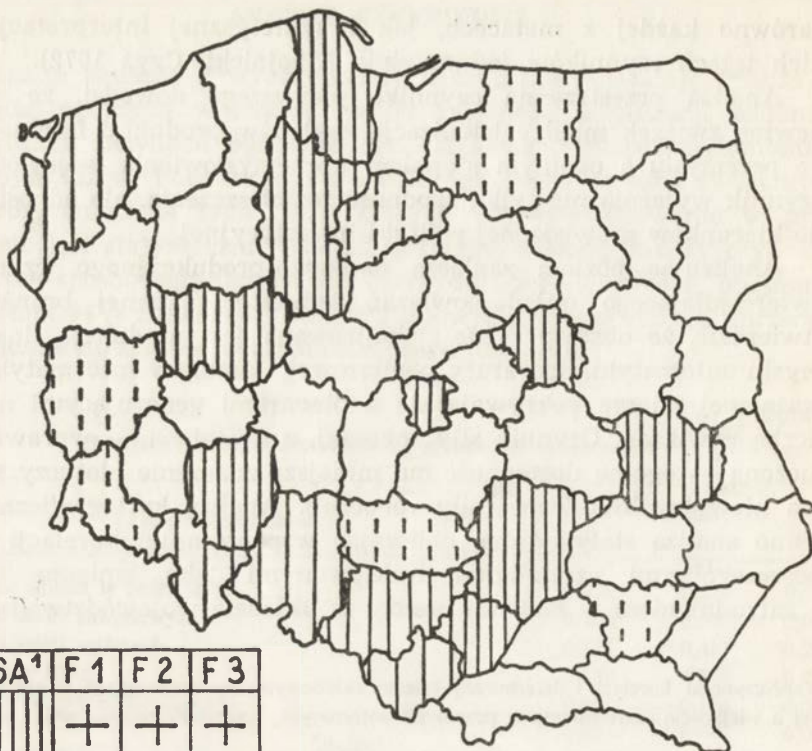
Tabela 16

Współczynniki korelacji i determinacji między składowymi wyodrębnionymi w analizie czynnikowej a wielkością zatrudnienia w przemyśle automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki

Nazwa czynnika	Wartość współczynnika	
	korelacji	determinacji
Stopień uprzemysłowienia	0,555	0,308
Poziom zaplecza naukowo-produkcyjnego	0,768	0,5898
Wielkość zasobów i poziom kwalifikacji siły roboczej	0,439	0,1927

Źródło: Opracowanie własne

Oceniając stopień wyjaśnienia zmienności zatrudnienia w badanej branży przemysłu przez poszczególne czynniki, można stwierdzić, że największe znaczenie ma poziom zaplecza naukowo-produkcyjnego. Nieco mniejsze ma stopień uprzemysłowienia województw. Czynnik siły roboczej ma względnie małe znaczenie i jest słabo zróżnicowany. Interpretacji przestrzennej wszystkich czynników jednocześnie dokonano na podstawie tabeli znaków (ryc. 7). Można zauważyć, że rozmieszczenie nowych, zlokalizowanych po 1965 r. jednostek produkcji finalnej wykazuje związek z poziomem zaplecza naukowo-produkcyjnego (tab. 17). Większość zakładów koncentruje się w województwach najsilniej uprzemysłowionych. Dotyczy to przede wszystkim produkcji środków informatyki oraz jednostek towarzyszących i małych przedsiębiorstw. Największe jednostki produkcji finalnej na obszarach najsilniej uprzemysłowionych stanowią „rdzeń” sieci zakładów całej branży.



KLASA ¹	F1	F2	F3
	+	+	+
	+	+	-
	+	-	+
	-	+	+
	-	-	+
	-	-	-

Ryc. 7. Przestrzenna interpretacja wartości czynników lokalizacji
Spatial interpretation of factor scores of localization

Macierz wartości czynnikowych
Matrix of factor scores

Lp	Województwo	F1	F2	F3	Lp	Województwo	F1	F2	F3
1	warszawskie	21,59	11,99	0,59	26	olsztyńskie	-0,81	-0,25	0,08
2	białkopodlaskie	-3,58	-0,47	-0,05	27	opolskie	2,30	-0,28	0,14
3	białostockie	-1,56	-0,45	-0,003	28	ostrołęckie	-4,09	-0,79	-0,17
4	bielsko-bialskie	1,69	-1,14	0,19	29	piłskie	-2,31	-0,95	-0,10
5	bydgoskie	2,32	0,01	0,24	30	piotrkowskie	-0,88	-1,14	-0,55
6	chełmskie	-4,98	-0,95	-0,24	31	płockie	-2,77	-0,58	-0,16

7	ciechanowskie	-3,97	-0,68	-0,17	32	poznańskie	5,62	1,82	0,66
8	częstochowskie	-0,46	-0,44	0,11	33	przemyskie	-3,99	-0,83	-0,17
9	elbląskie	-2,43	-0,62	-0,22	34	radomskie	-1,37	-0,32	-0,11
10	gdańskie	3,64	0,59	0,33	35	rzeszowskie	-0,43	-0,03	0,06
11	gorzowskie	-2,19	-0,83	-0,09	36	siedleckie	-2,95	-0,68	-0,10
12	jeleniogórskie	-0,80	-0,80	0,017	37	sieradzkie	-3,98	-0,91	-0,14
13	kaliskie	-0,66	-0,31	-0,04	38	skierniewickie	-3,56	-0,52	-0,17
14	katowickie	31,31	3,69	-0,52	39	śląskie	-3,60	-0,90	-0,13
15	kieleckie	2,07	0,01	0,14	40	suwalskie	-3,60	-0,90	-0,13
16	konińskie	-3,09	-0,96	-0,17	41	szczyecińskie	1,76	-0,95	0,07
17	koszalińskie	-2,74	-0,70	-0,08	42	tarnobrzeskie	-1,84	-0,67	-0,26
18	krakowskie	3,78	2,68	0,63	43	tarnowskie	-2,26	-0,67	-0,08
19	krośnieńskie	-2,94	-0,83	-0,10	44	toruńskie	-1,03	0,004	0,03
20	legnickie	-2,27	-0,75	-0,24	45	wałbrzyskie	1,70	-0,47	0,12
21	leszczyńskie	-3,36	-0,90	-0,11	46	wrocławskie	-2,98	-0,84	-0,31
22	lubelskie	1,07	0,51	0,24	47	wrocławskie	4,92	2,41	0,62
23	łomżyńskie	-4,32	-0,91	-0,16	48	zamojskie	-4,46	-0,90	-0,17
24	łódzkie	4,81	1,06	0,68	49	zielenogórskie	-0,30	-0,44	0,12
25	nowosądeckie	-2,57	-0,78	-0,09					

Tabela 17

Udział procentowy zatrudnienia według kategorii jednostek przemysłu środków informatyki i według klas województw wydzielonych w analizie czynnikowej dla 1980 r.

Województwa o wartościach czynnikowych	Kategorie jednostek przemysłowych					Razem
	jednostki produkcji finalnej			filie	jednostki towarzyszące	
	duże	średnie	małe			
F1 > 0						
F2 > 0	35,0	12,1	1,0	0,8	1,8	50,7
F3 > 0						
F1 > 0						
F2 > 0	—	3,8	—	—	—	3,8
F3 < 0						
F1 > 0						
F2 < 0	12,3	2,6	0,2	—	—	15,1
F3 < 0						
F1 < 0						
F2 > 0	—	—	—	—	—	—
F3 > 0						
F1 < 0						
F2 < 0	—	4,1	—	2,9	—	7,0
F3 > 0						
F1 > 0						
F2 < 0	11,0	6,7	—	5,7	—	23,4
F3 < 0						
Razem	58,3	29,3	1,2	9,4	1,8	100,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych spisowych GUS
— zjawisko nie wystąpiło

ROZWÓJ PRZESTRZENNY PRZEMYSŁU ŚRODKÓW INFORMATYKI A ZMIANY CZYNNIKÓW LOKALIZACJI

UWAGI METODOLOGICZNE DO ANALIZY STATYSTYCZNO-KARTOGRAFICZNEJ

Fakt, że potencjał badanej branży jest jeszcze w porównaniu z innymi dziedzinami przemysłu niewielki (zarówno pod względem liczby zakładów, wielkości zatrudnienia, jak i powierzchni zakładów) zmusza do bardzo ostrożnej interpretacji wyników analiz statystycznych. Wprawdzie istotność statystyczna otrzymanych wyników nie ulega wątpliwości, ale przy tak małej liczbie zakładów analiza statystyczna ma jednak ograniczone znaczenie. Uzyskane wyniki potraktowano jedynie jako punkt wyjścia do badania zmian rozmieszczenia zakładów w porównaniu ze zmianami przestrzennymi czynników lokalizacji. W tym celu skonstruowano 6 mierników odpowiadających wyodrębnionym uprzednio metacechom, wykorzystując metodę analizy statystyczno-kartograficznej (Leszczycki 1975). Badania prowadzono dla dwóch różnych przekrojów czasowych: dla lat 1965—1973 (wg powiatów) i dla lat 1975—1980 (wg województw).

Miernik odpowiadający pierwszemu czynnikowi odzwierciedla stopień uprzemysłowienia badanych jednostek przestrzennych. Oceny stopnia uprzemysłowienia dokonano na podstawie liczby zatrudnionych w przemyśle uspołecznionym na 1 km² (wskaźnik I) oraz na 100 osób (wskaźnik II) w jednostce odniesienia, którą dla lat 1965—1973 stanowił powiat, a dla lat 1975—1980 — województwo. Analogicznie oszacowano poziom zaplecza, przyjmując jako wskaźnik wyjściowy liczbę zatrudnionych we wszystkich dziedzinach gospodarki uspołecznionej poza przemysłem i rolnictwem. Wielkość zasobów siły roboczej oszacowano identycznie, przyjmując za wskaźnik wyjściowy liczbę kobiet zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej na 1 km² i na 100 osób w jednostce odniesienia. Jako wartość porównawczą przyjęto — dla każdego z sześciu wskaźników — wartości średnich, obliczone dla całej Polski (patrz mapy w załączniku). Ponieważ wskaźnik I (liczba zatrudnionych na 1 km²) charakteryzuje względną koncentrację przestrzenną, natomiast wskaźnik II (liczba zatrudnionych na 100 osób) — znaczenie badanego zjawiska w stosunkach społeczno-gospodarczych danego obszaru, dla każdego

z trzech mierników odpowiadających syntetycznym metacechom wydzielonym w analizie czynnikowej, wyodrębniono następujące typy obszarów:

Wartości cechy odniesione do liczby ludności

<p>Obszary charakteryzujące się względnym rozproszeniem badanego zjawiska oraz jego małym znaczeniem</p>	<p>Obszary o istotnym znaczeniu danej cechy w stosunkach społeczno-gospodarczych, ale o słabej koncentracji przestrzennej</p>
<p>Obszary o wysokiej względnej koncentracji przestrzennej i małym znaczeniu badanego zjawiska w stosunkach społeczno-gospodarczych</p>	<p>Obszary o względnie silnej koncentracji przestrzennej oraz o dużym znaczeniu badanego zjawiska w stosunkach społeczno-gospodarczych</p>

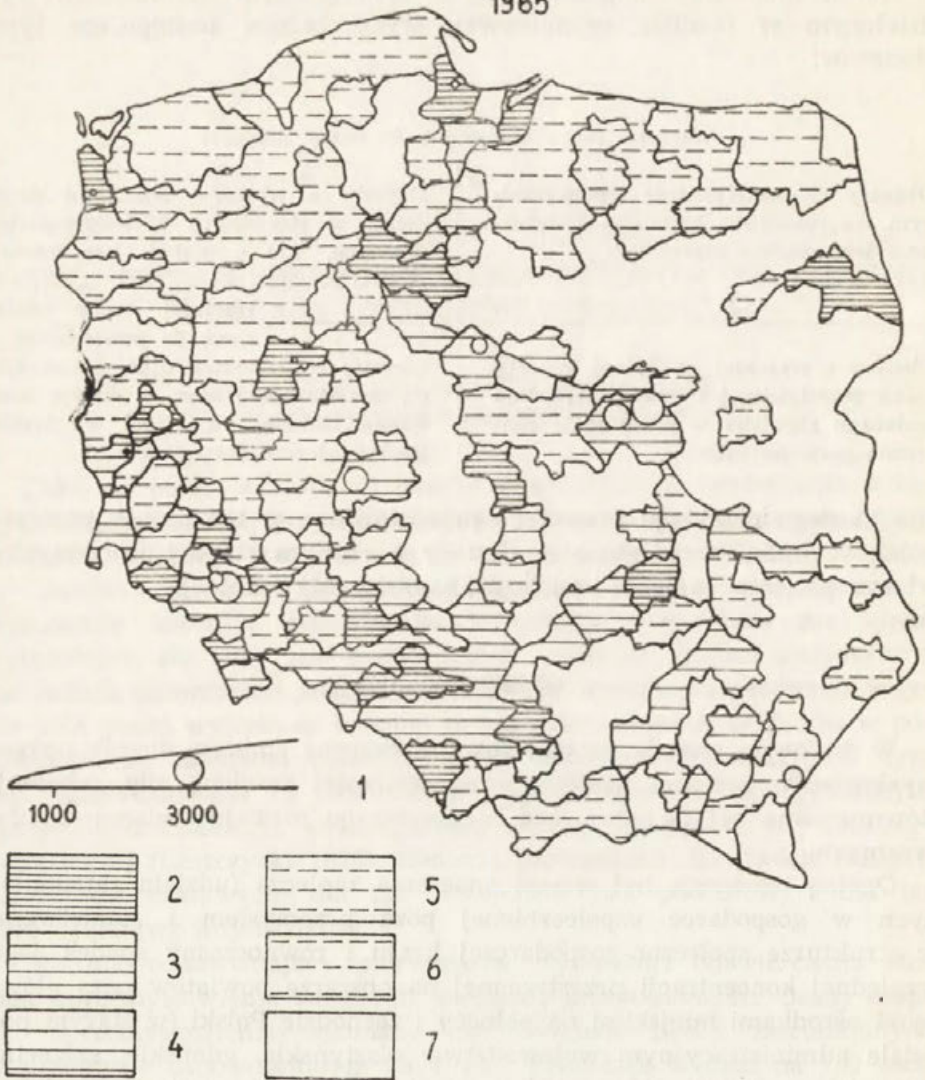
Dla każdego przekroju czasowego przedstawiono w ten sposób poszczególne czynniki, wyodrębniając obszary o różnym stopniu uprzemysłowienia, poziomie zaplecza i wielkości zasobów siły roboczej.

OKRES 1965—1973

W badanym okresie zaobserwowano znaczne zmiany stopnia uprzemysłowienia, poziomu zaplecza oraz wielkości zasobów siły roboczej. Równocześnie był to okres dość intensywnego rozwoju badanej branży przemysłu.

Ogólną tendencją był wzrost znaczenia zaplecza (udziału zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej poza przemysłem i rolnictwem) w strukturze społeczno-gospodarczej kraju i równoczesny spadek jego względnej koncentracji przestrzennej na obszarze powiatów poza głównymi ośrodkami miejskimi na północy i zachodzie Polski (w starym podziale administracyjnym województwa: olsztyńskie, gdańskie, szczecińskie, zielonogórskie). Równocześnie zanotowano wyrównanie się poziomu zaplecza. W północnej części województw warszawskiego i białostockiego (obecnie województwa: ciechanowskie, ostrołęckie, łomżyńskie, siedleckie) liczba zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej (poza przemysłem i rolnictwem) wyraźnie wzrosła. Podobne procesy wystąpiły w południowej części woj. łódzkiego (obecnie województwa: sieradzkie i piotrkowskie). Inaczej kształtowała się sytuacja na obszarze powiatów o dużym stopniu urbanizacji. Następował zarówno wzrost koncentracji przestrzennej jak i znaczenia zaplecza (Pruszków, Otwock, Myszków, Tarnów, Dębica, Bydgoszcz). Zaznaczyły się także zmiany względnej pozycji powiatów. Wzrosła koncentracja przestrzenna i znaczenie zaplecza w takich powiatach jak: Płock, Radom, Wadowice. Prawdopodobnie obserwowane procesy były skutkiem zmian stopnia uprzemysłowienia.

1965



Na obszarze całego kraju nastąpił wyraźny wzrost stopnia uprzemysłowienia powiatów. Wprawdzie poza ośrodkami miejskimi obserwowano spadek względnej koncentracji przestrzennej, ale towarzyszyło jej zwiększenie roli przemysłu w strukturze społeczno-gospodarczej badanych jednostek. W istniejących okręgach i obszarach przemysłowych zaznaczyły się natomiast procesy koncentracji i względnego spadku znaczenia przemysłu. Zmiany wielkości zasobów siły roboczej miały nieco inny charakter. Na obszarach zurbanizowanych następował wyraźny wzrost koncentracji oraz roli kobiet zatrudnionych w gospodarce uspo-

1973



Ryc. 8. Rozmieszczenie przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki względem obszarów o różnym stopniu uprzemysłowienia, poziomie zaplecza oraz wielkości zasobów siły roboczej w Polsce w latach 1965 i 1973

1 — liczba osób zatrudnionych w przemyśle środków informatyki, 2 — okręgi i obszary przemysłowe dysponujące rozwiniętym zapleczem i wystarczającymi zasobami siły roboczej, 3 — okręgi i obszary przemysłowe dysponujące ograniczonym zapleczem i ograniczoną wielkością zasobów siły roboczej, 4 — obszary uprzemysłowione dysponujące pewnym zapleczem i pewnymi zasobami siły roboczej, 5 — obszary uprzemysłowione dysponujące ograniczonym zapleczem i ograniczoną wielkością zasobów siły roboczej, 6 — obszary nieuprzemysłowione dysponujące pewnymi zasobami siły roboczej, 7 — obszary nieuprzemysłowione

The location of the automatics, measurement apparatus and computer industry in areas differing with respect to the degree of industrialization, facilities and manpower resources in Poland in 1965 and 1973

1 — number of employees in the computer industry, 2 — industrial heartland and areas with well-developed facilities and adequate manpower resources, 3 — industrial heartland and areas with limited facilities and limited manpower resources, 4 — industrialized areas with certain facilities and certain manpower resources, 5 — industrialized areas with limited facilities and limited manpower resources, 6 — industrially undeveloped areas with certain manpower resources, 7 — industrially undeveloped areas

leczniejszej (poza rolnictwem i przemysłem), natomiast poza ośrodkami miejskimi zaznaczył się jedynie wzrost znaczenia zasobów siły roboczej przy stałym poziomie rozproszenia.

Zróźnicowanie przestrzenne badanych czynników pozwoliło wyodrębnić i przedstawić na mapie syntetycznej obszary o różnym stopniu uprzemysłowienia, poziomie zaplecza i wielkości zasobów siły roboczej dla przemysłu środków informatyki (ryc. 8).

Rozwój przestrzenny przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki dokonywał się w latach 1965—1973 poprzez lokalizację nowych zakładów — filii oraz małych i średnich jednostek produkcji finalnej. Lokalizacja zakładów produkcji finalnej była związana z okręgami przemysłowymi dysponującymi rozwiniętym zapleczem i dostatecznie dużymi zasobami siły roboczej „Mera-Elzab” Zabrze, ZUAP Sosnowiec, „Mera-Poltik” Łódź. Wyjątkiem jest jedynie mały zakład we Wrześni, ale jest on położony w sąsiedztwie aglomeracji Poz-

Tabela 18

Udział procentowy zatrudnienia według kategorii jednostek przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki według typów powiatów wyodrębnionych w analizie statystyczno-kartograficznej

Typy powiatów	Lata	Kategorie jednostek przemysłowych					Razem
		jednostki produkcji finalnej			filie	jednostki towarzyszące	
		duże	średnie	małe			
Okręgi i obszary przemysłowe dysponujące rozwiniętym zapleczem i wystarczającymi zasobami siły roboczej	1965	14,5	25,2	1,9	2,8	0,4	44,8
	1973	41,8	21,2	3,6	—	1,3	67,9
Okręgi i obszary przemysłowe dysponujące ograniczonym zapleczem i ograniczonymi zasobami siły roboczej	1965	10,4	12,0	—	3,2	—	25,6
	1973	—	11,9	—	0,5	—	12,4
Obszary uprzemysłowione dysponujące pewnym zapleczem i pewnymi zasobami siły roboczej	1965	—	27,4	—	—	—	27,4
	1973	6,8	4,2	0,2	0,5	—	11,7
Obszary uprzemysłowione dysponujące ograniczonym zapleczem i ograniczonymi zasobami siły roboczej	1965	—	—	—	—	—	—
	1973	—	3,8	1,2	1,2	—	6,2
Obszary nieuprzemysłowione dysponujące pewnymi zasobami siły roboczej	1965	—	—	—	—	—	—
	1973	—	—	—	1,0	—	1,0
Obszary nieuprzemysłowione	1965	—	—	—	2,2	—	2,2
	1973	—	—	—	0,8	—	0,8
Razem	1965	24,9	64,6	1,9	8,2	0,4	100,0
	1973	48,6	41,1	5,0	4,0	1,3	100,0

Źródło: Opracowanie własne

niania. O ile zasadniczym kryterium decydującym o lokalizacji zakładu w Łodzi był czynnik siły roboczej i charakter produkcji (nie zanieczyszczającej środowiska i nie zużywającej dużej ilości wody), o tyle w przypadku zakładów w Zabrzu i Sosnowcu duże znaczenie miał stopień uprzemysłowienia oraz poziom zaplecza, a więc korzyści aglomeracji. Z drugiej strony, lokalizacja filii związana jest ze słabo lub w ogóle nieuprzemysłowionymi obszarami o zróżnicowanym poziomie zaplecza (Zambrów, Siedlce, Różan, Gostynin, Aleksandrów Kujawski, Lipno, Góra Śląska, Płakowice, Limanowa). Wyjątkiem jest tutaj mała filia zakładów „Mera-Elwro” w Lubiniu, zatrudniająca około 100 osób.

Równocześnie zaobserwowano wzrost zatrudnienia już istniejących jednostek badanej branży przemysłu. Rozwój *in situ* był związany z okęgami i obszarami przemysłowymi. Były to najstarsze i największe wielozakładowe jednostki produkcji finalnej (tab. 18).

OKRES 1975—1980

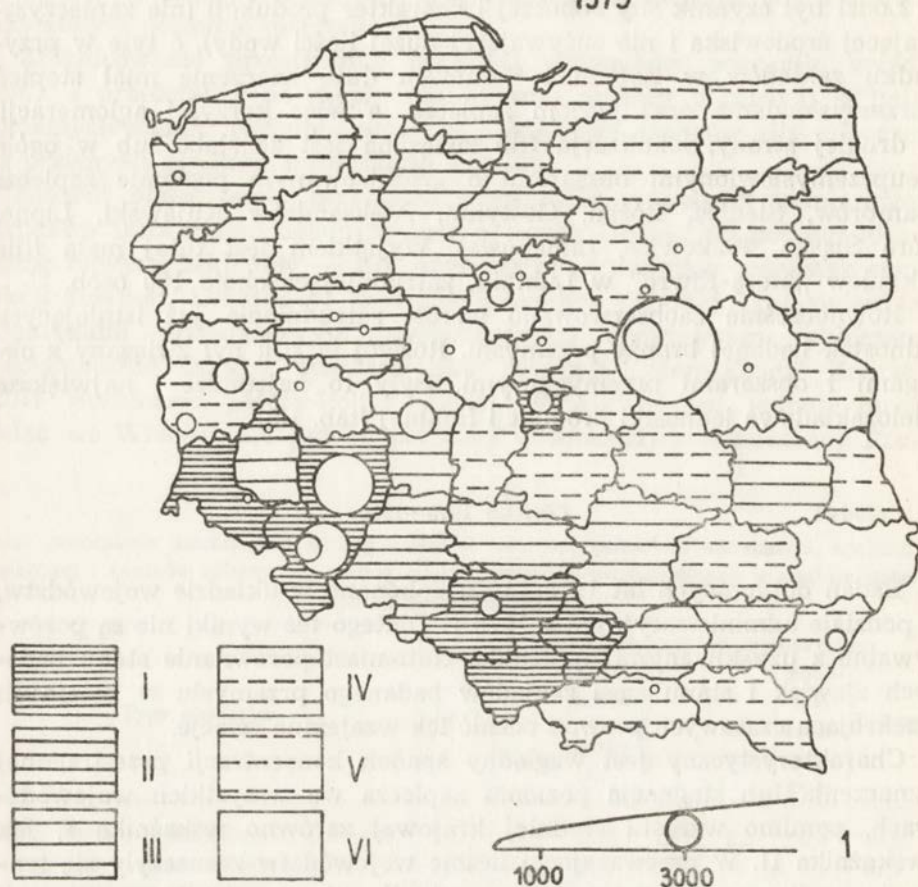
Badań dotyczących lat 1975—1980 dokonano w układzie województw, w podziale administracyjnym z 1975 r. Dlatego też wyniki nie są porównywalne z uzyskiwanymi uprzednio. Natomiast porównanie stanu badanych zjawisk i stanu sieci zakładów badanego przemysłu w kolejnych przekrojach czasowych pozwoli ocenić ich wzajemne relacje.

Charakterystyczny jest względny spadek koncentracji przestrzennej i znaczenia lub stagnacja poziomu zaplecza we wszystkich województwach, pomimo wzrostu średniej krajowej zarówno wskaźnika I, jak i wskaźnika II. W przeważającej liczbie województw zaznaczyły się tendencje spadkowe. Z drugiej strony nastąpiło odwrócenie obserwowanych zjawisk w stopniu uprzemysłowienia województw. Przy spadku średniej krajowej koncentracji przestrzennej i znaczenia przemysłu w strukturze społeczno-gospodarczej w przeważającej części województw nastąpił wzrost stopnia uprzemysłowienia. Nigdzie nie zaznaczyły się tendencje spadkowe.

Stan trzeciego badanego miernika — wielkości zasobów siły roboczej (względnej koncentracji przestrzennej i znaczenia w strukturze społeczno-gospodarczej kobiet zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej) praktycznie nie zmienił się. Jedynie w 8 województwach zaobserwowano pewne zmiany (zarówno tendencje spadkowe, jak i wzrost).

Zróżnicowanie przestrzenne badanych zjawisk pozwoliło wyodrębnić, podobnie jak dla powiatów — pewne typy województw (ryc. 9). W obrębie dwóch grup województw: uprzemysłowionych, dysponujących zapleczem i siłą roboczą (klasa I, II, III) i słabiej rozwiniętych (klasa IV, V, VI) można zaobserwować dwa zjawiska; z jednej strony pogłębienie się

1975



zróznicowania między grupami, z drugiej — wyrównanie się badanych mierników w obrębie każdej z nich.

Jednocześnie zaobserwowano regres badanej branży przemysłu. Nastąpił absolutny spadek zatrudnienia i produkcji globalnej (tab. 19). Dotyczyło to jednak starszych jednostek produkcji finalnej, włączonych do sieci zakładów przed 1965 r. Natomiast zaznaczył się rozwój *in situ* wszystkich nowych zakładów, filii i jednostek produkcji finalnej, wybudowanych w latach 1965—1980 oraz małych jednostek towarzyszących w województwach, gdzie zlokalizowane są największe zakłady badanej branży: warszawskim i wrocławskim.

Znamienny jest fakt, że w okresie stagnacji i spadku poziomu zaplecza rozwój przestrzenny został prawie całkowicie zahamowany. Równocześnie istnieje pewna zbieżność wzrostu *in situ* zakładów oraz stopnia uprzemysłowienia niektórych województw.

1980



Ryc. 9. Rozmieszczenie przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki względem województw o różnym stopniu uprzemysłowienia, poziomie zaplecza oraz wielkości zasobów siły roboczej w Polsce w latach 1975 i 1980

1 — liczba zatrudnionych w przemyśle środków informatyki; typy województw: I — silnie uprzemysłowione dysponujące rozwiniętym zapleczem i wystarczającymi zasobami siły roboczej, II — silnie uprzemysłowione dysponujące ograniczonym zapleczem i ograniczoną wielkością siły roboczej, III — uprzemysłowione dysponujące pewnym zapleczem i pewnymi zasobami siły roboczej, IV — uprzemysłowione dysponujące ograniczonym zapleczem i ograniczoną wielkością zasobów siły roboczej, V — słabo uprzemysłowione dysponujące pewnymi zasobami siły roboczej, VI — nieuprzemysłowione

The location of the automatics, measurement apparatus and computer industry in voivodships differing with respect to the degree of industrialization, facilities and manpower resources in Poland in 1975 and 1980

1 — number of employees in the computer industry; types of voivodships: I — strongly industrialized with well-developed facilities and adequate manpower resources, II — strongly industrialized with limited facilities and limited manpower resources, III — industrialized with certain facilities and certain manpower resources, IV — industrialized with limited facilities and limited manpower resources, V — weakly industrialized with certain manpower resources, VI — undeveloped

Udział procentowy zatrudnienia według kategorii jednostek przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki, według typów województw wyodrębnionych w analizie statystyczno-kartograficznej

Typy województw	Lata	Kategorie jednostek przemysłowych					Razem
		jednostki produkcji finalnej			filie	jednostki towarzyszące	
		duże	średnie	małe			
Województwa silnie uprzemysłowione dysponujące rozwiniętym zapleczem i wystarczającymi zasobami siły roboczej	1975	41,8	22,2	0,9	1,0	0,5	66,4
	1980	35,0	18,5	1,2	0,8	1,8	57,3
Województwa silnie uprzemysłowione dysponujące ograniczonym zapleczem i ograniczonymi zasobami siły roboczej	1975	2,7	—	2,1	—	1,1	5,9
	1980	—	—	—	0,3	—	0,3
Województwa uprzemysłowione dysponujące pewnym zapleczem i pewnymi zasobami siły roboczej	1975	—	1,6	—	0,9	—	2,5
	1980	—	4,1	—	—	—	4,1
Województwa uprzemysłowione dysponujące ograniczonym zapleczem i ograniczonymi zasobami siły roboczej	1975	13,5	—	—	1,3	—	14,8
	1980	12,3	—	—	1,5	—	13,8
Województwa słabo uprzemysłowione dysponujące pewnymi zasobami siły roboczej	1975	—	7,9	—	—	—	7,9
	1980	11,0	6,7	—	3,4	—	21,1
Województwa nieuprzemysłowione	1975	—	—	—	2,5	—	2,5
	1980	—	—	—	3,4	—	3,4
Razem	1975	58,0	31,7	3,0	5,7	1,7	100,0
	1980	58,3	29,3	1,2	9,4	1,8	100,0

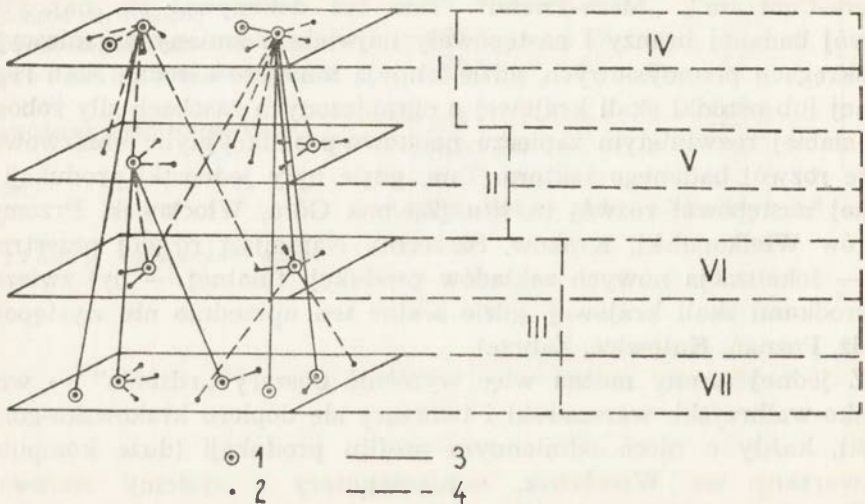
Źródło: Opracowanie własne

PRAWIDŁOWOŚCI ROZWOJU PRZEMYSŁU ŚRODKÓW INFORMATYKI

Dotychczasowe wyniki badań pozwalają sformułować pewne prawidłowości rozwoju przestrzennego sieci jednostek przemysłu środków informatyki, jaki dokonał się w Polsce w ciągu całego badanego okresu. Największe jednostki produkcji finalnej, zlokalizowane w okręgach przemysłowych, z ośrodkami skali krajowej, dysponujących rozwiniętym zapleczem naukowym, produkcyjnym, usługowym i siłą roboczą o odpowiednim poziomie kwalifikacji, najwcześniej wyspecjalizowały się w produkcji urządzeń automatyki i technik obliczeniowych „Mera-Elwro”, „Mera-Centrum”, „Mera-Pnefal”. Tam też dokonywał się najszybszy rozwój badanej branży i następowały największe zmiany organizacyjne. W okręgach przemysłowych, gdzie istnieją mniejsze ośrodki, skali regionalnej lub ośrodki skali krajowej o ograniczonych zasobach siły roboczej lub słabiej rozwiniętym zapleczu naukowo-produkcyjnym, obserwowano także rozwój badanego sektora. Tam, gdzie były jednostki produkcji finalnej następował rozwój *in situ* (Zielona Góra, Włocławek, Przemyśl, Ostrów Wielkopolski, Kraków, Szczecin). Natomiast rozwój przestrzenny — lokalizacja nowych zakładów produkcji finalnej — był związany z ośrodkami skali krajowej, gdzie sektor ten uprzednio nie występował (Łódź, Poznań, Katowice, Zabrze).

Z jednej strony można więc wyróżnić obszary „rdzenia” — wrocławsko-wałbrzyski, warszawski i tworzący się dopiero krakowsko-górnośląski, każdy o nieco odmiennym profilu produkcji (duże komputery wytwarzane we Wrocławiu, minikomputery i systemy sterowania w Warszawie, systemy monitorowe i automatyka przemysłowa w Katowicach, Zabrzu i Sosnowcu). Na tych obszarach przedsiębiorstwa korzystały nie tylko z ogólnodostępnego zaplecza naukowego, dystrybucyjnego i usługowego, ale wytworzyły też własną sieć jednostek towarzyszących (Biura Centralnych Dostaw, Instytut Systemów Sterowania w Katowicach, Przemysłowy Instytut Automatyki Pomiarowej w Warszawie). Z drugiej strony można wyróżnić obszar peryferyjny, gdzie zlokalizowane są mniejsze jednostki produkcji finalnej całych urządzeń wchodzących w skład systemów komputerowych lub systemów sterowania.

Charakterystyczny jest fakt, że struktury organizacyjne badanej branży przemysłu narzuciły poszczególnym przedsiębiorstwom zarówno specjalizację produkcji, jak i określony układ powiązań funkcjonalnych. Dotyczy to zwłaszcza jednostek na obszarze peryferyjnym. Jednak pomimo pewnej standaryzacji produkowanych urządzeń, w większości przedsiębiorstw wprowadzono nowe technologie i nowe jakościowo produkty. Postępowało więc różnicowanie produkcji w obrębie samej branży. To zjawisko zmuszało poszczególne przedsiębiorstwa do tworzenia nowych powiązań funkcjonalnych, tzw. kooperacji „rysunkowej”: podwykonawcy otrzymywali dokumentację techniczną dla produkcji jakiegoś detalu lub ostatecznie uruchamiano filie. Zwykle istotną rolę odgrywa tutaj element odległości (Carlino 1978). Przeważająca liczba filii zlokalizowana jest w pobliżu jednostek produkcji finalnej, zwykle na obszarach słabo uprzemysłowionych, w ośrodkach lokalnych i ponadlokalnych. Zerwanie więzi organizacyjnych, a także przerwanie kooperacji i zmiana specjalizacji produkcji zakładów-filii następowało zwykle w przypadku, gdy jednostka produkcji finalnej zlokalizowana była daleko od filii (Szczecin—Warszawa, Wrocław—Warszawa).



Ryc. 10. Struktura przestrzenna jednostek przemysłu środków informatyki w Polsce

I — rdzeń, II — obszar peryferyjny branży, III — obszar peryferyjny przedsiębiorstw, IV — okręgi przemysłowe, V — obszary przemysłowe, VI — obszary uprzemysłowione, VII — obszary nieuprzemysłowione; 1 — zakłady przemysłu środków informatyki, 2 — zakłady innych branż przemysłu, 3 — powiązania materialne i organizacyjne, 4 — powiązania materialne

The spatial structure of computer industry units in Poland

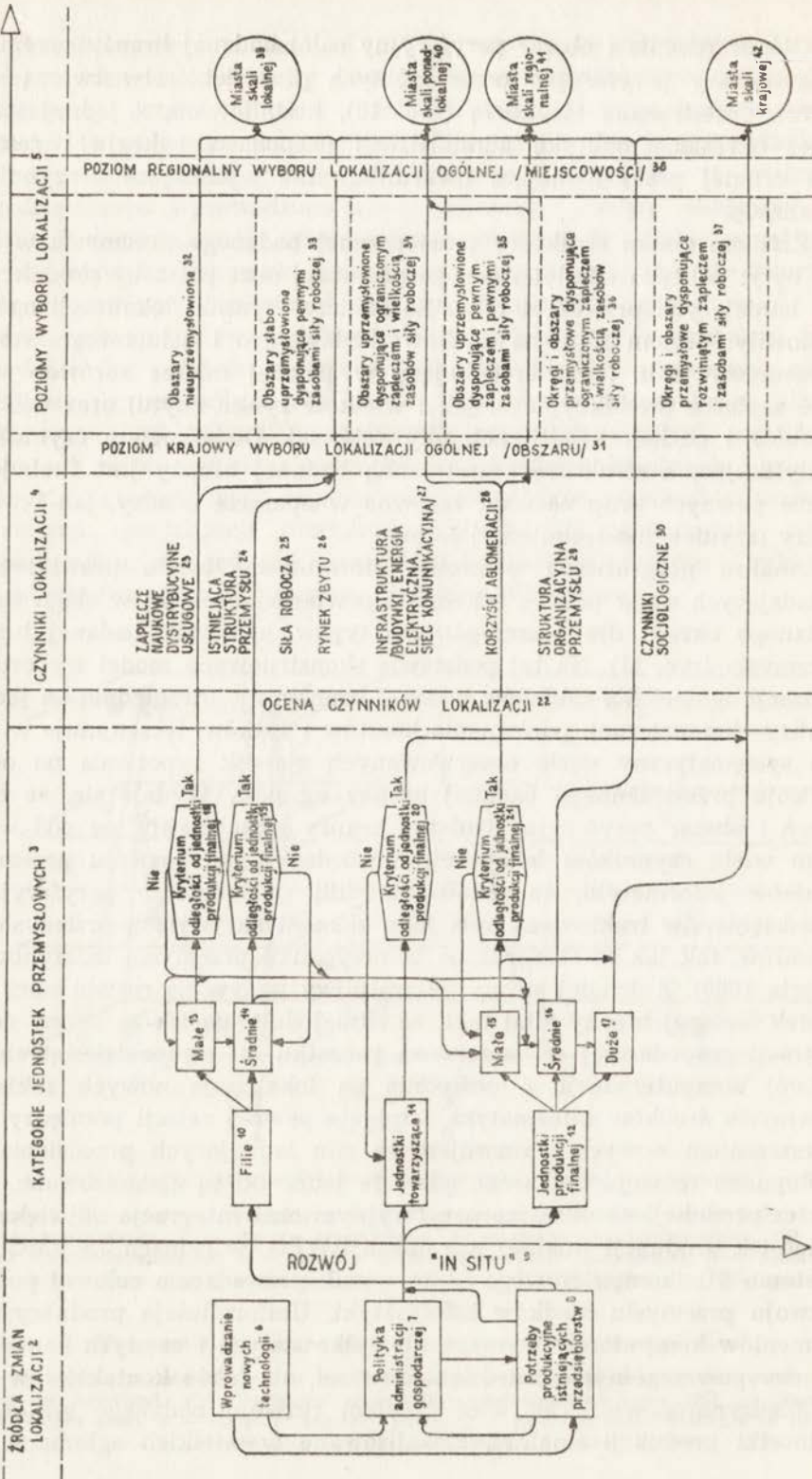
I — core, II — peripheral area of the branch, III — peripheral area of enterprises, IV — industrial heartland, V — industrial areas, VI — industrialized areas, VII — industrially undeveloped areas; 1 — computer industry plants, 2 — plants of other branches of industry, 3 — material and organizational links, 4 — material links

Obszar rdzenia i obszar peryferyjny całej badanej branży przemysłu oraz obszary peryferyjne poszczególnych przedsiębiorstw tworzą więc pewną przestrzenną strukturę (ryc. 10), kształtowaną z jednej strony przez określoną politykę administracji gospodarczej kraju i resortu, a z drugiej przez istniejące uwarunkowania wynikające z czynników lokalizacji.

Źródłem zmian struktury przestrzennej badanego przemysłu w Polsce były: polityka administracji gospodarczej oraz potrzeby produkcyjne już istniejących przedsiębiorstw. Zasadnicze czynniki lokalizacji ogólnej stanowiły: poziom zaplecza naukowo-badawczego i usługowego, stopień uprzemysłowienia (odzwierciedlający w pewnej mierze zarówno wielkość zaplecza produkcyjnego, jak i wielkość rynku zbytu) oraz wielkość zasobów i poziom kwalifikacji siły roboczej. Dodatkowym czynnikiem modyfikującym strukturę przestrzenną badanej branży jest funkcjonowanie pewnych grup nacisku, zarówno w aparacie władzy, jak i wśród kadry inżynieryjno-technicznej resortu.

Analiza geograficzna pozwoliła sformułować wiele prawidłowości układających się w pewien schemat i powtarzających się w ciągu całego badanego okresu dla poszczególnych typów jednostek badanej branży przemysłu (ryc. 11). Na tej podstawie skonstruowano model wyboru lokalizacji ogólnej dla zakładów badanej branży; nie uwzględnia on jednak analizy ekonomicznej, porównania kosztów i zysków, lecz ujmuje w sposób systematyczny wiele obserwowanych zjawisk i pozwala na ocenę rozwoju przestrzennego badanej branży *ex post*. Wydaje się, że o ile rdzeń i obszar peryferyjny badanej branży kształtowały się pod wpływem wielu czynników lokalizacji niezbędnych dla rozwoju przemysłu środków informatyki, to lokalizacja filii na obszarze peryferyjnym przedsiębiorstw traktowana była jako element aktywizacji przemysłowej obszarów, tak jak to stwierdzono w przypadku przemysłu maszynowego (Fierla 1980). Z drugiej strony, niewątpliwy wpływ na rozwój sieci jednostek badanej branży miał fakt, że istniał duży nacisk ze strony administracji gospodarczej (zwłaszcza na początku lat siedemdziesiątych) na rozwój komputeryzacji, a pośrednio na lokalizację nowych zakładów przemysłu środków informatyki. Istnienie pewnej relacji pomiędzy rozmieszczeniem nowych i rozwojem *in situ* istniejących przedsiębiorstw a stopniem rozwoju obszarów, gdzie te jednostki są zlokalizowane, charakter produkcji na obszarze peryferyjnym oraz integracja największych jednostek produkcji finalnej w ramach RWPG, w ramach JS EMC oraz Systemu Minikomputerowego — to wynik prowadzenia celowej polityki rozwoju przemysłu środków informatyki. Uniformizacja produkcyjnych elementów komputerów wymaga nie tylko stałych i częstych kontaktów między poszczególnymi przedsiębiorstwami, ale także kontaktów w skali międzynarodowej. Tak więc źródłem rozwoju badanego sektora są jednostki produkcji finalnej, zlokalizowane w wielkich aglomeracjach,

EKSPANSJA PRZESTRZENNA ¹



w których wprowadza się nowe technologie i jakościowo nowe produkty, oddziałując w ten sposób na technologię produkcji jednostek zlokalizowanych na obszarach peryferyjnych przedsiębiorstw. Istnieje także pewna relacja między wielkością zakładów, charakterem ich produkcji a hierarchią ośrodków miejskich. Najbardziej skomplikowane i najnowocześniejsze urządzenia produkowane są w przedsiębiorstwach w największych ośrodkach, tworzących wokół siebie niezbędną strefę dalszego i bliższego zaplecza, w sensie bliskości poziomu technologicznego zakładów, zależnego z kolei od zasadniczego czynnika lokalizacji, jakim jest poziom zaplecza przemysłowego, związany z wielkością ośrodka miejskiego, a więc także z szeroko pojętymi korzyściami aglomeracji.

Obecny etap rozwoju przemysłu środków informatyki i liczba seryjnie produkowanych w Polsce komputerów trzeciej generacji praktycznie nie pozwala zrealizować jeszcze programu komputeryzacji gospodarki narodowej, umożliwiającego tworzenie banków danych i szybki obieg informacji między nimi. Fakt, że w Polsce rozwinęła się produkcja komputerów stawia jednak całą gospodarkę w sytuacji korzystniejszej niż sytuacja tych państw, których sieć informatyczna jest oparta na urządzeniach importowanych. Skala produkcji wymagałaby w takim przypadku dużego zwiększenia potencjału badanej branży. Można spodziewać się, że w dalszej ewolucji tego przemysłu wystąpi wiele zaobserwowanych prawidłowości.

*

* *

Chociaż oceny rozwoju przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i środków informatyki dokonano dla zamkniętego okresu lat 1965—1980, nie można pominąć faktu skonstruowania w 1983 r. pierwszego

Ryc. 11. Prawidłowości rozwoju przestrzennego przemysłu środków informatyki w Polsce w latach 1965—1980

Regularities in the spatial development of the computer industry in Poland in 1965—1980

1 — spatial expansion, 2 — sources of location changes, 3 — categories of industrial units, 4 — location factors, 5 — levels of location selection, 6 — introduction of new technologies, 7 — policy pursued by the economic administration, 8 — production needs of existing enterprises, 9 — *in situ* development, 10 — branches, 11 — ancillary units, 12 — final production manufacturing units, 13 — small, 14 — medium, 15 — small, 16 — medium, 17 — large, 18, 19, 20, 21 — criterion of distance from the unit manufacturing final product, 22 — evaluation of location factors, 23 — research, distribution and service facilities, 24 — existing structure of industry, 25 — manpower, 26 — market, 27 — infrastructure (buildings, electricity supply, transport network), 28 — agglomeration economies, 29 — organizational structure of industry, 30 — sociological factors, 31 — national level of general location selection (selection of area), 32 — industrially undeveloped areas, 33 — weakly industrialized areas with certain manpower resources, 34 — industrialized areas with limited facilities and limited manpower resources, 35 — industrialized areas with certain facilities and certain manpower resources, 36 — industrial heartland and areas with limited facilities and limited manpower resources, 37 — industrial heartland and areas with well-developed facilities and adequate manpower resources, 38 — regional level of general location selection (selection of locality), 39 — local centres, 40 — above-local centres, 41 — regional centres, 42 — national centres

polskiego mikroprocesora. Pozwala to na konstrukcję pierwszych polskich komputerów czwartej generacji, a więc jest to już jakościowy skok w przemyśle komputerowym w Polsce. Zgodnie z dotychczasowymi wynikami badań można przypuszczać, że okres wdrażania do produkcji komputerów czwartej generacji poprzedzony będzie rozwojem przestrzennym przemysłu środków informatyki. W sytuacji, gdy w Polsce rozwinął się już przemysł komputerowy, byłby to kolejny krok do stworzenia zintegrowanej, pracującej na jednolitym sprzęcie sieci informacyjnej.

LITERATURA

- Beaujeu-Garnier J., Chabot G., 1971, *Zarys geografii miast*, PWN, Warszawa.
- Bale J., 1971, *The location of manufacturing industry. Conceptual frameworks in geography*. An introductory approach, Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Bandman M. (red.), 1976, *Modeliowanie formiowania terytorialnoproduktowych kompleksów*, Izd. Nauka, Nowosibirsk.
- Bytniewski M., 1970, *Elektroniczny przemysł Japonii*, Unitra — Unitech, Warszawa.
- 1971, *Przemysł elektroniczny w Wielkiej Brytanii na przełomie lat 1970/1971*, Unitra — Unitech, Warszawa.
- 1976, *Rynek sprzętu elektronicznego we Francji na przełomie lat 1975/1976*, Unitra — Unitech, Warszawa.
- Carlino G. A., 1978, *Economies of scale in manufacturing location. Studies in applied regional science*, Martinus Nijhoff Social Science Division, Leiden, Boston.
- Chojnicki Z., 1970, *Podstawowe tendencje metodologiczne współczesnej geografii ekonomicznej*, *Przegl. Geogr.*, 42, 2.
- (red.), 1977, *Metody ilościowe i modele w geografii*, PWN, Warszawa.
- (red.), 1978, *Badania przestrzennej struktury społeczno-ekonomicznej Polski metodami czynnikowymi*, PAN, Oddział w Poznaniu, Ser. Geografia, t. 2, PWN, Warszawa.
- (red.), 1980, *Analiza regresji w geografii*, PAN, Oddział w Poznaniu, Ser. Geografia, t. 3, PWN, Warszawa.
- Chojnicki Z., Czyż T., 1972, *Zmiany struktury regionalnej Polski w świetle przepływów towarowych 1958—1966*, *Biul. KPZK PAN*, 45.
- Cipolla M., 1965, *Historia gospodarcza świata*, PWN, Warszawa.
- Cohen Y. S., Berry B. J. L., 1975, *Spatial components of manufacturing change*, Research Paper No 172, Department of Geography, The University of Chicago.
- Fierla I., 1980, *Geografia przemysłu Polski*, PWN, Warszawa.
- Gorkin A. P., Smyrnyagin L. V., 1979, *Structural approach to the definition of industrial systems in different socio-economic formations*, [w:] *The spatial structure of industrial systems*, *Prace Geogr. UJ*, 48, Kraków.
- Grotz R. E., 1979, *Production linkages and regional multiplier effects — examples from SE Australia*, [w:] *The spatial structure of industrial systems*, *Prace Geogr. UJ*, 48, Kraków.
- Gruchman B., 1967, *Czynniki aglomeracji i deaglomeracji przemysłu w gospodarce socjalistycznej*, *Studia KPZK PAN*, 18, Warszawa.
- 1979, *Czynniki kształtujące zmiany lokalizacji przemysłu w Polsce*, [w:] *The spatial structure of industrial systems*, *Prace Geogr. UJ*, 48, Kraków.
- Hamilton F. E. I. (red.), 1975, *Współczesne kierunki badań w analizie lokalizacji przemysłu*, *Przegl. Geogr.*, 47, 4.

- 1976, *Contemporary transformation processes of the industry*, Folia Geogr., ser. Geogr.-Oecon., 9.
- 1978a, *Industrial change. International experience and public policy*, Longman, London.
- 1978b, *Contemporary industrialization. Spatial analysis and regional development*, Longman, London.
- 1979a, *Aspects of industrial mobility in the British economy*, Regional Studies, 5.
- 1979b, *The definition and character of industrial systems*, [w:] *The spatial structure of industrial systems*, Prace Geogr. UJ, 48, Kraków.
- Karaska G. J., 1978, *The metropolitanization of industry*, [w:] Hamilton F. E. I. (red.), *Industrial change*, Longman, London.
- Kaufman H., 1980, *Dzieje komputerów*, PWN, Warszawa.
- Keeble D., 1971, *Spatial analysis of manufacturing growth in outer South-East England 1960—1967 (Hypotheses and variables)*, Regional Studies, 5.
- 1972, *Industrial movement and regional development in the United Kingdom*, Town Planning Review, 43.
- 1976, *Industrial location and planning in the United Kingdom*, Methuen, London.
- King A., 1983, *Mikroelektronika i społeczeństwo*, Przegl. Techn., 4.
- Krzysztofiak H., 1975, *Statystyka w przedsiębiorstwie przemysłowym*, PWE, Warszawa.
- Latham W. R., 1976, *Locational behaviour in manufacturing industries. Studies in applied regional science*, vol. 4, Martinus Nijhoff Social Science Division, Leiden.
- Leszczycki S., 1975, *Struktura przestrzenna przemysłu w Polsce w 1956 r.*, [w:] *Geografia jako nauka i wiedza stosowana*, PWN, Warszawa.
- Lijewski T., 1978, *Uprzemysłowienie Polski 1945—1975*, PWN, Warszawa.
- Lijewski T., Leszczycki S. (red.), 1972, *Geografia przemysłu Polski*, PWN, Warszawa.
- McDermott J. P., 1978a, *Manufacturing organization and regional employment change*, Regional Studies, 5.
- 1978b, *Changing manufacturing enterprise in the metropolitan environment. The case of electronics firms in London*, Regional Studies, 12.
- Morgan E. C. Sant, 1975, *Industrial movement and regional development. The British case*. The Urban and Regional Planning Series, Pergamon Press, Oxford.
- 1982, *Applied geography. Practice, problems and prospects*, Longman, London.
- Mreła H., 1978, *Integracja organizacyjna przemysłu*, PWE, Warszawa.
- North D. J., 1970, *The process of locational change in different manufacturing organizations*, [w:] Blunden J., *Fundamentals of human geography: A Reader* Open University Press, London.
- Smith D. M., 1975, *Industrial mobility. In which industries has plant location changed most?* Regional Studies, 9.
- 1980, *Industrial location. An economic geographical analysis*, J. Wiley and Sons Inc., Toronto.
- Taylor M. J., 1976, *Industrial linkages and local agglomerations in the West Midlands metal industry*, Transactions of Institute of British Geographers, 59.
- Thomas D. M., 1981, *Growth and change in innovative manufacturing industries and firms*, Collaborative Paper, International Institute for Applied Systems Analysis, A 2361, Laxenburg.
- Townroe P. M., 1970, *Industrial movement experience in the United Kingdom and the United States*, Saxon House.

- Treuner P., 1972, *The spatial distribution of new industrial establishments. Sectoral aspects*, Discussion Papers, 8, Institut für Regionalforschung der Universität Kiel.
- Törnquist G., 1978, *Swedish industry as a spatial system*, [w:] *Contemporary industrialization. Spatial analysis and regional development*, Longman, London.
- Wood P. A., 1978, *Industrial organization, location and planning*, *Regional Studies*, 12.
- Zimmerman J. B., Delapierre M., Gerard-Varet L. A., 1981, *The computer and data processing industry*, [w:] Jong H. W. de, *The structure of European industry*, *Studies in industrial organization*, vol. 1, Martinus Nijhoff Publishers, The Hague—Boston—London.

CHANGES IN THE SPATIAL STRUCTURE OF THE COMPUTER INDUSTRY IN POLAND, 1965—1980

Summary

Recent decades have been marked with the dynamic development of a new branch of industry, the computer industry, which is said to have sparked off "the second industrial revolution". The basic aim of the present work is to identify the regularities in the development of this industry's spatial structure in Poland in 1965—1980; the spatial structure of the computer industry being understood as the set of production, ancillary and related units as well as the relationships between them. An analysis of the state of the computer industry during the period in question proves that its expansion may be divided into the stage of spatial development and in situ development. The individual categories of units in this industry's spatial structure (units manufacturing final products, branches and ancillary units) are linked to cities of a certain size which perform certain functions in the national economy. At the interregional level a number of localization factors may be distinguished; the development of research and production facilities, the degree of industrialization, and the size and qualifications of manpower resources have been recognized as the most important of these factors (statistical and cartographic analyses were performed). The constructed model of regularities in the spatial development of the computer industry links individual units of this industry to areas with different degree of development of facilities, degree of industrialization, size and qualifications of manpower resources, and to cities performing certain functions and occupying a certain position in the hierarchy of centres.

Translated by Urszula Siuta

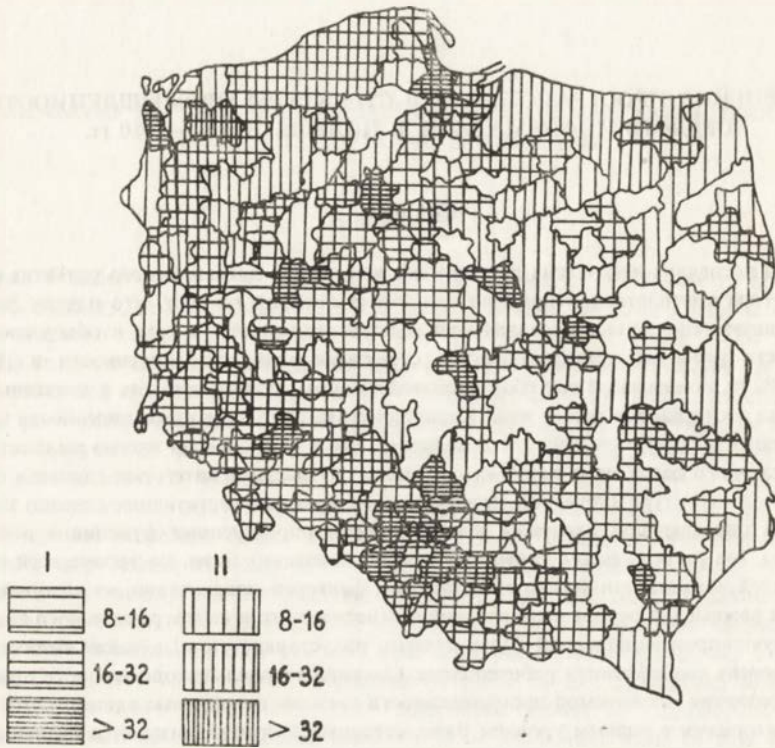
ИЗМЕНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СРЕДСТВ ИНФОРМАТИКИ В ПОЛЬШЕ В 1965—1980 гг.

Резюме

Период последних нескольких десятков лет это период динамического развития совсем нового сектора компьютерной промышленности, о которой говорят, что начала „вторую промышленную революцию. Основная цель работы заключается в том, чтобы уловить закономерности развития пространственной структуры этой промышленности в Польше в 1965—1980 гг. понимаемой как сбор производственных, сопутствующих и связанных единиц, а также соотношений между ими. Характеристика состояния промышленности средств информатики в исследуемом периоде доказывает, что в её экспансии можно выделить фазу пространственного развития и развития „на месте”. Отдельные категории единиц в её пространственной структуре (конечной продукции, филиала, сопутствующих единиц) связаны с городами определенной величины исполняющими определенные функции в хозяйстве всей страны (на региональном уровне выбора локализации). Зато, на уровне всей страны выбора общей локализации можно выделить ряд факторов локализации, из которых выделены самые важные (на основе исследований статистического и картографического анализа): уровень научно-производственной базы, степень индустриализации, а также величина ресурсов и уровень квалификации рабочей силы. Созданная модель закономерности пространственного развития исследуемой промышленности связывает отдельные единицы этой отрасли с территориями с разным уровнем базы, степенью индустриализации и величиной ресурсов рабочей силы, а также с городами с определенной функцией и позицией в иерархии центров.

Перевела Регина Ольшевска

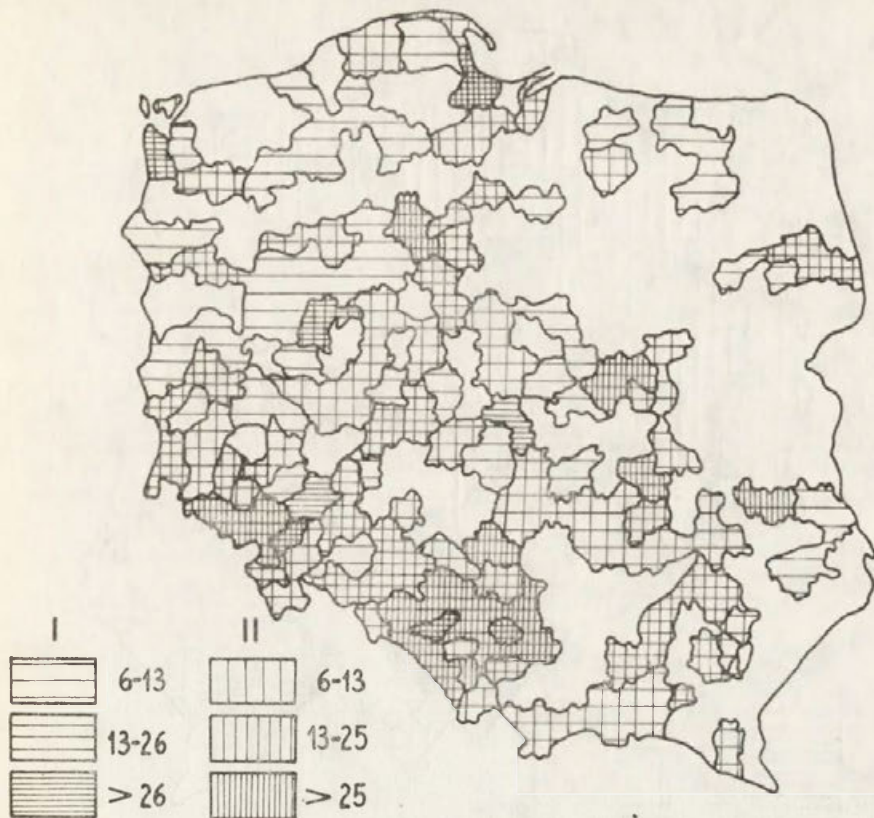
ZAŁĄCZNIK



Mapa 1. Liczba zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej (poza przemysłem i rolnictwem) według powiatów w 1965 r. Uwaga do map 1—12: I—na 1 km², II—na 100 mieszkańców, pola bez szrafów oznaczają obszary o wartościach wskaźników mniejszych niż połowa średnich krajowych

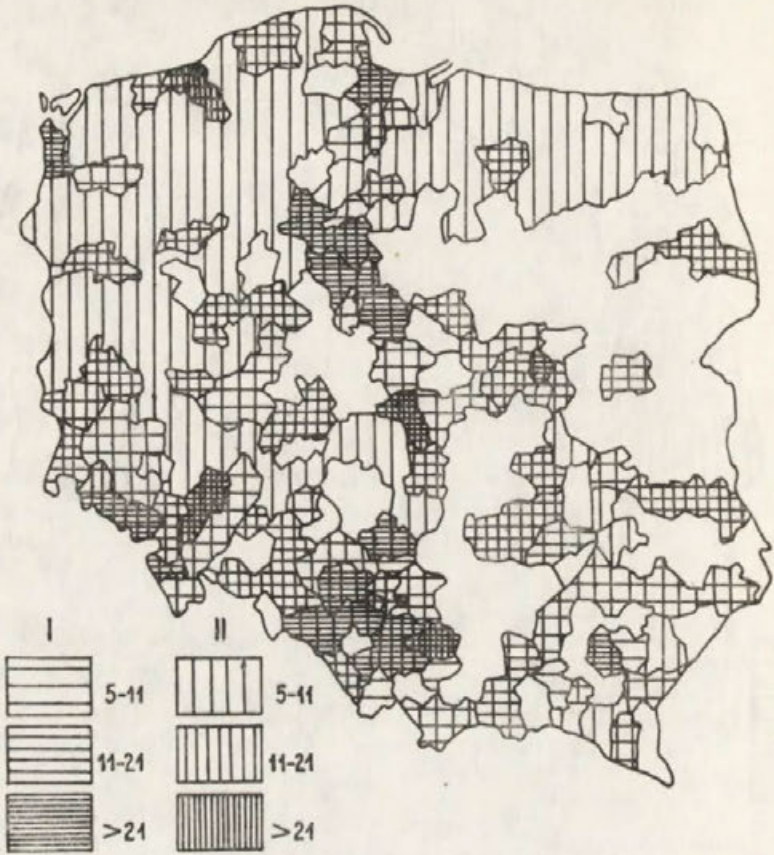
The number of employees in the public sector (exclusive of industry and agriculture) by poviats in 1965

Note to maps 1—12: I — per 1 km², II — per 100 inhabitants, fields not marked by any symbols denote areas with coefficient values lower than a half of national averages



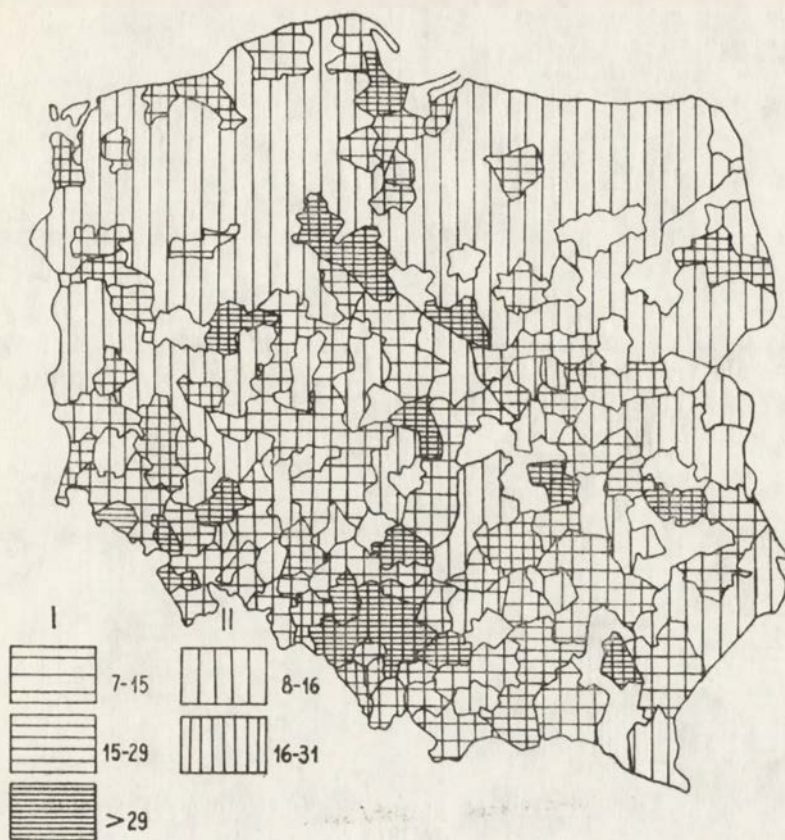
Mapa 2. Liczba zatrudnionych w przemyśle uspołecznionym według powiatów w 1965 r.

The number of employees in the public sector industry by poviats in 1965



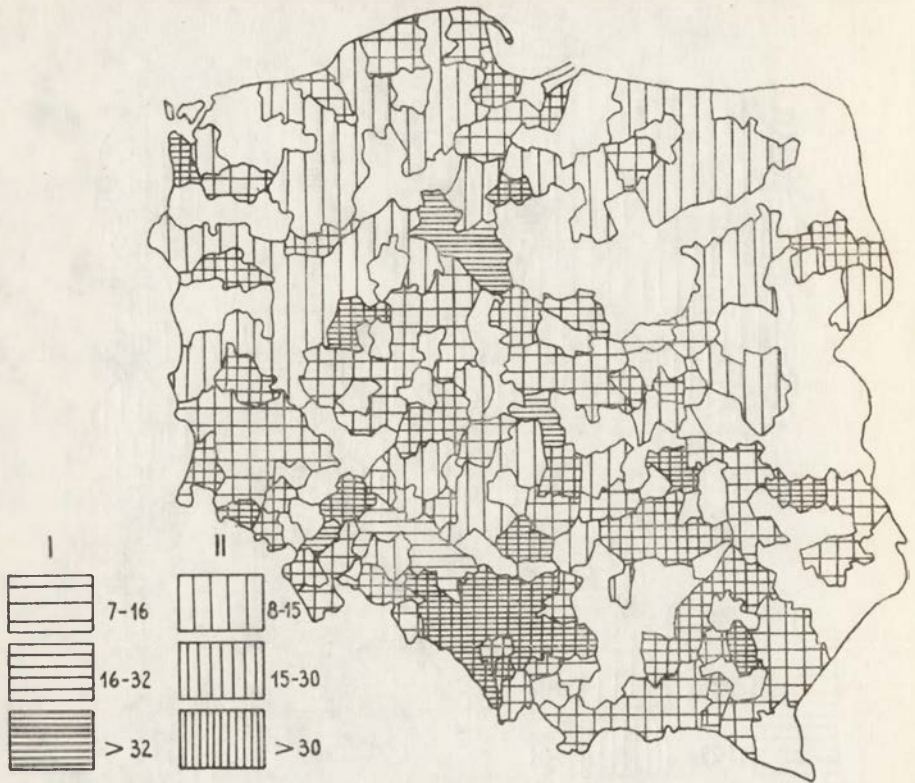
Mapa 3. Liczba kobiet zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej według powiatów w 1965 r.

The number of female employees in the public sector by poviats in 1965



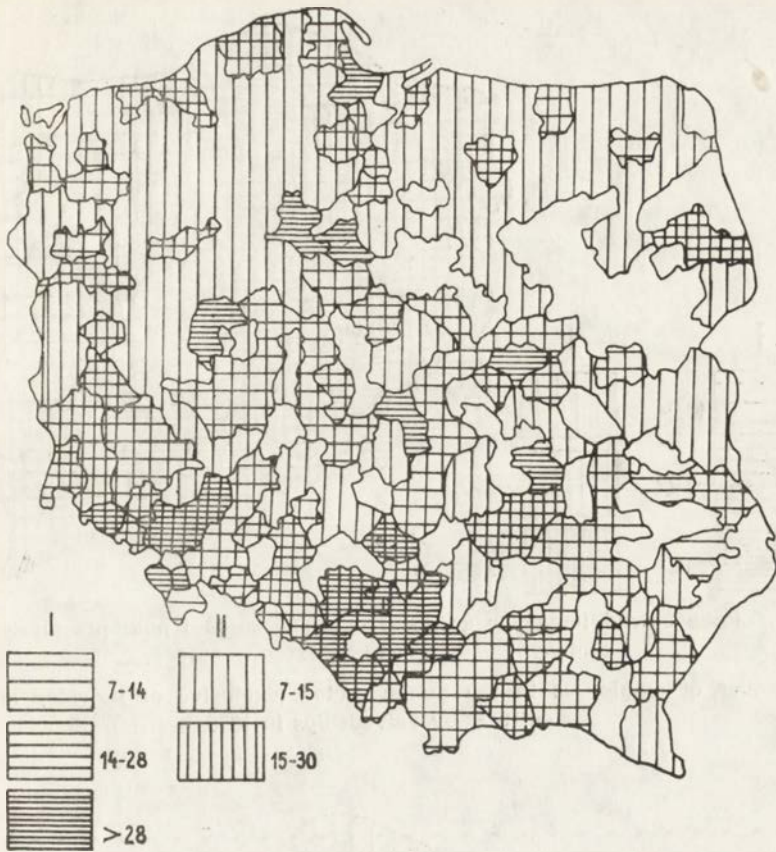
Mapa 4. Liczba zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej (poza przemysłem i rolnictwem) według powiatów w 1973 r.

The number of employees in the public sector (exclusive of industry and agriculture) by poviats in 1973



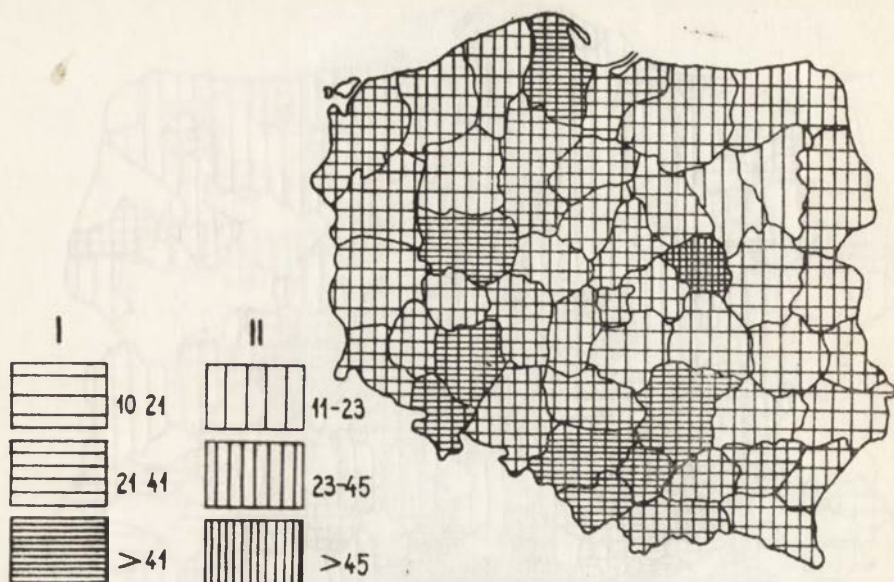
Mapa 5. Liczba zatrudnionych w przemyśle uspołecznionym według powiatów w 1973 r.

The number of employees in the public sector industry by poviats in 1973



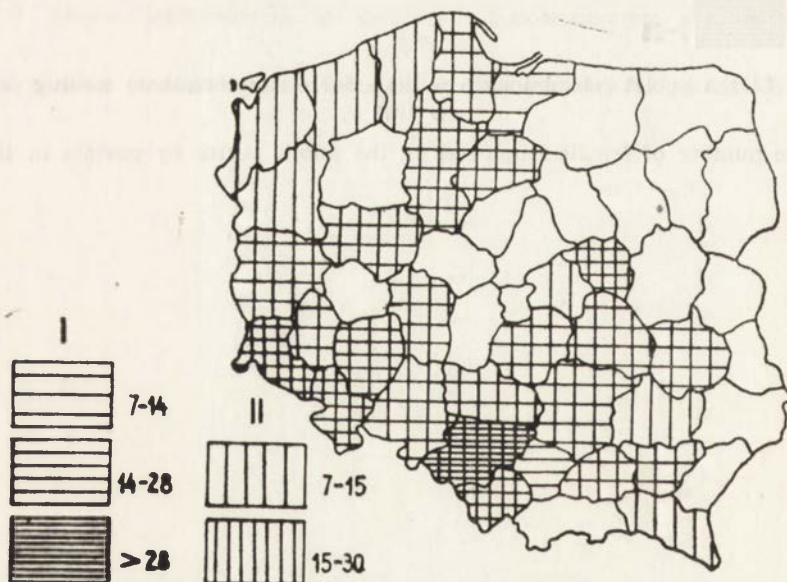
Mapa 6. Liczba kobiet zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej według powiatów w 1973 r.

The number of female employees in the public sector by poviats in 1973



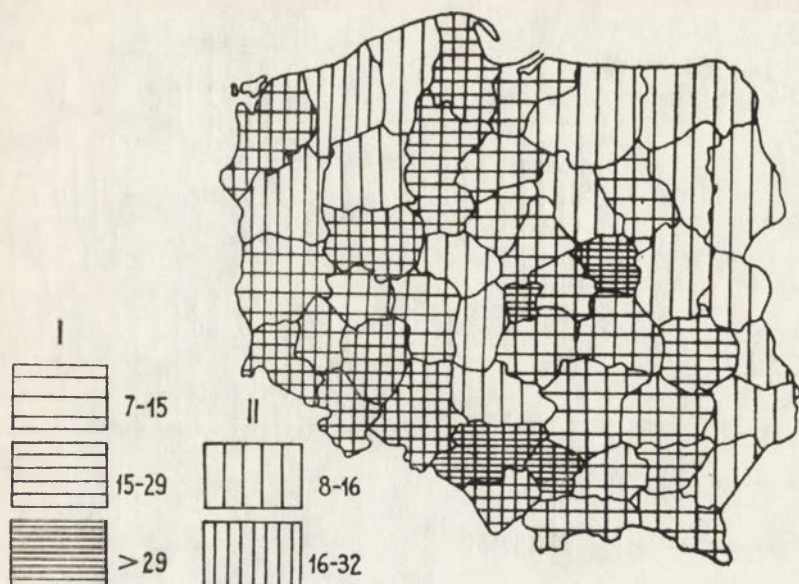
Mapa 7. Liczba zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej (poza przemysłem i rolnictwem) według województw w 1975 r.

The number of employees in the public sector (exclusive of industry and agriculture) by voivodships in 1975



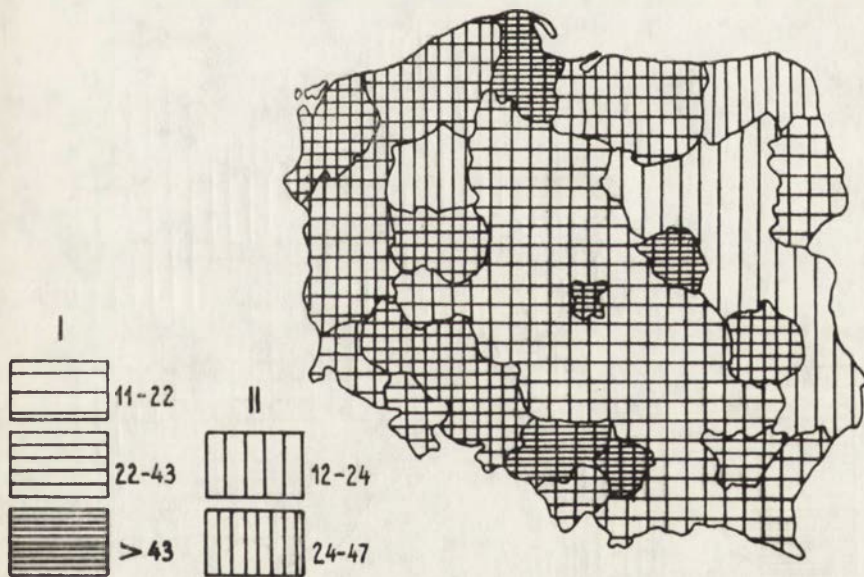
Mapa 8. Liczba zatrudnionych w przemyśle uspołecznionym według województw w 1975 r.

The number of employees in the public sector industry by voivodships in 1975



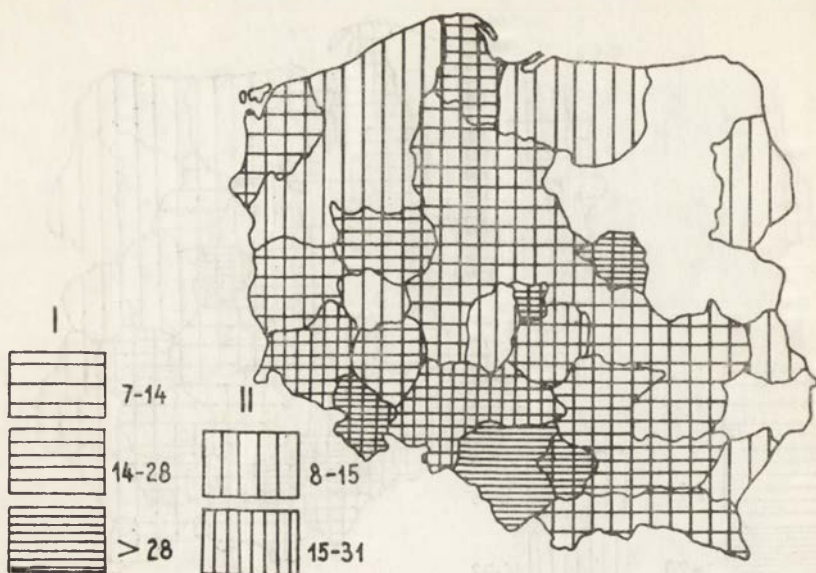
Mapa 9. Liczba zatrudnionych kobiet w gospodarce uspołecznionej według województw w 1975 r.

The number of female employees in the public sector by voivodships in 1975



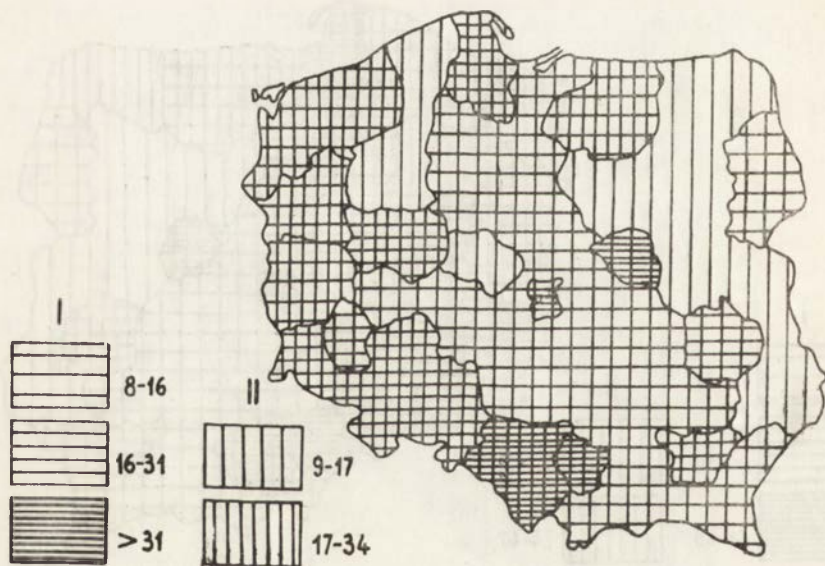
Mapa 10. Liczba zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej (poza przemysłem i rolnictwem) według województw w 1980 r.

The number of employees in the public sector (exclusive of industry and agriculture) by voivodships in 1980



Mapa 11. Liczba zatrudnionych w przemyśle uspołecznionym według województw w 1980 r.

The number of employees in the public sector industry by voivodship in 1980



Mapa 12. Liczba zatrudnionych kobiet w gospodarce uspołecznionej według województw w 1980 r.

The number of female employees in the public sector industry by voivodships in 1980

**WYDAWNICTWA IGiPZ PAN
VARIA**

Bibliografia geografii polskiej 1980, 1984, s. 441, zł 500,—

Streszczenia prac habilitacyjnych i doktorskich 1983, 1985, s. 98, zł 150,—

Centralny katalog zbiorów kartograficznych w Polsce. Zeszyt 5. Wieloarkuszowe mapy topograficzne Polski 1576—1870, 1984, cz. 1 s. 109, cz. 2 tab. 220, zł 3500,—

**Katalog dawnych map Rzeczypospolitej Polskiej w kolekcji Emeryka Hutten-Czap-
skiego i w innych zbiorach. Oprac. W. Kret, 1978, s. 164, 37 map, zł 140,—**

WYKAZ ZESZYTÓW DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ

za ostatnie lata

1983

- 1 A. KOTARBA, M. KŁAPA, Z. RĄCZKOWSKA — Procesy morfogenetyczne kształtujące stoki Tatr Wysokich, s. 84, zł 60,—
- 2 A. POTRYKOWSKA — Współzależności między dojazdami do pracy a strukturą społeczną i demograficzną regionu miejskiego Warszawy w latach 1950—1973, s. 101, zł 60,—
- 3 K. BŁĄZEJCZYK — Bioklimatyczna ocena i typologia uzdrowisk Polski, s. 85, zł 60,—
- 4 M. SWAŁDEK — Przekształcenia pokrywy glebowej i zbiorowisk roślinnych w Staropolskim Okręgu Przemysłowym, s. 96, zł 60,—
- 5 J. GRUCZA — Wpływ migracji na stan i strukturę demograficzną ludności gmin województw koszalińskiego i słupskiego, s. 90, zł 60,—
- 6 W. ANTONIAK — Komasaacja gruntów jako czynnik rozwoju rolnictwa na przykładzie województwa białostockiego, s. 98, zł 60,—

1984

- 1—2 PRACA ZBIOROWA — Problemy bioklimatologii uzdrowiskowej cz. V, s. 138, zł 60,—
- 3 L. ANDRZEJEWSKI — Dolina Zgłowiączki, jej rozwój w późnym glacie i holocenie, s. 84, zł 60,—
- 4 F. SZLAJFER — Rola plantacji w kształtowaniu przestrzeni społeczno-gospodarczej na przykładzie Ameryki Łacińskiej, s. 102, zł 60,—
- 5 E. PYTEL-TAFEL — Struktura demograficzna jako czynnik różnicujący zbiór miast polskich, s. 88, zł 60,—
- 6 R. BUREK — Infrastruktura gospodarcza a towarowość rolnictwa (na przykładzie woj. kieleckiego), s. 82, zł 60,—

1985

- 1 T. LIJEWSKI — Układy komunikacyjne województw, s. 81, zł 70,—
- 2 I. CHUDZYŃSKA — Struktura przestrzenna handlu detalicznego w Warszawie, s. 71, zł 70,—
- 3 M. GÓRALCZYK, B. GÓRZ — Z badań nad strukturą i infrastrukturą rolnictwa, s. 100, zł 70,—
- 4 P. WERNER — Zmiany struktury przestrzennej przemysłu środków informatyki w Polsce 1965—1980, s. 88, zł 70,—
- 5 A. WELC — Zmienność denudacji chemicznej w Karpatach fliszowych (na przykładzie zlewni potoku Bystrzanka), s. 101, zł 70,—
- 6 T. NIEDŹWIEDŹ, M. ORLICZ, J. ORLICZOWA — Wiatr w Karpatach Polskich, s. 90, zł 70,—