

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

PRACE GEOGRAFICZNE NR 138

ALICJA KRZYMOWSKA-KOSTROWICKA

TERYTORYALNY
SYSTEM REKREACYJNY
ANALIZA STRUKTURY
I CHARAKTERU POWIĄZAŃ

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

100. Biegajło W., *Typologia rolnictwa na przykładzie województwa białostockiego*, 1973, s. 164, 30 il., z1 35,—
101. Werwicki A., *Struktura przestrzenna średnich miast ośrodków wojewódzkich w Polsce*, 1973, s. 168, 49 ilustr., z1 30,—
102. Matusik M., *Próba typologii i regionalizacji rolnictwa na obszarze Dolnego Powiśla*, 1973, s. 152, 30 il., 6 fot., z1 32,—
103. Ziemońska Z., *Stosunki wodne w polskich Karpatach Zachodnich*, 1973, s. 124, 23 il., z1 25,—
104. Drozdowski E., *Geneza Basenu Grudziądzkiego w świetle osadów i form glacialnych*, 1974, s. 139, 41 il., 17 fot., z1 32,—
105. Pulina M., *Denudacja chemiczna na obszarach krasu węglanowego*, 1974, s. 159, 52 il., 10 fot., z1 36,—
106. Baumgart-Kotarba M., *Rozwój grzbietów górskich w Karpatach fliszowych*, 1974, s. 136, 39 il., 16 fot., 3 zal., z1 40,—
107. Tyszkiewicz W., *Rolnicze użytkowanie ziemi a formy własności i rozmiary gospodarstw rolnych na Kujawach*, 1974, s. 127, 17 il., z1 30,—
108. Leszczycki S., *Problemy ochrony środowiska człowieka*, 1974, s. 88, 7 il., 4 wkł. z1 22,—
109. Gawryszewski A., *Związki przestrzenne między migracjami stałymi i dojazdami do pracy oraz czynniki przemieszczeń ludności*, 1974, s. 155, 18 il., z1 35,—
110. Żurek S., *Geneza zabagnienia Pradoliny Biebrzy*, 1975, s. 107, 28 il., 22 fot., 10 wkł. z1 30,—
111. Jankowski W., *Land use Mapping, Development and Methods*, 1975, s. 111, z1 35,—
112. Dramowicz K. K., *Symulacja cyfrowa i analiza systemowa w badaniach procesów urbanizacji wsi (model gromady Biała Stara, powiat płocki)*, 1975, s. 110, 38 il., z1 27,—
113. Żurek A., *Struktura przestrzenna przepływów ludności miast województwa kieleckiego*, 1975, s. 112, 33 il., z1 25,—
114. Froehlich W., *Dynamika transportu fluwialnego Kamienicy Nawojowskiej*, 1975, s. 122, 54 il., 12 fot., z1 35,—
115. Harasimiuk M., *Rozwój rzeźby Pagórów Chelmskich w trzeciorzędzie i czwartorzędzie*, 1975, s. 108, 43 il., 14 fot., z1 26,—
116. Węclawowicz G., *Struktura przestrzeni społeczno-gospodarczej Warszawy w latach 1931 i 1970 w świetle analizy czynnikowej*, 1975, s. 120, 41 il., z1 35,—
117. Dziewoński K., Gawryszewski A., Iwanicka-Lyrowa E., Jelonek A., Jerczyński M., Węclawowicz G., *Rozmieszczenie i migracje ludności a system osadniczy Polski Ludowej*, 1976, s. 343, 103 il., z1 80,—
118. Szczepkowski J., *Struktura przestrzenna regionu bydgosko-toruńskiego. Ewolucja i dynamika*, 1977, s. 89, 7 il., z1 22,—
119. Wiśniewski E., *Rozwój geomorfologiczny doliny Wisły pomiędzy Kotliną Płocką a Kotliną Toruńską*, 1976, s. 124, 32 il., 16 fot., z1 30,—
120. Kotarba A., *Współczesne modelowanie węglanowych stoków wysokogórskich (na przykładzie Czerwonych Wierchów w Tatrach Zachodnich)*, 1976, s. 128, 28 il., 4 fot., z1 32,—
121. Wójcik Z., *Charakterystyka siedlisk polnych na pogórzu Beskidu Niskiego metodami biologicznymi*, 1976, s. 111, 3 il., z1 25,—
122. Gerlach T., *Współczesny rozwój stoków w polskich Karpatach fliszowych*, 1976, s. 116, 22 il., 8 fot., z1 30,—
123. Hess M., Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B., *Stosunki termiczne Beskidu Niskiego (metoda charakterystyki reżimu termicznego gór)*, 1977, s. 101, 32 il., z1 25,—
124. Banach M., *Rozwój osuwisk na prawym zboczu doliny Wisły między Dobrzyniem a Wołclawkiem*, 1977, s. 101, 36 il., 38 fot., z1 27,—
125. Praca zbiorowa pod redakcją L. Starkla. *Studia nad typologią i oceną środowiska geograficznego Karpat i Kotliny Sandomierskiej*, 1978, s. 165, 35 il., z1 36,—

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

*

PRACE GEOGRAFICZNE NR 138

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ТРУДЫ

№ 138

АЛИЦИЯ КРЖЫМОВСКА-КОСТРОВИЦКА

**ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ РЕКРЕАЦИОННАЯ
СИСТЕМА АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ
И ХАРАКТЕРА ВЗАИМОСВЯЗЕЙ**

*

GEOGRAPHICAL STUDIES

No 138

ALICJA KRZYMOWSKA-KOSTROWICKA

**TERRITORIAL RECREATION SYSTEM
AN ANALYSIS OF THE STRUCTURE
AND CHARACTER OF CONNECTIVITY**

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

PRACE GEOGRAFICZNE NR 138

ALICJA KRZYMOWSKA-KOSTROWICKA

TERYTORYALNY
SYSTEM REKREACYJNY
ANALIZA STRUKTURY
I CHARAKTERU POWIĄZAŃ
(STUDIUM TEORETYCZNO-METODYCZNE)

WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK
1980

<http://rcin.org.pl>

Komitet Redakcyjny

REDAKTOR NACZELNY: MARIA KIELCZEWSKA-ZALESKA

ZASTĘPCA REDAKTORA NACZELNEGO: KAZIMIERZ DZIEWOŃSKI

CZŁONKOWIE: LESZEK STARKEL, JAN SZUPRYCZYŃSKI, ANDRZEJ WRÓBEL

SEKRETARZ: IRENA STAŃCZAK

Redaktor Wydawnictwa: Marzena Pawłowska-Chachaj

Redaktor techniczny: Ryszard Ulanecki

© Copyright by Zakład Narodowy im. Ossolińskich – Wydawnictwo, Wrocław 1980

PL ISSN 0373-6547

ISBN 83-04-00559-X

Zakład Narodowy im. Ossolińskich – Wydawnictwo, Wrocław 1980.
Nakład: 1350 egz. Objętość: ark. wyd. 9,20. ark. druk. 7,63 + 2 wklej-
ki, ark. A₁ – 10. Oddano do składania 15 I 1980. Skład wykonano
na urządzeniach Monophoto 600. Podpisano do druku 31 V 1980.
Druk ukończono w lipcu 1980. Wrocławska Drukarnia Naukowa.
Zam. 2060/80/M – B-10. Cena zł 30.–

<http://rcin.org.pl>

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	7
I. Macierzowy model terytorialnego systemu rekreacyjnego	10
1. Podstawowe pojęcia i metody systemowe	10
2. Zasady konstrukcji macierzy wzajemnych oddziaływań terytorialnego systemu rekreacyjnego	13
3. Zestawienie analizowanych elementów macierzy w ujęciu hierarchicznym	21
4. Struktura wewnętrzna macierzy	29
5. Ocena znaczenia poszczególnych elementów zbioru	42
II. Terytorialny system rekreacyjny „Wigry”	56
1. Wprowadzenie	56
2. Macierzowy model terytorialnego systemu rekreacyjnego „Wigry”	57
2.1. Struktura wewnętrzna macierzy powiązań	57
2.2. Ocena znaczenia poszczególnych elementów zbioru	67
III. Omówienie wyników ujęcia macierzowego	78
IV. Model terytorialnego systemu rekreacyjnego jako systemu masowej obsługi	86
1. Wprowadzenie	86
2. Podstawowe oznaczenia i określenia	88
3. Model obsługi rekreantów	89
4. Optymalizacyjny model kierowania rekreacją	96
5. Uwagi o zastosowaniu modelu	97
6. Terytorialny system rekreacyjny „Wigry” jako system masowej obsługi	98
V. Podsumowanie	110
Literatura	114
Территориальная рекреационная система. Анализ структуры и характера взаимосвязей (резюме)	116
Territorial recreation system. On analysis of the structure and character of connectivity (summary)	119

WPROWADZENIE

Wiek dwudziesty jest świadkiem pojawiania się coraz to nowych potrzeb społecznych, którym winna sprostać zarówno organizacja życia, jak też i środowisko geograficzne, potrzeb, które swymi korzeniami sięgają głęboko w przeszłość, lecz nigdy przedtem nie występowały w takim natężeniu i takim rozprzestrzenieniu.

Jedną z nich jest potrzeba wypoczynku poza miejscem zamieszkania, wśród odmiennych warunków przyrodniczych i wśród innych ludzi, niż ci, z którymi spotykamy się na co dzień. Chęć doznania nowych wrażeń, ciekawość świata, sprawdzenie własnych wartości w odmiennych warunkach, sięgają głęboko w strukturę biologiczną człowieka, dzięki nim bowiem gatunek *Homo sapiens* mógł się rozprzestrzenić i opanować całą kulę ziemską.

Już we wczesnych okresach cywilizacji, obok potrzeb natury biologicznej, wyodrębniła się inna przyczyna ruchliwości społecznej – potrzeby poznawcze. O ile pierwsze z nich stwarzały szanse przetrwania, to drugie stały się motorem postępu i cywilizacji.

W miarę rozwoju społecznego do tych dwóch czynników sprawczych dołączały się inne: nurt ludyczny, związany z zaspokajaniem potrzeb zabawy i szeroko rozumianej rozrywki oraz nurt rekreacyjny, wynikający z potrzeby restytucji sił fizycznych i psychicznych, traconych w trakcie wykonywania codziennych obowiązków (Dumazedier 1974; Cosgrove, Jackson 1972).

Wszystkie te czynniki splotały się ze sobą, przy czym w różnych epokach przeważały różne motywacje. Na przykład myślistwo, które początkowo było podstawowym zajęciem warunkującym istnienie grup ludzkich, stopniowo nabierało innych wartości, stając się pretekstem do podróżowania, zabawą, spotkaniem towarzyskim, jak też sposobem odnowy sił fizycznych i psychicznych. Podobnie inne formy wypoczynku mają u swych podstaw splot różnorodnych motywacji, których często nie uświadamiamy sobie dość jasno (Emmett 1970).

Istotę wypoczynku poza miejscem zamieszkania można określić jako zbiór motywacji: rekreacyjnych (R), poznawczych (P), ludycznych (L), czyli:

$$W = \{R, P, L\}.$$

Bez względu na formę, jaką wypoczynek przybiera, te trzy grupy motywacji będą występowały zawsze, choć w różnym natężeniu i różnym układzie

czasowym. Nieraz zaznacza się wyraźnie dominacja jednej grupy nad pozostałymi, np. w wypoczynku sanatoryjnym – R , innym razem dominują dwie grupy, jak np. w długoterminowym wypoczynku stacjonarnym typu wczasów pracowniczych ($R + L$), a często wręcz nie można określić, która z grup ma znaczenie przewodnie, jak w przypadku górskiej turystyki wędrowniej.

Niejednoznaczność motywów składających się na istotę wypoczynku rzutuje na organizację przestrzenną obszarów pełniących funkcję turystyczną, a pośrednio na całokształt gospodarki turystycznej.

W miarę wzrostu zamożności społeczeństw, łatwości przemieszczania się i zwiększania czasu wolnego, wzrastają potrzeby wypoczynku poza miejscem zamieszkania. W ostatnich dziesięcioleciach rozwój urbanizacji i uprzemysłowienia, a ściślej wzrost zanieczyszczenia powietrza, hałasu, napięć w pracy i poza nią, uruchomił biologiczne mechanizmy obronne, których wyrazem stało się zwiększenie ruchliwości społecznej, konieczność okresowej zmiany miejsca pobytu itp.

Natężenie ruchu turystycznego (R) można przedstawić w postaci zależności funkcyjnej:

$$R = f(Z, U, T, N, P),$$

gdzie: R – natężenie ruchu turystycznego (popyt zaspokojony),

Z – poziom zamożności społeczeństwa,

U – poziom urbanizacji kraju,

T – poziom usług transportowych (dostępność komunikacyjna),

N – tradycje i przyzwyczajenia charakterystyczne dla danego społeczeństwa lub jego części,

P – warunki polityczno-administracyjne sprzyjające lub hamujące możliwości zaspokojenia popytu.

Należy zaznaczyć, że składniki przedstawionego równania są nieprzechodne, a więc nie można niskiego poziomu jednego z elementów zastąpić przez wzrost innego, czyli nie można nimi dowolnie manewrować.

Zapotrzebowanie na usługi rekreacyjne jest obecnie zwykle większe niż możliwości jego zaspokojenia, toteż coraz powszechniejsze są tendencje do szukania rozwiązań, zapewniających zaspokojenie potrzeb społecznych w zakresie regeneracji psychofizycznej.

W tej sytuacji istotne jest dążenie do likwidacji widocznej już dziś dysproporcji między potrzebami społecznymi i wynikającymi z nich dotychczasowymi rozwiązaniami praktycznymi a naukowym rozpoznaniem istoty rekreacji, jej roli w życiu społecznym, ekonomice kraju czy regionu, jak też w organizacji przestrzeni geograficznej.

Zapełnienie luki między potrzebami społecznymi a wiedzą o nich jest w przypadku rekreacji ogromnie trudne, ponieważ ma ona charakter niejednorodny, tym samym więc nauka o rekreacji obejmuje swym zasięgiem wszystkie bez mała dziedziny wiedzy, wymaga badań zespołowych, interdyscyplinarnych.

Dodatkowym utrudnieniem jest ponadto fakt, iż w dotychczasowych badaniach nad rekreacją przeważał kierunek redukcjonistyczny nad holistycznym, gdy tymczasem zarysowuje się obecnie bardzo wyraźna potrzeba całościowego spojrzenia na rekreację, czemu redukcjonistyczne podejście siłą rzeczy sprostać nie może.

Niniejsza praca jest próbą kompleksowego przedstawienia zjawiska rekreacji w ujęciu systemowym, z uwzględnieniem powiązań przestrzennych, jako podstawowego kwantyfikatora zależności funkcjonalnych między składowymi systemu.

Praca ma charakter głównie metodyczny, a zasadniczym jej celem było zbadanie wzajemnych powiązań między podstawowymi elementami tworzącymi terytorialny system rekreacyjny (TSR), wyznaczenie ich zasięgu i natężenia, a tym samym określenie roli poszczególnych elementów w systemie.

Wobec złożoności badanego zjawiska, łączącego w sobie cechy jakościowe i ilościowe, mierzalne i niemierzalne, jak też wobec niedostatku wiarygodnych danych statystycznych, przyjęto – jako jedynie możliwą w danym przypadku – metodę analizy macierzy wzajemnych powiązań, opartą na założeniach ogólnej teorii systemów. Zastosowanie bardziej sformalizowanych metod, jak chociażby analizy wieloczynnikowej, było niemożliwe ze względu na jakość materiału wyjściowego.

Analizę przeprowadzono w dwóch układach macierzowych: macierzy podstawowej (teoretycznej) skonstruowanej na podstawie danych z literatury oraz macierzy TSR Wigry (empirycznej), opracowanej w celu weryfikacji uzyskanych wyników na konkretnych materiałach zebranych w terenie w latach 1976 i 1977.

Ponadto przedstawiono próbę zastosowania dla celów optymalizacji funkcjonowania terytorialnego systemu rekreacyjnego, ekonometrycznego modelu masowej obsługi. W tym przypadku również najpierw skonstruowano model teoretyczny, który następnie poddano weryfikacji na podstawie konkretnych danych TSR Wigry.

Praca została wykonana w Zakładzie Geografii Ekonomicznej na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, przy częściowym współfinansowaniu przez problem węzłowy 10.2, grupę tematyczną 09 pn. „Geograficzne podstawy gospodarowania zasobami przyrody” i przedstawiona jako rozprawa habilitacyjna.

Na zakończenie chciałabym podziękować tym wszystkim, którzy umożliwili mi zebranie danych w terenie, a w szczególności Wojewodzie Suwalskiemu mgr. Eugeniuszowi Złotorzyńskiemu oraz mgr inż. Wiesławie Sztwiertni, zastępcy przewodniczącego Komisji Planowania Urzędu Wojewódzkiego w Suwałkach.

I. MACIERZOWY MODEL TERYTORIALNEGO SYSTEMU REKREACYJNEGO

1. PODSTAWOWE POJĘCIA I METODY SYSTEMOWE

Założenia ogólnej teorii systemów zostały sformułowane w latach czterdziestych naszego wieku przez znakomitego biologa austriackiego Ludwiga von Bertalanffy'ego na gruncie holizmu naukowego.

Od czasu pierwszych prac wymienionego autora zarówno teoria, jak i metodologia badań systemowych ogromnie się zróżnicowały i rozbudowały, co było przede wszystkim zasługą powołanego w 1954 r. przez von Bertalanffy'ego „Towarzystwa dla Rozwoju Ogólnej Teorii Systemów” (Society for the Advancement of General Systems Theory), skupiającego szeroki krąg specjalistów z różnych dyscyplin naukowych. Stymulująco też wpłynął rozwój cybernetyki, jako ogólnej nauki o sterowaniu, ściśle powiązanej z systemologią oraz nauki o informacji.

Założenia ogólnej teorii systemów i teorii pochodnych są powszechnie znane. Przegląd terminów, pojęć i metod stosowanych w badaniach systemowych przedstawili w sposób przejrzysty Habr. i Vepřek (1976). Bardziej szczegółowo zagadnienia te są omówione w *Ogólnej Teorii Systemów* pod redakcją Klira (1976) oraz w pracach: Sadowskiego (1978), Ackoffa (1969), Ackoffa i Emery'ego (1972). Interesujące uwagi na temat stosowalności ogólnej teorii systemów zawierają również: praca Kosseckiego (1975), artykuły Konicznego (1974) i Wawrzyńczaka (1977) drukowane w *Prakseologii*, a także prace Dembowskiej (1971, 1978) i Kotarbińskiego (1977).

Zastosowanie ujęć systemowych w badaniach geograficznych przedstawia szczególnie interesująco Bielajew (1978). W badaniach nad rekreacją zastosowanie podejścia systemowego znalazło najpełniejszy wyraz w pracach Preobrażeńskiego i innych (1971, 1972, 1975). W Polsce problematyką tą zajmował się Kostrowicki (1975) i autorka niniejszej pracy, która wstępne wyniki swych badań przedstawiała na sesjach naukowych RWPG w Pradze i Ostrawie (1976, 1978).

Wobec istnienia bogatej i ogólnie dostępnej literatury, z której zaledwie część przedstawiono wyżej, nie wydaje się celowe szczegółowe omawianie poszczególnych ujęć czy terminów stosowanych w badaniach systemowych.

Niemniej na kilka kwestii należy w tym miejscu zwrócić uwagę, gdyż wiążą się one z charakterem referowanych badań.

Po pierwsze – pojęcie systemu nie jest jednoznaczne. Istnieje co najmniej kilkanaście różnych definicji systemu, niejednokrotnie dość odległych od siebie; wykaz (niepełny) tych definicji przedstawili cytowani już Habr i Veprek (1976).

Po drugie – systemy mogą być w różny sposób klasyfikowane, w zależności od celów, stawianych w trakcie badań. Mogą być one uzależnione od np. sprzężenia z otoczeniem, stosunku do rzeczywistości, zachowania się w czasie, sposobu zachowania, pochodzenia czy też treści. Nie można więc przeprowadzić jakiejś jednej klasyfikacji, niezależnej od sposobu podejścia i celu badań.

Po trzecie – system jest ściśle związany z pojęciem celu, bez określenia którego badania systemowe tracą sens. Cele te mogą być bardzo różne: podstawowe, strategiczne, taktyczne itp., przy czym są one określane i same określają kryteria systemów oraz determinują efekty, jakie chcemy poprzez badania systemowe uzyskać. Inna będzie definicja systemu, inne ujęcie klasyfikacyjne i inne cele, jeśli kryterium będzie np. efektywność ekonomiczna systemu, a inne, jeśli będzie nim zarządzanie lub przepływ informacji.

Mimo występujących różnic, które przy programowaniu badań należy mieć na uwadze, istnieją pewne cechy wspólne, właściwe dla wszystkich systemów, a mianowicie (Habr, Veprek 1976):

- system jest kompleksem wzajemnie powiązanych elementów;
- system wyraża specyficzną jedność z otoczeniem;
- system może być równocześnie elementem systemu wyższego rzędu;
- element systemu może być równocześnie systemem niższego rzędu.

Za system będziemy zatem uważali celowo określony zbiór elementów i zbiór sprzężeń między nimi, które wspólnie określają właściwości całości. W przytoczonej definicji systemu podkreślona jest celowość systemu. Jeżeli nie posiadamy wyodrębnionego celu, dla którego wprowadzamy dany system, wówczas brak nam kryteriów do wyodrębnienia tego systemu. Wykorzystanie systemu do innego celu niż ten, dla którego został określony, może prowadzić do poważnych błędów (Habr, Veprek 1976, s. 32).

Orchard (1976) podaje pięć definicji systemu, opierając się na czterech podstawowych cechach, tj. poziomie rozdzielczości dla wielkości zaobserwowanych, zachowaniu się wielkości w czasie, relacjach niezmiennych w czasie i własnościach określających te wszystkie cechy. Według tego autora system jest:

- zbiorem wielkości zewnętrznych rozpatrywanych na określonym poziomie rozdzielczości;
- zbiorem wartości przedstawiających zmienność rozpatrywanych wielkości w czasie;
- daną relacją niezmienną w czasie między chwilowymi lub przyszłymi wartościami wielkości zewnętrznych;

– danym zbiorem elementów i ich zachowań stałych oraz zbiorem sprzężeń między elementami oraz między elementami i otoczeniem (struktura rzeczywista UC systemu – Universe of Discourse and Couplings);

– zbiorem stanów i zbiorem przejść między stanami (struktura rzeczywista ST – State-Transition – systemu).

Wybór odpowiedniej definicji, a co za tym idzie i sposobu rozwiązywania problemu, zależy nie tylko od celu, lecz i od charakteru danych, ich wiarygodności i ścisłości. Wobec braku danych ilościowych analiza systemowa będzie miała charakter jakościowy, przy niekompletności danych wyjściowych lub ich ograniczonej wiarygodności – będzie to analiza o charakterze probabilistycznym. Jedynie wówczas, gdy cały zespół danych ma charakter ilościowy i są one weryfikowalne, można nadać analizie charakter deterministyczny. Wyjątkiem są modele abstrakcyjne, dla których charakter danych wyjściowych nie ma większego znaczenia.

W badaniach systemowych występuje tendencja do maksymalnego uproszczenia badań czy to poprzez sprowadzenie systemów złożonych, a zwłaszcza tzw. systemów wielkich, do systemów prostych, czy też przez dekomponowanie układu złożonego na układy proste. Obie te tendencje są równoprawne, a wybór którejś z nich zależy od funkcji celu i pożądanego uogólnienia.

Zbiory sprzężeń (w strukturze UC) lub przejść (w strukturze ST) są zazwyczaj różnoimienne, tj. zawierają sprzężenia (przejścia) silne lub słabe, wolnozmiennie i szybkozmiennie itp. W procesie badawczym częstokroć eliminuje się sprzężenia (przejścia) słabe i szybkozmiennie, zwłaszcza gdy łączą one większość cech zbioru, traktując je jako tło lub też oscylacje wpisane w stan i zachowanie systemu. Tego rodzaju podejście, aczkolwiek ogranicza ilość zmiennych do istotnych, ułatwiając tym samym analizę, nie zawsze jest możliwe do przyjęcia i zależy od postawionego z góry celu. Badania systemowe, w których szczególną uwagę poświęca się właśnie tym nieistotnym powiązaniom czy też oscylacjom, a które mogą określać stan i zachowanie (behawior) systemu, prowadzone są głównie w systemach informacyjnych.

Systemowe badania nad rekreacją muszą obejmować nie tylko całokształt zjawisk związanych z tą formą ludzkiej działalności, lecz i rozpatrywać je w przestrzeni geograficznej, z którą są ściśle związane i od której są uzależnione. Heterogeniczność materiału wyjściowego, który ponadto w znacznym stopniu ma charakter jakościowy, a nie ilościowy, różnorodność kryteriów określających funkcje celu konstruowanych systemów oraz nie dająca się przewidzieć zmienność w czasie, powodują, że choć teoretycznie istnieje wiele możliwości systemowych ujęć danych zjawisk, to praktycznie liczba ta jest ograniczona.

Według Preobrażeńskiego (1975, s. 22) „System rekreacyjny jest to system złożony, sterowalny i po części samosterujący się, złożony ze wzajemnie powiązanych podsystemów: ludzi wypoczywających, przyrodniczych i kulturowych kompleksów przestrzennych, systemów technicznych, personelu obsługi-

jącego i organów zarządzania”. Natomiast terytorialny system rekreacyjny jest to „... społeczny, geograficzny system, o heterogenicznej strukturze, składający się ze wzajemnie powiązanych podsystemów: ludzi wypoczywających, przyrodniczych i kulturowych kompleksów, inżynierskiego wyposażenia, personelu obsługi i organu zarządzania, charakteryzujący się całościowością funkcjonalną (stan podsystemów jest określany poprzez funkcje całego systemu) i terytorialną. Innymi słowy pojęcie „terytorialny system rekreacyjny” jest szersze niż pojęcie „system rekreacyjny”, ponieważ włącza również dopełniające wskaźniki – terytorialność, tj. przynależność TSR (terytorialny system rekreacyjny) do klasy geosystemów, natomiast w swojej pojemności węższy, gdyż część realnych systemów rekreacyjnych nie wchodzi w TSR” (*op. cit.*, s. 30).

W świetle przytoczonych definicji można stwierdzić, iż w ujęciu Preobrażenskigo tak „system rekreacyjny”, jak i „terytorialny system rekreacyjny” są systemami złożonymi, otwartymi, o strukturze typu UC, dynamicznymi, o dość znacznej organizacji wewnętrznej. Celem systemu jest zarządzanie, a kryterium – efektywność. Dotyczy on głównie geograficznych podstaw zagospodarowania przestrzennego, a nie istoty rekreacji, tj. restytucji sił fizycznych i psychicznych społeczeństwa. Prezentowany pogląd jest całkowicie zrozumiały, nie wydaje się jednak, aby w pełni odzwierciedlał on to, co w kompleksie badanych zjawisk jest najważniejsze, a mianowicie – dobro człowieka wypoczywającego. Niemniej koncepcje Preobrażenskigo stanowią podstawę, na której rozwinąć się mogą dalsze badania geograficzno-rekreacyjne.

Niniejsza praca stanowi rozwinięcie niektórych koncepcji Preobrażenskigo i w wielu przypadkach zbieżnych z nimi koncepcji Kostrowickiego (1975).

2. ZASADY KONSTRUKCJI MACIERZY WZAJEMNYCH ODDZIAŁYWAŃ TERYTORIALNEGO SYSTEMU REKREACYJNEGO

Strukturę każdego systemu, w tym i terytorialnego systemu rekreacyjnego, można opisać – zgodnie z definicją systemu rzeczywistego UC – poprzez analizę oddziaływań, jakie zachodzą między elementami tworzącymi ten system. Natomiast skutki funkcjonowania układu jako całości można scharakteryzować poprzez poznanie relacji między wejściem, tj. zmiennymi niezależnymi od systemu, wpływającymi na jego działalność, i wyjściem – a więc zmiennymi zależnymi, stanowiącymi wynik funkcjonowania układu. W tym przypadku sam system spełnia rolę „czarnej skrzynki” – transformatora wejść na wyjścia.

Każdy nie izolowany system funkcjonuje w określonym otoczeniu, a więc wśród innych systemów, z którymi wchodzi w szczególne związki i zależności. Również i terytorialny system rekreacyjny (TSR) działa wśród innych terytorialnych systemów społeczno-gospodarczych takich, jak: rolniczy, gospodarczo-leśny, przemysłowy, osiedleńczy, usługowy itp. Chcąc twierdzić, czy rzeczywiście zarówno cały TSR, jak i składające się nań podsystemy są

z punktu widzenia nakreślonych celów czymś odrębnym (inaczej mówiąc – czy powiązania wewnątrz układu są silniejsze niż między nim a otoczeniem), należało w trakcie analizy uwzględnić związki łączące TSR z innymi formami gospodarowania.

Zmienne zależne wyjść, czyli cechy systemu, są bardzo różnorodne. Wpływają one nie tylko na bliższe i dalsze otoczenie (np. przez poprawę zdrowia rekreantów, przepływ „pieniądz rekreacyjnego” do innych form gospodarowania itp.), ale również oddziałują i na sam system, zmieniając stan poszczególnych podsystemów w kierunku pożądanym lub szkodliwym. W trakcie formułowania modelu i jego wstępnej analizy okazało się jednak, że cechy systemu są w większości nieznane. Poza werbalnymi stwierdzeniami nie udało się znaleźć w dostępnej literaturze żadnych danych konkretnych, dotyczących, np. takich podstawowych zagadnień, jak efektywność gospodarki turystycznej. Dane takie można spotkać w literaturze zachodniej (por. Hartsch 1970; Lavery 1971; Maier 1972; Vickerman 1975; Kemper 1977), lecz ze względu na odmienny system gospodarczo-społeczny nie nadają się one do przeniesienia w warunki polskie. Trudności te odnoszą się głównie do TSR jako całości, gdyż wyjścia poszczególnych podsystemów niższej rangi są znane przynajmniej częściowo i zostały w opracowaniu uwzględnione.

Na terytorialny system rekreacyjny składają się różnego rodzaju elementy i związki między nimi zachodzące. Podstawowym więc zadaniem pracy było dokonanie wyboru elementów oraz określenie dla każdego z nich miejsca, jakie zajmuje w układzie hierarchicznym. Kryterium doboru tych elementów, będących również systemami, lecz niższego rzędu, wynikało zarówno z przyjętego z góry stopnia szczegółowości badań, jak też z ich immanentnych właściwości.

Założeniem pracy było, iż badane zjawiska analizowane będą w skali regionalnej, co stwarzało warunki umożliwiające przeprowadzanie porównań. Rozpatrywanie zjawisk w skalach bardziej szczegółowych, na poziomie pojedynczych obiektów czy miejscowości, wymagałoby innego – niż geograficzne – podejścia oraz stosowania odmiennych metod. Wynika to z faktu, że opisanie systemów w poszczególnym obiekcie (sam obiekt nie jest systemem, jest natomiast miejscem, w którym można opisać wiele systemów; może być on jednakże elementem systemu czy podsystemu) wymaga zmiany kryteriów i celów.

Przeprowadzenie łącznej analizy rzeczywistej liczby elementów współdziałających w zachowaniu się systemu byłoby – ze względu na ich ogromną ilość – wręcz niemożliwe. Przyjmując jako kryterium rozpoznanie powiązań między elementami mielibyśmy do czynienia z wieloma miliardami potencjalnych pól interakcji, z których każde należałoby określić i ocenić. Tej wielkości obliczenia wykraczają poza pojemność jakiegokolwiek maszyny liczącej, są więc, nawet z przyczyn technicznych, nie do wykonania. Nadmierna szczegółowość nie jest również potrzebna, gdyż w miarę jej wzrostu powiększa się liczba

redundancji i szumów, co w konsekwencji zaciemniloby i tak już skomplikowany obraz. Należało więc agregować elementy rzeczywistości w grupy, aż do poziomu możliwego do przyjęcia i adekwatnego do przestrzennej skali opracowania.

Podstawą agregacji była analiza sprzężeń, a kryterium – ich moc. Przyjęto zasadę, że sprzężenie wewnątrz układu zagregowanego musi być średnio silniejsze niż pomiędzy nim a innymi układami. Oczywiście pojedyncze elementy mogą nieraz wykazywać sprzężenia na wyższym poziomie istotności z innymi układami niż z tym, do którego należą (np. pojedynczo wypoczywający rekreant może mieć silniejsze powiązania z jeziorem niż z innymi rekreantami), lecz średnie natężenie powiązań w obrębie danego układu jest znacznie większe.

Symbolicznie można to zapisać:

$$S_N > S_n,$$

gdzie: S_N – średnie natężenie wynikające z macierzy powiązań układu N ,
 S_n – średnie natężenie wynikające z macierzy powiązań układu N z innymi układami.

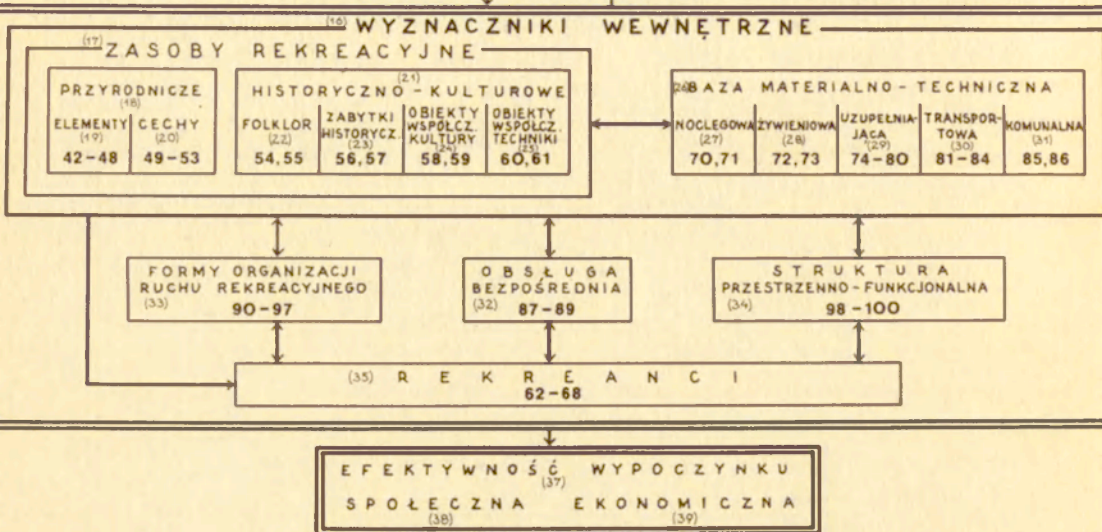
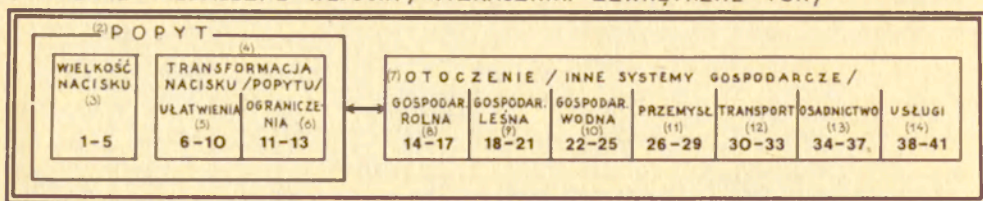
Agregacja elementów wyjściowych może być przeprowadzona równocześnie z dekompozycją całego TSR, tak aby wyodrębnione układy były zgodne z przyjętymi założeniami, a uzyskane universum odpowiadało celom i kryterium badań.

W praktyce okazało się, że najlepsze rezultaty daje metoda dzielenia „od góry”, tj. dekompozycja, jeśli jej każdy krok jest weryfikowany z punktu widzenia istoty powiązań. Agregacja bowiem, jako metoda grupowania, wykazuje swą przydatność tylko do pewnego poziomu organizacji zbioru, powyżej którego nie daje spodziewanych wyników. Prawdliwość ta wynika zresztą z podstawowych zasad ogólnej teorii systemów, według której każdy system jest definiowany poprzez powiązania, jakie uwidaczniają się na poziomie wyższym od zajmowanego przez niego.

Idąc więc „od dołu” w pewnym miejscu należałoby „przeskakiwać” jeden poziom organizacji, aby stwierdzić, jakie są właściwości badanego układu. Tej niedogodności jest pozbawione postępowanie „od góry”.

W pracy przyjęto jako podstawowy podział badanego universum na dwie grupy: wewnętrzną, związaną z samym procesem wypoczynku i zewnętrzną, kształtującą warunki, w jakich wypoczynek się odbywa. Podział ten jest o tyle istotny, że rozdziela szybko zmienne elementy związane z samą rekreacją – stworzone dla niej i przez nią wyłącznie lub prawie wyłącznie eksploatowane – od wolnozmennych lub wręcz stabilnych, powstałych niezależnie od rekreacji, chociaż dla niej niezbędnych i przez nią wykorzystywanych. Do pierwszej należą podsystemy, takie jak: sami rekreanci, formy organizacyjne wypoczynku, baza noclegowa, baza żywieniowa, obsługa bezpośrednia i struktura przestrzenno-funkcjonalna; do drugiej zaś: zasoby środowiska przyrodniczego i zasoby historyczno-kulturowe. Pośrednie miejsce zaj-

(1) ZMIENNE NIEZALEŻNE WEJŚCIA / WYZNACZNIKI ZEWNĘTRZNE TSR/



(36) ZMIENNE ZALEŻNE WYJŚCIA / BŁOK NIE ANALIZOWANY /

Ryc. 1. Model graficzny terytorialnego systemu rekreacyjnego

Graphic model of the territorial recreation system

1 – Input independent variables (external determinants of the territorial recreation system); 2 – demand; 3 – dimension of the impact; 4 – transformation of demand; 5 – facilities; 6 – limitations; 7 – environment (other economic systems); 8 – agriculture; 9 – forestry; 10 – water economy; 11 – industry; 12 – transport; 13 – settlement; 14 – services; 15 – territorial recreation system; 16 – internal determinants; 17 – recreation resources; 18 – natural resources; 19 – elements; 20 – characteristics; 21 – historical and cultural resources; 22 – folklore; 23 – historical monuments; 24 – objects of modern culture; 25 – objects of modern technology; 26 – material and technical base; 27 – number of beds; 28 – catering base; 29 – complementary base; 30 – transport base; 31 – communal base; 32 – personal services; 33 – forms of the organization of tourism; 34 – spatial and functional structure; 35 – participants in recreation; 36 – output dependant variables; 37 – effectiveness of recreation; 38 – social; 39 – economic. Numbers in the lower part of the rectangles correspond with the numbers of the elements.

muje podsystem bazy towarzyszącej, która, chociaż spełnia istotną rolę dla rekreacji i jest przez nią stymulowana, to powstanie jej nie jest związane bezpośrednio z działalnością rekreacyjną. Dla czytelności układu została ona zaliczona do grupy pierwszej. Model graficzny analizowanego układu przedstawia rycina 1.

W wyniku przeprowadzonej dekompozycji i agregacji wyróżniono do dalszych badań 100 elementów podstawowych (liczba 100 jest kwestią przypadku i nie była z góry zamierzona), które traktowano jako homogeniczne, zdając sobie przy tym sprawę, iż są to w rzeczywistości układy heterogeniczne będące podsystemami niższego rzędu. Spośród tych elementów 41 charakteryzuje „wejścia”, a pozostałe opisują strukturę samego TSR.

Jak już wspomniano uprzednio – zmienne zależne wyjść TSR jako całości nie zostały w badaniach wstępnych uwzględnione. W modelu sprawdzającym, dotyczącym rejonu Wigier, zmienne te uwzględniono w tym sensie, że potraktowano je jako niewiadomą, której poszukujemy.

Ponieważ celem prowadzonych badań nie było wydzielenie określonych jednostek podstawowych, lecz analiza związków, jakie pomiędzy nimi zachodzą, stąd też podstawowym zadaniem było znalezienie takiej metody, która pozwoliłaby określić charakter tych związków, chociażby w ujęciu jakościowym. Spośród wielu możliwych do zastosowania metod wybrano – ze względu na jej prostotę – macierzowy zapis postaci badanego zbioru (universum), stosując jednomiejscowy kod do określenia typu sprzężenia.

Powstała w ten sposób macierz składająca się z 10 tysięcy (100×100) potencjalnych pól interakcji (ściślej – 9900, gdyż oddziaływań elementów na siebie samych nie brano pod uwagę), którą w formalnym zapisie można przedstawić następująco: niech $X = \{1, \dots, n, \dots, N\}$, gdzie $N = 100$, zatem:

$$X = (x_{nk})_{N \times N}.$$

Przyjęcie jakiegokolwiek metody ma swoje dobre i złe strony. Dotyczy to również opisu macierzowego. Uwzględnia on bowiem głównie powiązania bezpośrednie typu „ $x \leftrightarrow y$ ”, natomiast oddziaływania pośrednie, chociażby typu „ $x \rightarrow y \rightarrow z \rightarrow x$ ”, mogą być opisane jedynie poprzez sumaryczną ocenę oddziaływania „ $z \leftrightarrow x$ ”. Istnieją co prawda matematyczne metody analizy zmiennych pośrednich, są one jednak jeszcze niedostatecznie opracowane, a ponadto charakter niniejszej pracy nie wymagał aż tak daleko posuniętej formalizacji i szczegółowości.

Charakter oddziaływań między elementami można oceniać na podstawie różnych kryteriów – od najprostszego typu „tak – nie”, aż do bardzo skomplikowanych. Ogólnie stosuje się, w zależności od potrzeb, kryteria o różnym stopniu szczegółowości, przy czym w pracy na modelach zgeneralizowanych (wstępnych) kryteria są zazwyczaj bardzo ogólne, a na modelach szczegółowych – bardziej ściśle (Bartkowski 1977). Analiza modelu wstępnego ma bowiem odpowiedzieć na pytania: czy istnieją związki między elementami „a” i „b”, jakie jest ich natężenie i jakie skutki powodują one zarówno w elemencie „a”, jak i w elemencie „b”.

Do grupy kryteriów oceniających należą m. in.: kryterium natężenia oddziaływania („silne – słabe”), sposobu („bezpośrednie – pośrednie”), skutków („pozytywne – negatywne”), trwałości zmian („wolno i szybko zmienne”), kierunku („zwrotne – bezzwrotne”).

W grupie kryteriów ilościowych – mierzących, w zależności od potrzeb i jakości materiału wyjściowego, stosuje się różne układy miar: fizyczne, chemiczne, informacyjne, ekonomiczne, ekologiczne itp. lub też ich kombinacje. Uwzględnia się przy tym zazwyczaj charakter nośnika, tj. drogi przenoszenia informacji (każda zmiana jest również informacją) z jednego układu na drugi.

W układzie tak skomplikowanym i złożonym, jakim jest TSR nie ma

i być nie może jednolitych zasad pomiaru. Zależą one bowiem od założonego celu i przyjętych kryteriów, a nawet przy dokładnym sprecyzowaniu tych ostatnich musimy nieraz posługiwać się jednostkami różnych układów: fizycznego, ekonomicznego czy też ekologicznego.

Biorąc to pod uwagę, nawet przy wypełnieniu modelu konkretnymi danymi (jego weryfikacji), nie ma innej drogi niż preferencja jednego z systemów pomiaru. Pociąga to za sobą pomijanie tych wszystkich powiązań, które w danym układzie nie dadzą się wyrazić, co siłą rzeczy prowadzi do zubożenia wyników i ich jednostronności. Badany układ wydaje się znacznie uboższy niż jest w rzeczywistości. Dlatego też m. in. stosowanie kryteriów wyłącznie ilościowych, zwłaszcza na etapie poprzedzającym weryfikację, tj. w trakcie formułowania modelu wstępnego, nie jest pożądane.

Stosując natomiast kryteria jakościowe jesteśmy w stanie uchwycić i z grubsza ocenić wszelkie zależności, jakie w badanym systemie występują. Dlatego też w badaniach systemów złożonych modelowanie jakościowe powinno wyprzedzać ilościowe.

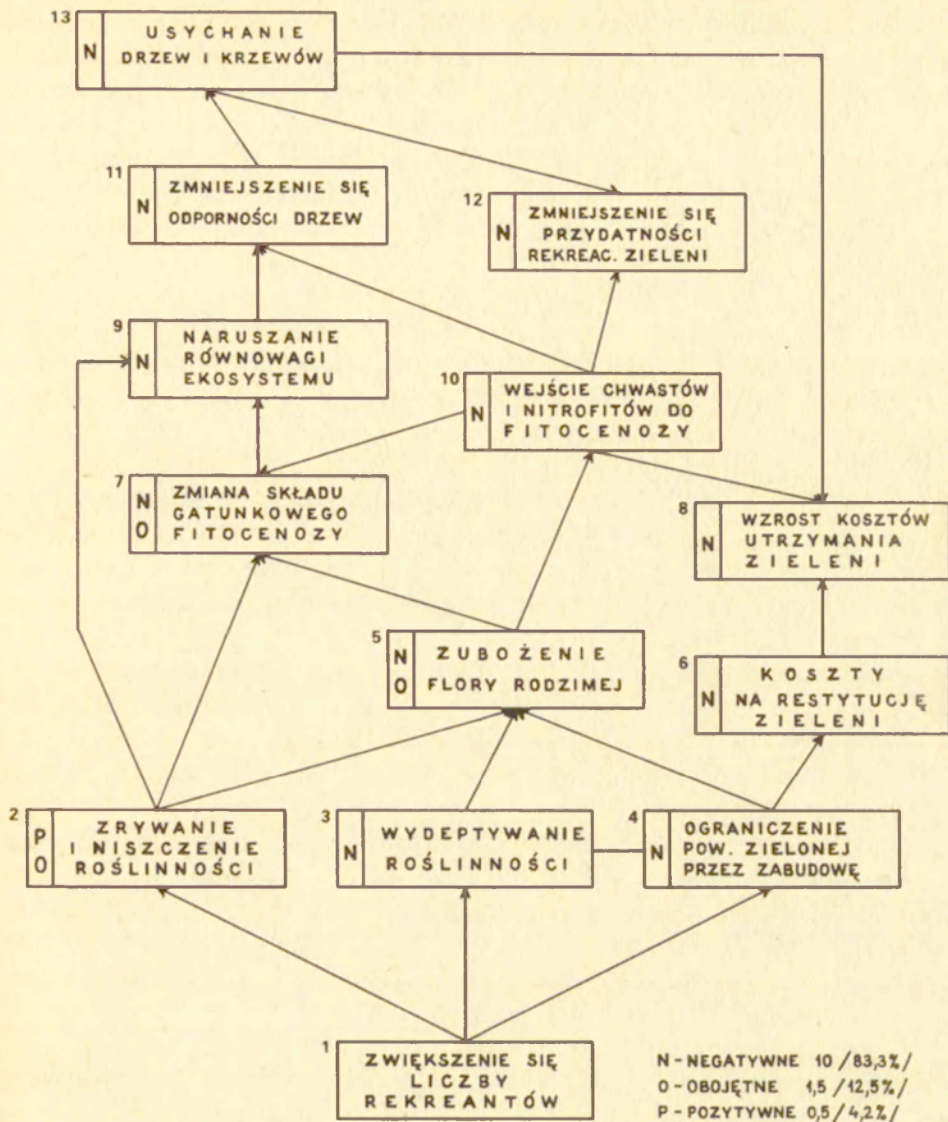
Wypełniając treścią tablicę macierzową kierowano się trzema kryteriami jakościowymi: kryterium obecności sprzężeń, kryterium natężenia oddziaływań i kryterium skutków.

Podstawowe wiadomości o istnieniu i rodzaju oddziaływań czerpano z bogatej literatury szczegółowej, głównie polskiej (Jackowski 1973), również radzieckiej, czechosłowackiej i niemieckiej, przy czym wykorzystano nie tylko dorobek publikowany, lecz także złożony np. w formie maszynopisów w różnego rodzaju biurach i urzędach. W przypadku braku odpowiednich wiadomości przeprowadzono – jeśli to było możliwe – odpowiednie studia terenowe tak, iż w nielicznych jedynie wypadkach kierowano się wyłącznie intuicją i znajomością przedmiotu.

Największa trudność, która nie w pełni została pokonana, polegała na określeniu w miarę obiektywnych zasad waloryzacji poszczególnych oddziaływań. Zastosowano w tym przypadku metodę ekspertów, w której „ekspertami” były poszczególne publikacje. Wielce pomocną w tym zakresie okazała się metoda „drzewka następstw” (Dembowska 1971), która pozwoliła dość wiernie oszacować zarówno natężenie poszczególnych oddziaływań, jak i relacje pomiędzy oddziaływaniami negatywnymi i pozytywnymi dla systemu. Przykład takiego szacowania jest przedstawiony na rycinie 2.

Nie we wszystkich jednak przypadkach udało się oprzeć szacunki na konkretnych danych; brak było po prostu odpowiedniego materiału. Starano się wówczas wykorzystać dane zawarte w publikacjach, albo też szacowano na podstawie własnego rozeznania.

Pod względem metodycznym było to dopuszczalne, gdyż wagę popelnionego ewentualnie błędu w ocenie pojedynczego oddziaływania ograniczało prawie do minimum prawo wielkich liczb. Przy sumowaniu oddziaływań jakiegoś elementu na wszystkie pozostałe (a więc maksymalnie na 99 ele-



Ryc. 2. Schemat „drzewka następstw” oddziaływania wzrostu liczby rekreantów na roślinność
Diagram of the “tree of consequences” of the influence of the increased number of participants in recreation upon vegetation

1 – Increase in the number of participants in recreation; 2 – picking and devastation of vegetation; 3 – trampling; 4 – limitation of green space by construction; 5 – impoverishment of the flora; 6 – cost of the restitution of green vegetation; 7 – changes in the species composition of phytocoenosis; 8 – increase in the cost of the maintenance of green vegetation; 9 – upsetting of the balance of the ecosystem; 10 – introduction of weeds into the phytocoenosis; 11 – lessening of the resistance of trees; 12 – lessening of the suitability of green vegetation for recreation; 13 – withering of trees and shrubs;

N – negative effects; O – neutral effects; P – positive effects

mentów). popełniony w jednostkowej ocenie błąd ulegał zatarciu. tym bardziej iż byłoby nieprawdopodobne, aby w tych kilku czy kilkunastu przypadkach popełniano stale ten sam błąd, szacując zawsze in plus albo zawsze in minus. Prosty rachunek wskazuje, że nawet przy 50% ocen intuicyjnych potencjalna możliwość błędu osiągnęłaby wartość rzędu $\pm 16\%$, a przy ocenach intuicyjnych rzędu 10% (taka była mniej więcej wielkość właściwa) błąd nie byłby większy $\pm 3,3\%$, czyli mieściłby się w ramach odchylenia standardowego.

W ocenie skutków oddziaływań, biorąc pod uwagę wymienione uprzednio kryteria i cel analizy, tj. optymalizację warunków wypoczynku, stosowano tylko dwa warianty – pozytywny dla systemu, tj. wzbogacający te warunki (choć nieraz wpływający negatywnie na sam element rozpatrywany z innego, np. ekonomicznego czy ekologicznego punktu widzenia) i negatywny – zubożający warunki wypoczynku.

Częstokroć ze względu na heterogeniczny charakter poszczególnych elementów macierzy, jak też i samej rekreacji, nie można było jednoznacznie ocenić danego sprzężenia. Stosowano wówczas kwalifikację mieszaną: pozytywno-negatywną, którą później, przy statystycznym opracowaniu macierzy, przydzielono jednakowo do obu grup podstawowych.

Natężenie każdego oddziaływania szacowano na podstawie omówionych wyżej kryteriów według pięciostopniowej skali – od „0”, czyli braku oddziaływania, do „4”, czyli oddziaływania bardzo silnego, zmieniającego strukturę i styl funkcjonowania biorcy w więcej niż 50%. Zasadę kwalifikacji oddziaływań do poszczególnych przedziałów, jak też i zasadę ich rangowania, oparto na założeniach statystycznej teorii decyzji (Ackoff 1969, s. 349 i dalsze). Na tej też zasadzie poszczególnym wydzieleniom przypisano rangi ułatwiające dalsze statystyczne opracowywanie materiału. Natężeniom bardzo słabym nadano rangę „1”, słabym – „2”, silnym – „4” i bardzo silnym – „8”, co w wartościach rzeczywistych mniej więcej odpowiadałoby łańcuchowi interwałów: – 10% – 20% – 50% – 100%.

Z wielu przyczyn, wynikających przede wszystkim z różnej wiarygodności materiału, zrezygnowano ze stosowania skali procentowej i wprowadzono układ rangowany spełniający kryteria uporządkowania zupełnego, a nie stwarzający pozorów ścisłości, której fałsz w przypadku skali procentowej byłby ewidentny. Ponieważ wyniki badań nad macierzą są przedstawiane w postaci sum i średnich, zrezygnowano również z literowego oznaczania poszczególnych rang. Przyjęty system 0-1-2-4-8, sprawdzony na uzyskanym materiale empirycznym, okazał się z punktu widzenia rzeczywistych różnic znacznie poprawniejszy, niż np. układ typu 0-1-2-3-4.

Każde więc sprzężenie uzyskiwało w ten sposób, poza stwierdzeniem obecności i charakteru (+ lub –), dodatkową wartość liczbową określającą stopień natężenia.

Pierwszą waloryzację macierzy opracowano dla rekreacji jako całości, a więc uwzględniając w niej łącznie wszelkie formy wypoczynku poza miejscem

zamieszkania. Ponieważ przeważającą u nas formą wypoczynku jest długoterminowy wypoczynek pobytowy, który kumuluje większą część ruchu wypoczynkowego i któremu poświęcono przeważającą liczbę prac, przeto system ocen przyjętych w macierzy ogólnej odpowiada w ogólnych zarysach tej właśnie formie rekreacji.

Uzyskana w ten sposób macierz podstawowa stanowi niejako syntetyczny punkt odniesienia dla innych macierzy, opracowanych już pod kątem określonych form rekreacji. Każda z tych form ma odmienne wymagania w stosunku do poszczególnych elementów tworzących TSR, inaczej na nie oddziałuje i inaczej ocenia. To co jest dobre i wskazane np. dla rekreacji wodnej (która, sama stanowi zbiór różnych form, częstokroć ze sobą sprzecznych), może być wręcz szkodliwe dla innych form, chociażby rekreacji dziecięcej. Dlatego też pożyteczne byłoby opracowanie odrębnych macierzy dla najważniejszych przynajmniej form wypoczynku i turystyki, mających istotne znaczenie społeczne i ekonomiczne.

3. ZESTAWIENIE ANALIZOWANYCH ELEMENTÓW MACIERZY W UJĘCIU HIERARCHICZNYM

Jak już wspomniano – przez agregację i dekompozycję wyróżniono 100 układów złożonych, które, biorąc pod uwagę stopień uogólnienia prowadzonych badań, potraktowano jako układy homogeniczne, czyli elementy podstawowe macierzy. Stanowią one „dziedzinę badań”, czyli „universum” (Orchard 1976) terytorialnych systemów rekreacyjnych, rozpatrywanych na poziomie regionalnym. Jednostki te uporządkowano w układy hierarchiczne wyższej rangi (ryc. 1).

W rozdziale niniejszym zostaną one omówione w takim porządku, w jakim zajmują miejsce w główce macierzy, przy czym mierniki powszechnie znane nie są wymienione, natomiast nowe, zaproponowane przez autorkę, omówiono szerzej.

1. Zmienne niezależne wejścia (parametry terytorialnego systemu rekreacyjnego).

1.1. Zmienne niezależne związane z systemami rekreacyjnymi wyższej rangi.

1.1.1. Zmienne niezależne związane z naciskiem, tj. ukierunkowanym popytem na usługi rekreacyjne świadczone przez dany TSR.

1) Wielkość nacisku (globalne zapotrzebowanie na usługi rekreacyjne świadczone przez TSR).

2) Sezonowość nacisku (rozkład potencjalnego zapotrzebowania w czasie).

3) Dostępność komunikacyjna (możliwości, czas i koszty przejazdu z miejsca

zamieszkania do TSR). Przy porównawczym szacowaniu dostępności komunikacyjnej można posługiwać się następującym wzorem:

$$D = f(t, k, n),$$

gdzie: D – dostępność komunikacyjna, t – czas przejazdu, k – współczynnik trudności uzyskania miejsca lub biletu, n – koszt przejazdu.

4) Dostępność finansowa (możliwości finansowe spełnienia zapotrzebowania na wypoczynek w TSR), którą można oszacować według wzoru:

$$D_f = \frac{1}{2} \frac{f}{w},$$

gdzie: D_f – dostępność finansowa reakcji, f – średni miesięczny dochód na osobę, w – obligatoryjne koszty wypoczynku.

5) Nacisk mody (wpływ przyzwyczajzeń, tradycji i opinii na wielkość nacisku na TSR).

1.1.2. Zmienne niezależne związane z warunkami zewnętrznymi, umożliwiającymi sprostanie zapotrzebowaniu (naciskowi).

6) Administracyjne przesłanki sterowania naciskiem (poprzez zarządzenia lokalne i krajowe, określające granice możliwości rozwoju funkcji wypoczynkowych).

7) Organizacyjne warunki sterowania naciskiem (struktura organizacji usług rekreacyjnych, przez które realizuje się zapotrzebowanie).

8) Nakłady finansowe na realizację zapotrzebowania na usługi rekreacyjne.

9) Nakłady materiałowe na realizację zapotrzebowania na usługi rekreacyjne.

10) Warunki wykonawcze przedsięwzięć służących rozwojowi rekreacji.

1.1.3. Ograniczenia zewnętrzne wpływające na możliwości sprostania naciskowi.

11) Ograniczenia wynikające z zanieczyszczenia środowiska (wpływ zanieczyszczeń pochodzących z zewnątrz na możliwości funkcjonowania TSR i wielkość nacisku). Zastosowano następujące mierniki: wskaźnik uciążliwości pobytu:

$$U = \frac{O}{M} \times 100,$$

gdzie: U – wskaźnik uciążliwości pobytu (ograniczeń), O – liczba ograniczeń w swobodzie wyboru sposobu spędzania czasu (korzystania z zasobów przyrody), M – potencjalna liczba możliwości spędzania czasu (korzystania z za-

sobów przyrody); lub też wskaźnik warunków biosanitarnych:

$$S = \frac{C}{Z} \times 100,$$

gdzie: S – wskaźnik biosanitarny obszaru, C – liczba i natężenie substancji szkodliwych, emitowanych w czasie t , Z – liczba elementów wpływających pozytywnie na zdrowie ludzkie (substancji, środowisk itp.) w czasie pobytu rekreanta.

12) Ograniczenia finansowe (wynikające z nadmiernych kosztów realizacji – inwestycyjnych, transportowych, zmiany systemu użytkowania ziemi itp.).

13) Ograniczenia administracyjno-prawne (wynikające z ustaw o ochronie gruntów rolnych i leśnych, wód i ochrony przyrody).

1.2. Otoczenie układu (inne formy gospodarowania na obszarze TSR i w jego sąsiedztwie, oddziałujące na stan i zachowanie systemu).

1.2.1. Gospodarka rolna.

14) Powierzchnia zajęta przez gospodarkę rolną (przestrzeń rolnicza produkcyjna i dopełniająca).

15) Jakość środowiska rolniczego (struktura użytkowania ziemi, struktura agrarna, własnościowa, przydatność rolnicza ziem itp.).

16) Ludność utrzymująca się z pracy w rolnictwie (struktura płci, wieku, zatrudnienia, kwalifikacji itp.).

17) Funkcjonowanie gospodarki rolnej (poziom intensyfikacji rolnictwa: agrotechniki, nawożenia, ochrony roślin itp.).

1.2.2. Gospodarka leśna.

18) Powierzchnia zajęta przez lasy.

19) Jakość środowiska leśnego (struktura wiekowa, drzewostanowa, własnościowa i siedliskowa lasów).

20) Ludność utrzymująca się z pracy w gospodarstwie leśnym.

21) Funkcjonowanie gospodarki leśnej (system pozysku i transportu drewna, poziom silvotechniki, nawożenia, ochrony roślin itp.).

1.2.3. Gospodarka wodna.

22) Powierzchnia zajęta przez wody otwarte.

23) Jakość wód otwartych (kwalifikacja hydrobiologiczna, system zagospodarowania, dostępność dla rekreacji, stopień zanieczyszczenia, dostępność brzegowa itp.).

24) Ludność utrzymująca się z pracy w gospodarce wodnej (struktura zatrudnienia, standard warunków życia itp.).

25) Funkcjonowanie gospodarki wodnej (rybnej, transportu wodnego, urządzeń hydrotechnicznych itp.).

1.2.4. Przemysł (industrializacja).

26) Przestrzeń przemysłowa (struktura przestrzenna przemysłu, powierzchnia zajęta przez zakłady przemysłowe i towarzyszące w ekwidystantach wypoczynku codziennego i świątecznego itp.).

27) Jakość przemysłu (struktura gałęziowa i wielkościowa, charakter urządzeń towarzyszących – oczyszczalni, transportu, składowisk surowców i odpadów itp.).

28) Ludność utrzymująca się z pracy w przemyśle (liczebność, struktura zatrudnienia, kwalifikacje, poziom płac itp.).

29) Funkcjonowanie przemysłu (wielkość produkcji, wielkość i zasięg oddziaływania zanieczyszczeń chemicznych, fizycznych, akustycznych itp., sposób pozbywania się i utylizacji odpadów, wodochłonność i energochłonność i in.).

Uwaga: wskaźnik globalnych kosztów zanieczyszczeń można obliczyć ze wzoru:

niech $\mathcal{I} = \{1 \dots, i, \dots I\}$ oznacza zbiór numerów zakładów, $Z_i, R_z;$ $M_i, R_m;$ $P_i, R_p;$ $G_i, R_g;$ – odpowiednie koszty w zakładzie $i \in \mathcal{I}$.

$$S = \frac{\sum_{i=1}^I (Z_i + R_z.) + (M_i + R_m.) + (P_i + R_p.) + (G_i + R_g.)}{\sum_{i=1}^I W_i},$$

gdzie: S – wskaźnik globalny kosztów zanieczyszczeń, Z_i – koszty wynikłe z zachorowalności załogi w i -tym zakładzie, M_i – koszty zmiany parametrów środków produkcji (głównie korozja środków produkcji i -tego zakładu), P_i – koszty zmiany jakości produktu pod wpływem zanieczyszczeń w i -tym zakładzie, G_i – koszty w innych działach gospodarki (leśnictwie, rolnictwie, gospodarce komunalnej itp.) oraz niewymierne koszty strat w kulturze, wywołane przez zanieczyszczenia emitowane przez i -ty zakład, $R_z., R_m., R_p., R_g.$ – nakłady na rewaloryzację zdrowotności załogi, narzędzi produkcji, produktu i warunków gospodarowania w innych działach, jak też na rewaloryzację obiektów kultury, W_i – wartość produktu finalnego i -tego zakładu.

1.2.5. Transport (sieć i transport ogólnodostępny).

30) Przestrzeń transportowa (gęstość sieci transportowej, powierzchnia dróg i urządzeń itp.).

31) Jakość transportu (strukturalne zróżnicowanie sieci transportowej).

32) Ludność utrzymująca się z pracy w transporcie i konserwacji sieci transportowej (struktura zatrudnienia, bilans siły roboczej, kwalifikacje itp.).

33) Funkcjonowanie sieci transportowej (częstotliwość ruchu, struktura przewozów, zanieczyszczenie środowiska rekreacyjnego przez transport ogólnodostępny itp.).

1.2.6. Układy osiedleńcze (z wyłączeniem bazy rekreacyjnej).

34) Przestrzeń osiedleńcza (struktura przestrzenna sieci osiedleńczej, sto-

pień urbanizacji itp. zarówno w bezpośrednim sąsiedztwie terenów rekreacyjnych, jak i w regionie).

35) Jakość obszarów osiedleńczych (struktura przestrzenno-funkcjonalna, charakter i standard zabudowy, poziom infrastruktury komunalnej, informacyjnej i technicznej, infrastruktura wypoczynkowa wewnątrz układów osiedleńczych itp.).

36) Ludność obszarów osiedleńczych (gęstość zaludnienia, struktura zatrudnienia, warunki życia, warunki wypoczynku wewnątrz układu itp.).

37) Struktura funkcjonalna układów osiedleńczych (funkcjonowanie gospodarki mieszkaniowej, urządzeń komunalnych, transportu, usług, zanieczyszczanie środowiska przez układy osiedleńcze itp.).

1.2.7. Usługi (poza transportem i rekreacją).

38) Przestrzeń usług (struktura przestrzenna sieci usług).

39) Jakość (struktura branżowa sieci usług, jej sprawność, różnicowanie).

40) Ludność utrzymująca się z pracy w usługach (struktura zawodowa, kwalifikacje itp.).

41) Funkcjonowanie usług (sprawność sieci usługowej, zaspokojenie potrzeb społecznych, wyniki ekonomiczne itp.).

2. Terytorialny System Rekreacyjny.

2.1. Zasoby rekreacyjne.

2.1.1. Zasoby przyrodnicze.

2.1.1.1. Podstawowe składniki.

42) Klimat (mezoklimat i topoklimat TSR, temperatura powietrza, nasłonecznienie, zachmurzenie, opady, zaleganie pokrywy śnieżnej, wilgotność powietrza, wietrzność, inwersyjne i konwekcyjne ruchy powietrza, zanieczyszczenie powietrza, komfort klimatyczny, komfort akustyczny i in.).

43) Rzeźba (struktura urzeźbienia powierzchni, struktura spadków i ekspozycji, struktura zagrożeń rzeźby – występowanie silnych procesów osuwiskowych, erozyjnych, krasowych i in.).

44) Wody otwarte (charakter termiczny, charakter strukturalny, charakter biologiczny, dostępność do wody – długość linii brzegowej, struktura brzegów, stopień nachylenia, pokrycie roślinnością, występowanie plaż i in.).

45) Podłoże litologiczne i gleby (struktura oraz różnicowanie typów gleb i podłoża, właściwości fizyczne i mechaniczne, wartość rolniczo-leśna gleb i in.).

46) Roślinność (struktura przestrzenna szaty roślinnej TSR, rozmieszczenie i różnicowanie typologiczne roślinności rzeczywistej, dostępność penetracyjna roślinności, występowanie roślin chronionych i rezerwatów roślinnych i in.).

47) Świat zwierzęcy (rozmieszczenie i typologiczne różnicowanie zoocenoz, liczebność i rozmieszczenie zwierzyny łownej, występowanie zwierząt chronionych i ich ostoi, częstotliwość i natężenie występowania gatunków uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia i in.).

48) Krajobraz (struktura przestrzenna jednostek typologicznych, zróżnicowanie morfologiczne, związki funkcjonalne i gospodarcze jednostek podstawowych itp.).

2.1.1.2. Podstawowe cechy zasobów przyrodniczych.

49) Odporność środowiska przyrodniczego (zdolność do samolikwidacji ujemnych skutków użytkowania rekreacyjnego).

50) Chłonność naturalna (dopuszczalne obciążenie graniczne układów ekologicznych, którego przekroczenie powoduje ich degenerację).

51) Elastyczność środowiska przyrodniczego (naturalne możliwości przyjęcia przez środowisko różnych form rekreacji i urządzeń towarzyszących).

52) Zdrowotność (właściwości biomedyczne i bioterapeutyczne środowiska przyrodniczego).

Uwaga: wskaźnik właściwości zdrowotnych w ogólnych zarysach stanowi pewną funkcję:

$$Z = f(S_k, S_h, S_l, S_b),$$

gdzie: Z – wskaźnik właściwości zdrowotnych, S_k – wskaźnik zdrowotnych właściwości klimatu, S_h – wskaźnik zdrowotnych właściwości wód, S_l – wskaźnik zdrowotnych właściwości substratu litologiczno-glebowego, S_b – wskaźnik zdrowotnych właściwości biosfery.

Poszczególne wskaźniki oblicza się na podstawie relacji pomiędzy liczbą cech szkodliwych dla zdrowia a liczbą cech o własnościach leczniczych, biorąc pod uwagę formę i czas wypoczynku oraz stan zdrowia rekreantów.

53) Atrakcyjność (sumaryczna ocena atrakcyjności krajobrazu dla poszczególnych form wypoczynku).

Uwaga: wskaźnik atrakcyjności można przedstawić w postaci następującej zależności funkcyjnej:

$$A_r = f_r(K_z, K_p, K_e, K_o) \quad \text{dla} \quad r = 1 \dots, R,$$

gdzie: A_r – sumaryczny wskaźnik atrakcyjności, K_z – komfort zdrowotny (obliczony przy pomocy wskaźnika właściwości zdrowotnych), K_p – komfort psychologiczny będący funkcją możliwości wyboru, K_e – komfort estetyczny mierzony wskaźnikami różnorodności krajobrazowej (może on mieć różną postać, np. zaproponowaną przez Warszzyńską 1974, Warszzyńską i Jackowskiego 1978 czy też Kostrowickiego 1972), K_o – komfort warunków organizacyjno-ekonomicznych wypoczynku mierzony standardem i bogactwem świadczonych usług, $r = 1 \dots, R$ – poszczególne formy wypoczynku traktowane oddzielnie.

2.1.2. Zasoby historyczno-kulturowe.

2.1.2.1. Folklor.

54) Charakter i różnorodność sztuki ludowej (nasycenie terenu, zróżnicowanie i dostępność).

55) Atrakcyjność sztuki ludowej (wartości poznawcza i estetyczna folkloru).

2.1.2.2. Zabytki i pamiątki historyczne.

56) Charakter i różnorodność (nasycenie terenu, zróżnicowanie, dostępność i przepustowość).

57) Atrakcyjność zabytków i pamiątek historycznych (wartości poznawcza, dydaktyczna i estetyczna).

2.1.2.3. Obiekty współczesnej kultury.

58) Charakter i różnorodność obiektów kulturotwórczych (nasycenie terenu wg typów, np.: teatry, opery, filharmonie, kina, kluby itp., ich dostępność i przepustowość).

59) Atrakcyjność programu kulturalnego (wartości artystyczne, poznawcze i relaksowe świadczonych usług).

2.1.2.4. Obiekty współczesnej techniki.

60) Charakter i różnorodność (nasycenie terenu, rodzaj dostępnych dla zwiedzania nowoczesnych zakładów przemysłowych, gospodarstw rolnych, urządzeń technicznych, współczesnych rozwiązań urbanistycznych itp.).

61) Atrakcyjność (wartości poznawcza, dydaktyczna, polityczna i kulturotwórcza obiektów nowoczesnej techniki).

2.2. Rekreanci.

62) Liczebność rekreantów (liczba osób wypoczywających w TSR w skali rocznej i miesięcznej).

63) Wiek rekreantów (struktura wieku osób wypoczywających, stopień koncentracji grup równowiekowych oraz ich wpływ na strukturę przestrzenną TSR itp.).

64) Czas pobytu (średnia długość wypoczynku z uwzględnieniem sezonowości, zróżnicowanie przestrzenne TSR z punktu widzenia czasu pobytu itp.).

65) Biologiczno-zdrowotny stan rekreantów (struktura zdrowotna, zgodność warunków i form wypoczynku ze stanem zdrowia, systemy restytucji i poprawy stanu zdrowia itp.).

66) Społeczno-zawodowa struktura rekreantów (udział poszczególnych grup globalnie i wg miesięcy, koncentracja grup społeczno-zawodowych w przestrzeni i ich preferencje w stosunku do form wypoczynku).

67) Intelktualno-kulturalny poziom rekreantów (stopień korzystania z usług kulturalnych, respektowanie zasad współżycia społecznego, zarządzeń, częstotliwość występowania zachowań aspołecznych itp.).

68) Finansowy stan rekreantów (środki finansowe niezależne od świadczeń obligatoryjnych, wydatkowane na wzbogacenie programu pobytu).

69) Model wypoczynku (sposób wykorzystywania czasu rekreacyjnego, sposób korzystania z zasobów przyrodniczych, historyczno-kulturowych itd.).

2.3. Baza materialno-techniczna rekreacji.

2.3.1. Baza noclegowa.

70) Baza noclegowa trwała (sezonowa i stała, liczba miejsc, standard, dostępność, rozmieszczenie, powierzchnia całkowita i użytkowa, powierzchnia otaczająca – wolna, rozmieszczenie w TSR).

71) Baza noclegowa lekka (przenośna i stała, liczba miejsc, standard, dostępność, rozmieszczenie, powierzchnia wolna itp.).

2.3.2. Baza żywieniowa.

72) Baza żywieniowa stała (rozmieszczenie, liczba obiektów, liczba miejsc, dostępność, stopień wykorzystania, standard).

73) Baza żywieniowa okresowa (rozmieszczenie, liczba obiektów, czas pracy, liczba posiłków itp.).

2.3.3. Baza uzupełniająca.

74) Handel (rozmieszczenie stałej i okresowej sieci handlu detalicznego służącego bezpośrednio rekreantom, zróżnicowanie sieci handlowej, liczba obiektów i stoisk sprzedaży, liczba personelu, obroty, itp.).

75) Usługi rzemieślnicze (rozmieszczenie i struktura świadczonych usług, obroty itp.).

76) Przemysł turystyczny (struktura branżowa, rozmieszczenie i wielkość produkcji, dostępność wytworzonych towarów, wpływ na środowisko itp.).

77) Usługi lekarskie (zamknięte i otwarte, struktura usług, liczby miejsc, personelu, świadczonych usług itp.).

78) Usługi porządkowe i sanitarne (ochrona czystości środowiska, higienicznych warunków wypoczynku, bezpieczeństwa rekreantów itp.).

79) Usługi sportowe (struktura i rozmieszczenie urządzeń sportowych, ich dostępność, nasycenie kadrami instruktorską itp.).

80) Usługi rozrywkowe (struktury branżowa i przestrzenna, standard, czas funkcjonowania, pojemność i przepustowość obiektów rozrywkowych itp.).

81) Rodzaje i typy komunikacji rekreacyjnej (typy środków transportu służącego bezpośrednio rekreacji, sposoby przemieszczania się rekreantów w terenie itp.).

82) Gęstość i przepustowość sieci komunikacyjnej, służącej wyłącznie lub głównie rekreantom (gęstości sieci drogowej, transportu wodnego, szlaków turystycznych itp.).

83) Częstotliwość ruchu (natężenie ruchu i zdolność przewozowa środków transportu społecznego i prywatnego, natężenie ruchu w punktach centralnych, obciążenie szlaków turystycznych, zagrożenie środowiska itp.).

84) Zaplecze usługowo-techniczne komunikacji rekreacyjnej (rozmieszczenie warsztatów naprawczych, stacji benzynowych, parkingów, portów, kolejek linowych itp.).

85) Sieć wodno-kanalizacyjna (gęstość sieci, system doprowadzania wody i odprowadzania ścieków, oczyszczalnie itp.).

86) Sieć elektryczno-informacyjna (system elektryfikacji obiektów, typ zasilania, gęstość sieci napowietrznej – zwłaszcza linii wysokiego napięcia, sieć telefoniczna itp.).

2.4. Obsługa bezpośrednia rekreantów.

87) Liczebność obsługi (liczba zatrudnionych i utrzymujących się z pracy w obsłudze rekreantów z uwzględnieniem pełnionych funkcji itp.).

88) Sezonowość obsługi (zatrudnieni stale i okresowo, „pełnozatrudnieni” i częściowo, możliwości pracy poza okresem zatrudnienia w rekreacji itp.).

89) Kwalifikacje obsługi (struktura kwalifikacyjna zatrudnionych, poziom fachowy, znajomość języków obcych, nasycenie kadrami kwalifikowaną itp.).

2.5. Formy strukturalne ruchu rekreacyjnego.

90) Wypoczynek zorganizowany.

91) Wypoczynek niezorganizowany – swobodny (pojedynczy, rodzinny, grupowy itp.).

92) Wypoczynek długoterminowy (czas pobytu, formy organizacji itp.).

93) Wypoczynek krótkoterminowy (codzienny, weekendowy, czas pobytu, rozkład w czasie, wpływ na funkcjonowanie TSR itd.).

94) Wypoczynek pobytowy (czas pobytu w bazie zamkniętej, ogólnodostępnej, kwaterach prywatnych; wpływ na funkcjonowanie TSR itd.).

95) Wypoczynek wędrowny (formy wędrówek, cel, środki transportu itd.).

96) Wypoczynek młodzieżowy (dziecięcy, szkolny, studencki, forma organizacyjna, wpływ na TSR).

97) Wypoczynek dorosłych (specyficzne formy rekreacji dorosłych, formy mieszane, np. wypoczynek rodzinny, charakter organizacyjny itp.).

2.6. Elementy struktury przestrzenno-funkcjonalnej terytorialnego systemu rekreacyjnego.

98) Struktura przestrzenna (formy urbanistyczna, architektoniczna, charakter i gęstość zabudowy, powiązanie z ośrodkami rozrządowymi, zgodność z warunkami środowiska itp.).

99) Terytorialna specjalizacja funkcji (sprawność funkcjonalna TSR, stopień specjalizacji przestrzennej i funkcjonalnej, polifunkcyjność i monofunkcyjność itp.).

100) Koegzystencja form wypoczynku (rozmieszczenie form, ich wzajemne oddziaływanie, sprzeczności funkcjonalne i przestrzenne, uzupełnianie się form itd.).

Przedstawione w powyższym wykazie opisy poszczególnych elementów mają – siłą rzeczy – charakter bardzo ogólny. Dawanie obszerniejszej charakterystyki nie było jednak celowe, gdyż rozbudowałaby ona nadmiernie tę część pracy, nie wnosząc wiele nowego do meritum sprawy.

4. STRUKTURA WEWNĘTRZNA MACIERZY

Po wypełnieniu treścią macierzy kwadratowej, stanowiącej universum badanego wzoru (ryc. 3), przystąpiono do opracowania zawartych w niej danych.

Pierwszym etapem było podsumowanie wierszy i kolumn. Uzyskane dla każdego wiersza (elementu) wielkości wskazały na liczbę oraz natężenie od-

działowań przekazywanych przez dany element pozostałym jednostkom zbioru. Natomiast wartości otrzymane przez sumowanie kolumn dały liczbę i natężenie oddziaływań przyjmowanych przez dane elementy. Pozwoliło to na określenie dla każdego ze stu elementów macierzy zarówno sumarycznej wartości sprzężeń, jak i liczby oddziaływań przekazywanych i pobieranych.

Dzięki wprowadzeniu do macierzy ocen natężenia i skutków, można było uzyskać również dane dotyczące roli oddziaływań negatywnych i pozytywnych (uwzględniając kryterium omówione uprzednio) oraz obliczyć średnie ich natężenie.

Każde sprzężenie było liczone podwójnie: w podsumowaniu wierszy – jako oddziaływanie przekazywane oraz w podsumowaniu kolumn – jako oddziaływanie pobierane.

Na przykład warunki klimatyczne (nr 42) były dawcą 46 oddziaływań (spośród 99 analizowanych możliwości), pobierały natomiast oddziaływania, czyli były ich biorcą, od 26 elementów; suma oddziaływań emitowanych i pobieranych wyniosła zatem 72 na 198 możliwych. Wartość tę potraktowano jako „sumaryczny zasięg oddziaływania”, który w danym przypadku wynosi 36,4%. Podobnie i suma natężeń dla tego elementu wynosi kolejno 77 i 46, czyli łącznie 123; „sumaryczne natężenie” oddziaływania klimatu równa się zatem 1,71 (suma natężeń dzielona przez liczbę sprzężeń).

W podobny sposób postępowano przy wyznaczaniu roli poszczególnych elementów i ich grup w stosunku do całego analizowanego universum. Tą drogą, z jednej macierzy wyjściowej, podającej natężenie i charakter oddziaływań pomiędzy wszystkimi analizowanymi elementami (typu „każdy z każdym”), dało się uzyskać ogromny i różnorodny materiał interpretacyjny.

Jednym z podstawowych kryteriów oceny prawidłowości doboru elementów, stanowiących universum zbioru macierzy kwadratowych jest częstotliwość sprzężeń zarówno zwrotnych, jak też jednostronnych, łączących te elementy w całość. Jest to zarazem sprawdzian zwartości całego zbioru, określający równocześnie typ strukturalny badanego systemu. Znajomość sumarycznego pokrycia pola (zasięgu oddziaływań), jak też sumarycznego natężenia, pozwala od razu stwierdzić czy mamy do czynienia ze zbiorem przypadkowo nagromadzonych elementów, czy też rzeczywiście z układem strukturalnym, wyodrębniającym się spośród innych. O ile sumaryczny zasięg oddziaływań pozwala na określenie stopnia zwartości układu, to sumaryczne natężenie wskazuje na jego labilność i moc.

Dla określenia obu tych cech, tj. zwartości i mocy, przyjęto następujące kryteria:

I. 0 – 10% sumarycznego pokrycia pola – zbiór przypadkowy, nie stanowiący jakiegokolwiek zwartego układu;

II. 10 – 30 % – zbiór słaby, wykazujący już pewne cechy zwartości, lecz o niewielkim stopniu organizacji zewnętrznej;

III. 30–50% – zbiór średni, o znacznej zwartości, lecz niezbyt dużej organizacji wewnętrznej;

IV. 50–80% – zbiór silny, o dużej zwartości i dużym stopniu organizacji wewnętrznej;

V. 80–100% – zbiór bardzo silny, stanowiący zwartą jedność, którego dekompozycja jest w zasadzie zbędna:

a) 1 – natężenie bardzo słabe, stanowiące „tło” układu, nie wpływające w sposób istotniejszy na jego funkcjonowanie;

b) 1,0–1,5 – natężenie słabe, wpływające jednakże na układ jako całość;

c) 1,5–2,5 – natężenie średnie, określające już w sposób dość wyraźny moc układu;

d) 2,5–8,0 – natężenie silne, wskazujące na wysoki stopień wewnętrznego uzależnienia się układu.

Analizując przedstawioną klasyfikację można stwierdzić, że sytuacje typu Ia i Ib wykluczają istnienie jakiegokolwiek układu strukturalno-systemowego; sytuacje Ic i Id wskazują natomiast, iż dany element czy też zbiór, choć nie stanowi strukturalnej całości ani też składowej układu, oddziałuje jednakże nań, stanowiąc jeden z parametrów otoczenia. Zbiór klas IIa i IIIa jest w zasadzie „parasystemem”, a więc układem wynikającym z ogólnego powiązania zjawisk i rzeczy, który trudno wyodrębnić spośród innych układów rzeczywistości przyrodniczej czy też gospodarczo-społecznej. Wyodrębnienie takie może być racjonalne jedynie wówczas, gdy wymaga tego cel analizy i kryteria określające zakres badań. Układy typu IIIbc i IVbc są typowymi zbiorami heterogenicznymi o wyraźnych uwarunkowaniach wewnętrznych, a zarazem wrażliwych na oddziaływania zewnętrzne. Układy typu V są w zasadzie homogeniczne, sztucznie zdekomponowane na podukłady niższego rzędu. Moc powiązań (natężenie) wskazuje w nich na stopień domknięcia (autarkii) układu.

Sumaryczny zasięg oddziaływań, tj. procent wypełnienia pól macierzy (maksymalna potencjalna liczba tych pól równa się 19800) dla całego analizowanego zbioru wynosi 39,4%, a średnie natężenie – 1,48. Wskazuje to, iż mamy do czynienia ze zbiorem typu IIIb, a więc o średniej zwartości i słabej mocy sprzężeń. Odpowiada to w ogólnych zarysach oczekiwaniom, gdyż system rekreacyjny jest z natury rzeczy heterogeniczny i nie stanowi wyraźnie wyodrębnionej całości, lecz jest powiązany z otoczeniem, rozumianym jako inne działy gospodarki, a ponadto jest on składową gospodarki regionalnej. Trudno więc było oczekiwać, aby stanowił on wysoce zintegrowaną całość. O powiązaniu terytorialnego systemu rekreacyjnego z całością kształtem warunków regionu świadczy również istotna rola „wejść”, czyli zmiennych niezależnych układu. Rozpatrując jedynie terytorialny system rekreacyjny (a więc bez wzajemnych oddziaływań parametrów wejść), sumaryczny zasięg oddziaływań „wejść” wynosi 20,8%, średnie natężenie – 1,24. Jest to sprzężenie już istotne, choć o niezbyt wielkiej mocy, które wskazuje

na powiązania TSR z innymi systemami przestrzenno-gospodarczymi, uwidaczniające się na wyższym, regionalnym szczeblu organizacji.

Powiązania wewnątrz TSR są znacznie silniejsze (sumaryczny zasięg oddziaływań wynosi 43,6%, a średnia moc sprzężeń – 1,56), co wskazuje na wyższy poziom integracji tego podzbioru w porównaniu do całego universum.

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że badany zbiór charakteryzuje się dostatecznym poziomem integracji wewnętrznej, co upoważnia do rozpatrywania go jako układu całościowego, składającego się z heterogenicznych, lecz wzajemnie powiązanych podukładów o różnym stopniu sprzężenia wewnętrznego. Rola zmiennych niezależnych (wejść i otoczenia) jest dla funkcjonowania układu dość znaczna, co wskazuje na istotne uzależnienie TSR od innych form ludzkiej działalności.

Interesująco przedstawia się stopień sprzężenia wewnętrznego, zwłaszcza w obrębie bloków elementów, w które połączono poszczególne elementy na podstawie ich charakteru w systemie gospodarki turystycznej (patrz ryc. 1). Ogółem wyróżniono 9 bloków, spośród których 2 (zmienne niezależne związane z naciskiem: nr 1–13 i związane z otoczeniem: nr 14–41) stanowią parametry układu; pozostałe zaś dzielą TSR na funkcjonalne jednostki wewnętrzne.

Wielkość wskaźników sumarycznego pokrycia pola i sumarycznego natężenia wewnątrz poszczególnych bloków tworzących TSR przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Sumaryczne pokrycie pola i średnie natężenie oddziaływania zbioru ogólnego

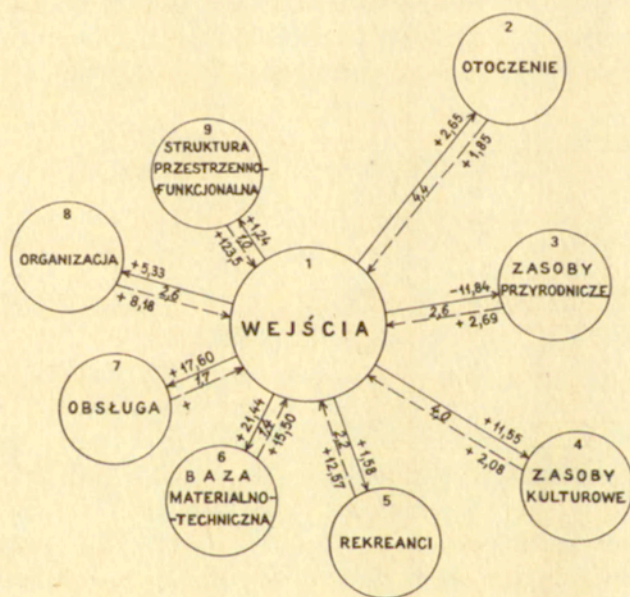
Nazwa bloku i numery jednostek	Sumaryczne pokrycie pola (%)	Średnie natężenie oddziaływania
Zasoby środowiska przyrodniczego	71,6	2,85
Zasoby historyczno-kulturowe	23,0	1,26
Rekreanci	46,1	2,63
Baza materialno-techniczna	50,4	1,82
Obsługa bezpośrednia	50,0	1,33
Formy rekreacji	21,7	1,06
Struktura przestrzenno-funkcyjna	75,0	2,00

Jak wynika z przytoczonych danych, niektóre z wyróżnionych bloków są wewnątrznie absolutnie niespójne, one też charakteryzują się najsilniejszym natężeniem oddziaływania. Wskazuje to, iż są to agregacje sztuczne, powstałe jedynie w wyniku logicznego porządkowania, których więzi wewnętrzne są raczej nikłe. O ile w stosunku do bloku „formy rekreacji” jest to zupełnie zrozumiałe, gdyż – jak już wspomniano – każda z nich stanowi odrębną jakość (zwłaszcza w przyjętym układzie przeciwstawnych dwójek) i dla każdej właściwie należałoby sporządzić odrębną macierz, to mała liczba powiązań wewnątrz bloku „zasoby historyczno-kulturowe” jest trudniejsza do

wytłumaczenia. Rzeczywiście są to elementy w zasadzie niezależne, zazwyczaj ustabilizowane w przestrzeni i nie współdziałające ze sobą, a jedyne co je łączy, to podobne oddziaływanie na uczucia czy też intelekt rekreantów. Niemniej powinny się one w jakiś sposób wzajemnie uzupełniać, co jak widać nie ma miejsca.

Pozostałe bloki tworzą już dość wyraźne układy całościowe, których funkcjonowanie jest uzależnione od wzajemnych związków, jakie łączą poszczególne ich składniki. Najwyższy poziom wewnętrznej integracji wykazują zasoby środowiska przyrodniczego i struktura przestrzenno-funkcjonalna TSR. Zwraca przy tym uwagę wysokie natężenie oddziaływań w obu tych blokach oraz w bloku „rekreanci”, wskazując na istnienie silnych więzów wewnętrznych, warunkujących stabilność tych układów i ich strukturalną jednorodność. Dwa pozostałe bloki zajmują pozycję pośrednią, mają one prawie identyczny wskaźnik pokrycia pola, kwalifikujący je do zbiorów silnych, różnią się natomiast mocą wewnętrznych powiązań, która jest raczej słaba.

Związki poszczególnych bloków analizowanego zbioru zostały przedstawione w postaci modeli powiązań (ryc. 4–12). Na modelach tych znakiem



Ryc. 4. Macierz ogólna – charakter i natężenie powiązań bloku „wejścia” z pozostałymi blokami. Odległość poszczególnych bloków od bloku analizowanego określa względne natężenie powiązań (liczby między strzałkami), liczby na zewnątrz strzałek wskazują na przewagę oddziaływań pozytywnych (+) lub negatywnych (–)

General matrix — character and intensity of connections of the “input” block with the remaining blocks

Blocks: 1 — “input”, 2 — “environment”, 3 — “natural resources”, 4 — “historical and cultural resources”, 5 — “participants in recreation”, 6 — “material and technical base”, 7 — “personal services”, 8 — “organizational forms”, 9 — “spatial and functional structure”. The distance between separate blocks and the analysed block determines the relative intensity of connections (numbers between the arrows), figures outside the arrow indicate the predominance of positive (+), or negative (–) influence

plus oznaczono statystycznie wyliczoną przewagę oddziaływań pozytywnych, a znakiem minus – negatywnych; w przypadku występowania jedynie oddziaływań pozytywnych, bądź negatywnych, podano tylko znak.

Odległość poszczególnych bloków od tzw. „czarnej skrzynki”, jaką jest analizowany blok, obliczono jako uśrednioną odwrotność maksymalnej w danym układzie wartości wskaźnika znaczenia (szerzej omówiony w następnym rozdziale), przy czym im większa jego wartość, tym bliżej „czarnej skrzynki” dany blok się znajduje. Odległość bloku o najwyższej wartości wskaźnika, a więc o największym natężeniu i pokryciu pola, została potraktowana jako „jeden”, pozostałe natomiast rozmieszczono w odległościach równych ich iloczynowi w stosunku do bloku „jeden”. Odległości te podano na rysunkach między strzałkami wskazującymi wejścia i wyjścia.

Miarą znaczenia elementu w zbiorze jest liczba kontaktów z innymi elementami lub grupami, inaczej mówiąc – stopień pokrycia pola macierzy. Należy jednak mieć na uwadze, że kontakty te mogą być słabe lub silne, pozytywne lub negatywne. Posługiwanie się dwoma miernikami (zasięgiem i natężeniem) jest niewygodne, a niejednokrotnie i mylące. Dlatego też w dalszych rozważaniach stosowano jako miarę wskaźnik ilorazowy, ujmujący łącznie oba te mierniki; nazwano go wskaźnikiem istotności (ważności) elementu lub zbioru. Wskaźnik ten można określić następująco:

$$I_n^D = \frac{\sum_{k=1}^N \text{sign}(x_{nk}) \cdot \sum_{k=1}^N x_{nk}}{N} \quad n = 1, \dots, N,$$

gdzie: $\text{sign}(x_{nk}) = \begin{cases} 1 & \text{jeśli } x_{nk} > 0 \\ 0 & \text{jeśli } x_{nk} = 0, \end{cases}$

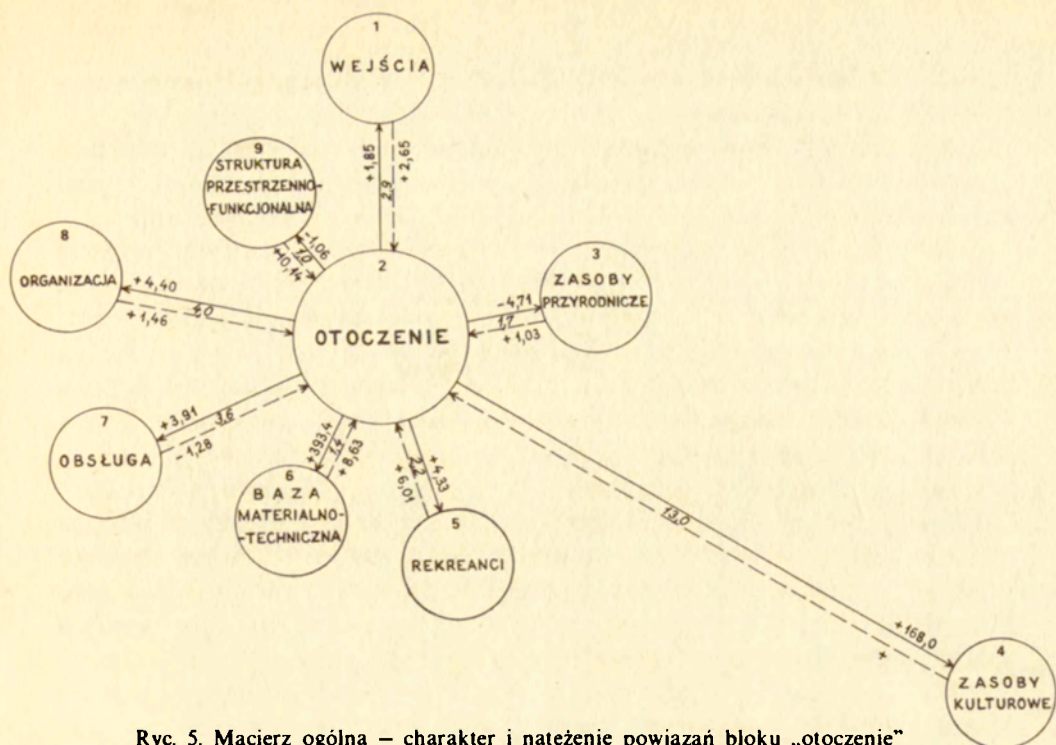
I_n^D = wskaźnik istotności elementu n jako dawcy.

Innymi słowy – wskaźnik I jest ilorazem sumy pełnych pól pokrycia przez sumę rang. Można go obliczać osobno dla dawców i biorców, dla poszczególnych elementów, jak też i dla określonych grup. Jest on o tyle wygodniejszy, że określa znaczenie danej jednostki w postaci jednej liczby.

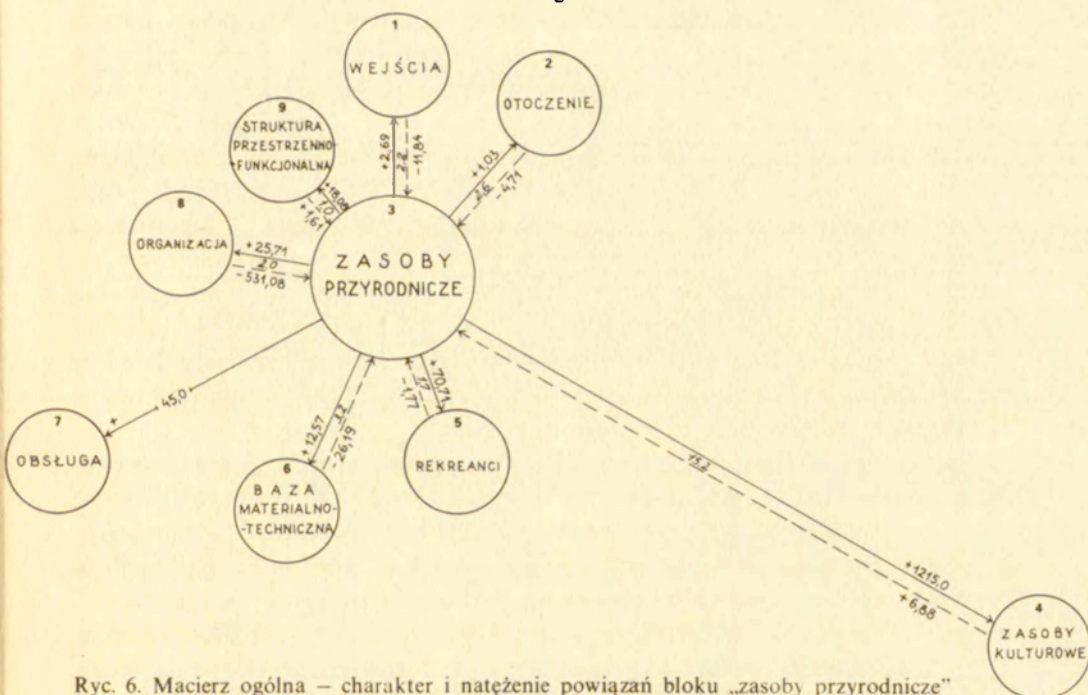
Ryciny 4 i 5 obrazują strukturę powiązań obu bloków tworzących łącznie zmienne niezależne wejść.

Pierwszy blok dotyczy grupy elementów bezpośrednio związanych z samą rekreacją, z możliwościami zaspokojenia popytu. Jak widać elementy te, traktowane jako całość, są najsilniej powiązane ze strukturą przestrzenno-funkcjonalną TSR, bazą materialno-techniczną rekreacji oraz z obsługą, czyli z całą gospodarczo-financeową stroną rekreacji. Zwraca przy tym uwagę duże zwrócenie poszczególnych bloków, wskazujące na istotną rolę parametrów nacisku dla całego TSR.

W bloku drugim struktura powiązań TSR z jego otoczeniem (ryc. 5) jest odmienna. Choć i w tym przypadku najsilniejsze więzy łączą „otoczenie” ze strukturą przestrzenną (co jest oczywiste) i z bazą, to trzecie, najbliższe



Ryc. 5. Macierz ogólna – charakter i natężenie powiązań bloku „otoczenie”
 General matrix – character and intensity of connections of the “environment” block. Explanations as in Figure 4



Ryc. 6. Macierz ogólna – charakter i natężenie powiązań bloku „zasoby przyrodnicze”
 General matrix – character and intensity of connections of the “natural resources” block.

Explanations as in Figure 4

<http://rcin.org.pl>

miejsce zajmują zasoby środowiska przyrodniczego, które w poprzednim modelu były dość oddalone.

Blok „zasoby przyrodnicze” (ryc. 6) jest najsilniej związany ze strukturą przestrzenno-funkcjonalną TSR oraz z samymi rekreantami, natomiast jego więzy z obsługą i zasobami historyczno-kulturowymi są prawie żadne.

Interesująca i niestety prawdziwa jest całkowita rozbieżność pod względem charakteru oddziaływań. Środowisko przyrodnicze na wszystkie pozostałe bloki oddziałuje pozytywnie, choć z różną siłą, natomiast przyjmuje oddziaływania z wyraźną przewagą negatywnych. Zróżnicowanie to wskazuje dobitnie na istotną rolę warunków przyrodniczych w samym procesie wypoczynku i restytucji sił, a zarazem na szkody, jakie sam wypoczynek (wraz z całą jego otoczką materialną, organizacyjną itp.) niesie przyrodzie nie jako takiej, lecz jako podstawowemu elementowi warunkującemu jakość wypoczynku.

Zasoby historyczno-kulturowe są najbliższe samym rekreantom i chyba tylko im, gdyż ich więź z pozostałymi blokami jest raczej luźna. Również z ryciny 7 widać, że w systemie rekreacyjnym (traktowanym oczywiście jako całość) nie mają one należytego znaczenia. O przyczynach takiej sytuacji już wspomniano.

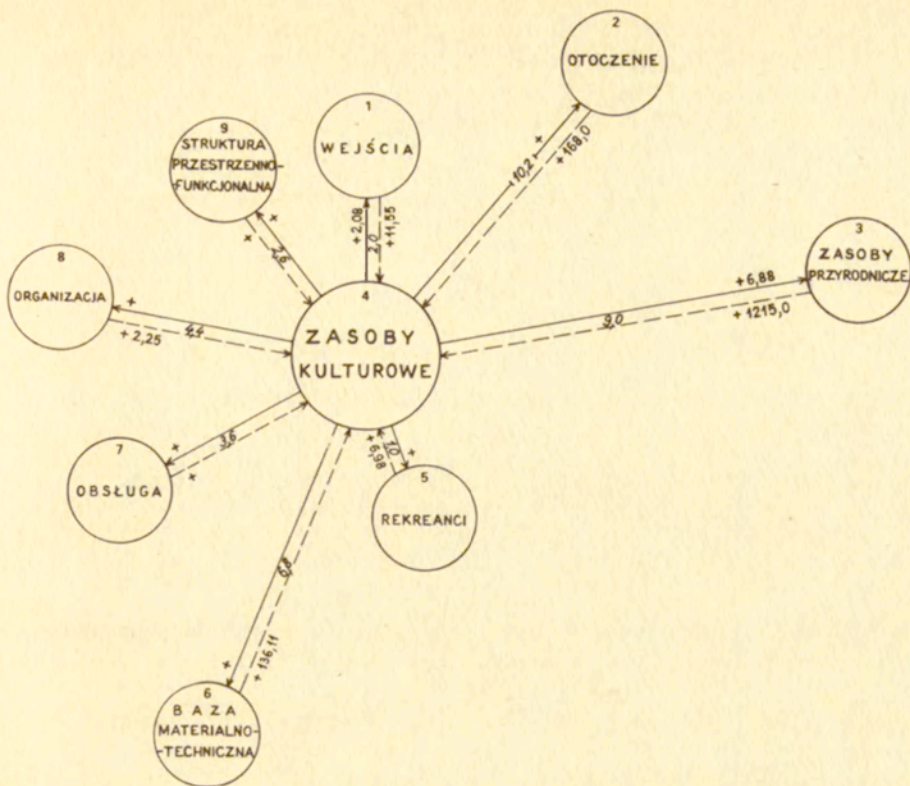
Blok „rekreanci” (ryc. 8) wykazuje silne więzi ze wszystkimi pozostałymi (może jedynie z „otoczeniem” więź ta jest luźniejsza, co zresztą jest zrozumiałe), oddziałuje on stymulująco na wszystkie bloki i jest również przez nie stymulowany.

Również baza materialno-techniczna (ryc. 9) jest silnie sprzężona z innymi blokami; wyjątkiem są „zasoby historyczno-kulturowe” i „formy organizacyjne wypoczynku”. O ile brak bliższych więzi pomiędzy pierwszym z nich a bazą jest zrozumiałe, to dość luźne powiązanie z drugim budzi zastrzeżenia. Należy sądzić, że w tym przypadku mamy do czynienia z artefaktem, powstałym na skutek selektywnego doboru form. Przy wzięciu pod uwagę którejsz z wyróżnionych uprzednio form jednostkowych, relacje te z pewnością się zmieniają.

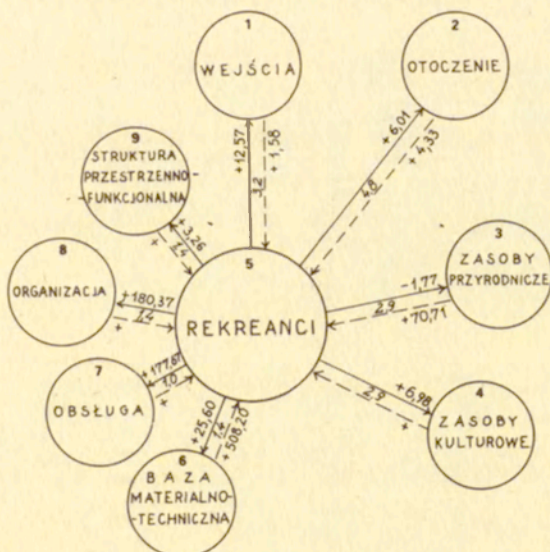
Blok „obsługi” (ryc. 10) jest właściwie związany jedynie z rekreantami, i w mniejszym stopniu z „wejściem”.

Blok „organizacyjne formy wypoczynku” (ryc. 11) ma najsilniejsze więzy z „rekreantami” i „zasobami środowiska przyrodniczego”, najsłabsze zaś – z „zasobami historyczno-kulturowymi” i „bazą”.

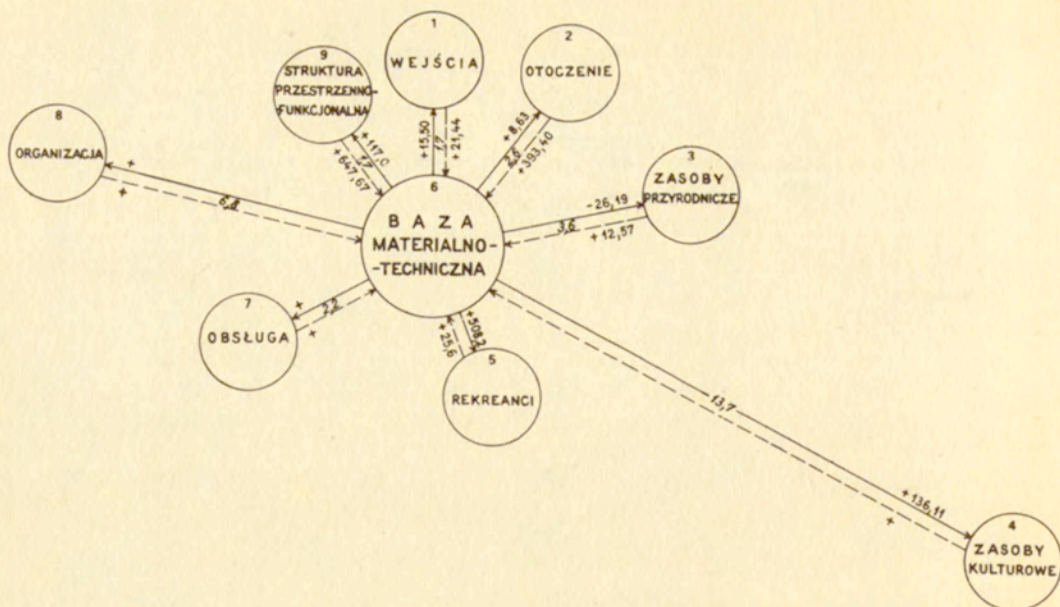
Ostatni z omawianych rysunków (powiązanie struktury przestrzenno-funkcjonalnej TSR z innymi blokami – ryc. 12), wskazuje na bardzo istotną rolę, jaką spełnia układ przestrzenny obiektów i ośrodków wypoczynkowych dla całokształtu warunków wypoczynku. W większości przypadków przeważa też obustronne oddziaływanie dodatnie. Jedynie blok „otoczenie” jest dawcą oddziaływań ujemnych, co należy tłumaczyć konkurencyjnością, walką o przestrzeń między rekreacją a innymi formami użytkowania ziemi. Poza tym przypadkiem struktura funkcjonalno-przestrzenna wpływa raczej negatywnie na formy rekreacji, ograniczając swobodę ich wyboru.



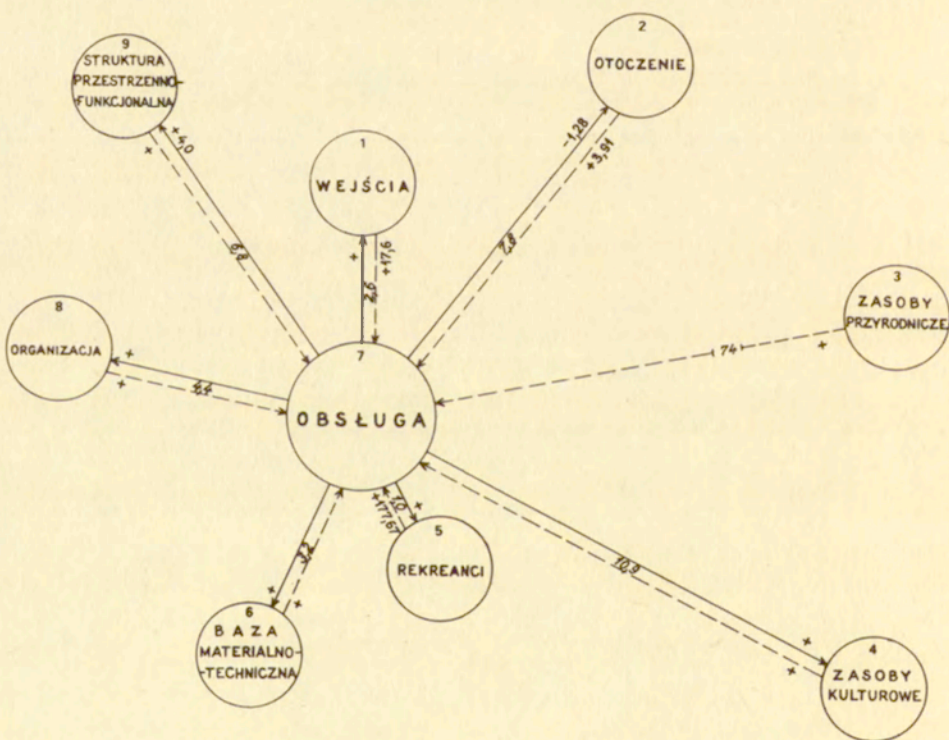
Ryc. 7. Macierz ogólna – charakter i natężenie powiązań bloku „zasoby historyczno-kulturowe”
General matrix – character and intensity of connections of the “historical and cultural resources” block. Explanations as in Figure 4



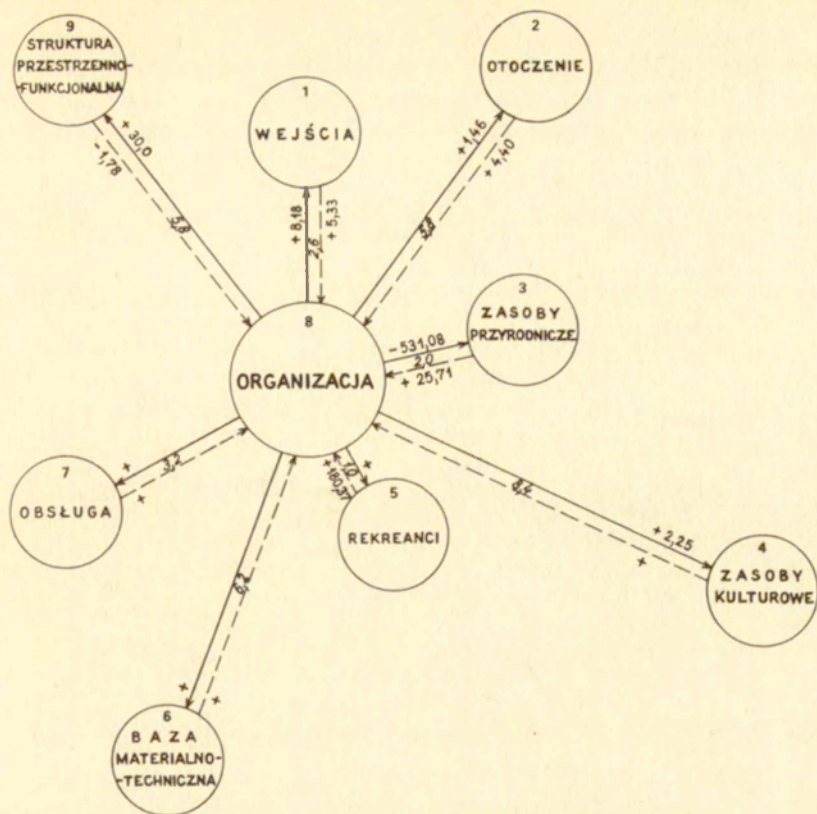
Ryc. 8. Macierz ogólna – charakter i natężenie powiązań bloku „rekreanci”
General matrix – character and intensity of connections of the “participants in recreation” block. Explanations as in Figure 4



Ryc. 9. Macierz ogólna – charakter i natężenie powiązań bloku „baza materialno-techniczna”
General matrix – character and intensity of connections of the “material and technical base” block. Explanations as in Figure 4

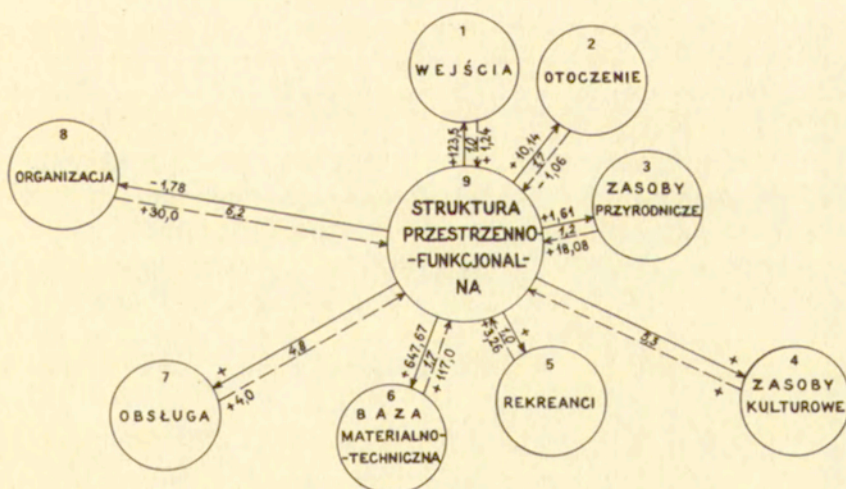


Ryc. 10. Macierz ogólna – charakter i natężenie powiązań bloku „obsługa bezpośrednia”
General matrix – character and intensity of connections of the “personal services” block. Explanations as in Figure 4



Ryc. 11. Macierz ogólna – charakter i natężenie powiązań bloku „formy organizacji wypoczynku”

General matrix – character and intensity of connections of the “organizational forms of recreation” block. Explanations as in Figure 4



Ryc. 12. Macierz ogólna – charakter i natężenie powiązań bloku „struktura przestrzenno-funkcjonalna”

General matrix – character and intensity of connections of the “spatial and functional structure” block. Explanations as in Figure 4

Porównując przedstawione modele można zauważyć, że poszczególne bloki częstokroć zajmują te same pozycje, niezależnie od tego, który z nich jest w danym przypadku „czarną skrzynką”. Częstotliwość zajmowania tych samych miejsc ilustruje tabela 2.

Tabela 2. Częstotliwość zajmowania tych samych pozycji odległości od bloku centralnego przez poszczególne bloki (wg ryc. 4–12)

Blok	Pozycje odległości od bloku centralnego							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Rekreanci	5	1	—	2	—	—	—	—
Struktura przestrzenna	3	2	1	—	2	—	—	—
Obsługa bezpośrednia	1	—	1	3	—	2	—	1
Wejścia	—	3	2	1	1	—	1	—
Baza materialno-techniczna	—	2	1	1	1	2	1	—
Zasoby środowiska przyrodniczego	—	1	2	—	1	2	1	1
Formy rekreacji	—	—	2	1	2	—	2	1
Otoczenie	—	—	—	1	2	2	—	3
Zasoby historyczno-kulturowe	—	—	—	—	—	1	4	3

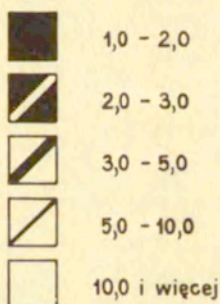
Jak wynika z tabeli, istotną koncentrację na pierwszych pozycjach wykazuje blok „rekreanci” i blok „struktura przestrzenno-funkcjonalna TSR”, a na pozycjach końcowych (VI–VIII) – bloki „otoczenie” i „zasoby historyczno-kulturowe”; pozostałe bloki charakteryzują się dość znacznym rozrzutem. Wskazuje to na kluczową rolę, jaką w stosunku do całego układu odgrywają oba wymienione układy. Zwraca zwłaszcza uwagę konsolidująca rola zagospodarowania przestrzennego obszarów rekreacyjnych, istotniejsza nawet niż baza materialna rekreacji i warunki przyrodnicze. Znaczenie tego faktu jest na ogół intuicyjnie rozumiane, co znajduje swój wyraz w wyraźnej przewadze prac dotyczących zagospodarowania przestrzennego w całym czasopiśmiennictwie rekreacyjnym i co zostało potwierdzone w wyniku niniejszych badań.

Na podstawie uśrednionych odległości rzeczywistych opracowano diagram Czekanowskiego najmniejszej odległości pomiędzy analizowanymi blokami (ryc. 13). Wskazuje on wyraźnie na ich funkcjonalne zróżnicowanie.

Pierwszą grupę tworzą elementy związane z przestrzenią ekonomiczno-społeczną i przyrodniczą (bloki „otoczenie” i „zasoby przyrodnicze”). Łącznikiem tej grupy z pozostałymi układami jest struktura przestrzenno-funkcjonalna rekreacji, wiążąca ją z grupą następną, którą można określić jako materialno-techniczną bazę wypoczynku, oraz z samymi rekreantami. Wreszcie grupę trzecią, dość heterogeniczną, stanowią układy wiążące się z samą funkcją wypoczynku i jej charakterem (bloki „obsługi”, „form wypoczynku” i „zasobów historyczno-kulturowych”); zwornikiem tej grupy z poprzednimi jest blok „rekreanci”. Zróżnicowanie to wyodrębnia więc szereg układów o dość znacznej samodzielności, które mogą być przedmiotem odrębnych studiów. Są to układy:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
a) BLOKI		OTOCZENIE	ZASOBY PRZYRODNICZE	STRUKTURA PRZESTRZ.-FUNKC.	ZMIENNE ZEWNĘTRZ. WEJŚCIA	BAZA MATERIALNO-TECHNICZNA	REKREANCI	OBŚŁUGA BEZPOŚREDNIA	FORMY REKREACJI	ZASOBY HISTORYCZNO-KULTUROWE
1	OTOCZENIE									•
2	ZASOBY PRZYRODNICZE							•		•
3	STRUKTURA PRZESTRZ.-FUNKC.									
4	ZMIENNE ZEWNĘTRZ. WEJŚCIA									
5	BAZA MATERIALNO-TECHNICZNA									•
6	REKREANCI									
7	OBŚŁUGA BEZPOŚREDNIA		•							
8	FORMY REKREACJI									
9	ZASOBY HISTORYCZNO-KULTUROWE	•	•			•				

b) Wskaźnik średniej odległości :



Ryc. 13. Macierz ogólna – diagram najmniejszych odległości między blokami terytorialnego systemu rekreacyjnego

General matrix – diagram of shortest distances between the blocks of the territorial recreation system

1 – "environment"; 2 – "natural resources"; 3 – "functional structure"; 4 – "inputs"; 5 – "material and technical base"; 6 – "participants in recreation"; 7 – "services"; 8 – "organizational forms"; 9 – "historical and cultural resources"; a – blocks; b – index of mean distance.

- a) 1 + 2 + 3, czyli zagospodarowanie przestrzenne;
 b) 3 + 4 + 5 (+ 6), czyli zagospodarowanie techniczno-ekonomiczne wraz z wszelkimi gospodarczymi konsekwencjami;
 c) 6 + 7 + 8 (+ 5 + 9), czyli społeczno-psychologiczne uwarunkowania wypoczynku.

5. OCENA ZNACZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW ZBIORU

Miarą znaczenia elementu w zbiorze jest – jak już wspomniano – stopień pokrycia potencjalnego pola interakcji oraz średnie natężenie kontaktów, a zwłaszcza relacja między tymi wartościami w układzie „dawca – biorca”.

W macierzy dawców oddziaływań, jeśli chodzi o procent pokrycia potencjalnego pola interakcji, pierwsze dziesięć miejsc zajmują:

- Funkcjonowanie przemysłu (nr 29) – 85,9‰
- Jakość układów osiedleńczych (nr 35) – 81,6‰
- Funkcjonowanie transportu (nr 33) – 80,3‰
- Wielkość nacisku (nr 1) – 79,8‰
- Liczebność rekreantów (nr 62) – 76,7‰
- Powierzchnia wodna (nr 22) – 76,1‰
- Organizacja sterowania naciskiem (nr 7) – 74,7‰
- Funkcjonowanie usług (nr 41) – 73,2‰
- Funkcjonowanie układów osiedleńczych (nr 37) – 71,8‰
- Przestrzenna specjalizacja funkcji TSR (nr 99) – 69,7‰.

Są to w większości zmienne niezależne od samego systemu rekreacyjnego, lecz wpływające w sposób zasadniczy na jego warunki czy to poprzez zwiększenie zapotrzebowania, czy też nacisk na dany system w wyniku postępującej urbanizacji kraju. Jedynym elementem przyrodniczym oddziałującym silnie na większość pozostałych jest wielkość powierzchni wód otwartych, co w warunkach niżu polskiego (jak we wstępie podano, analizowana macierz dotyczy środowiska niżowo-wyżynnego) jest zrozumiałe.

Całkowicie odmiennie przedstawia się układ pierwszych dziesięciu miejsc w macierzy biorców oddziaływań:

- Model wypoczynku (nr 69) – 81,7‰
- Liczebność rekreantów (nr 62) – 77,7‰
- Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 74,7‰
- Organizacja sterowania naciskiem (nr 7) – 70,7‰
- Czas pobytu rekreantów (nr 64) – 69,7‰
- Sieć handlu uzupełniającego (nr 74) – 68,6‰
- Przestrzenna specjalizacja funkcji TSR (nr 99) – 68,6‰
- Okresowa baza żywieniowa (nr 73) – 65,6‰
- Szata roślinna (nr 46) – 64,5‰
- Świat zwierzęcy (nr 47) – 64,5‰.

Jak widzimy – największymi biorcami oddziaływań są przede wszystkim elementy tworzące warunki rekreacji lub z tych warunków wynikające. Spośród zmiennych „wejść”, które dominowały jako dawcy, znacznieszym biorcą jest jedynie organizacja sterowania naciskiem, co chyba nie wymaga tłumaczenia. Oczywiście są też przyczyny, w wyniku których roślinność i świat zwierzęcy znalazły się na czołowym miejscu wśród elementów przyrodniczych.

Średnie natężenie oddziaływań jest, ogólnie biorąc, niezbyt wysokie. Wynika to z całościowego ujęcia ocen, w którym nie ma i nie może być jakichś wyraźnych preferencji, jak to ma miejsce w analogicznych macierzach

opracowanych oddzielnie dla poszczególnych form wypoczynku. Wśród dawców najwyższą średnią siłę oddziaływania mają:

- Wielkość nacisku (nr 1) – 2,32
- Funkcjonowanie sieci transportowej (nr 33) – 2,20
- Jakość przemysłu (nr 27) – 2,06
- Jakość środowiska leśnego (nr 19) – 2,00
- Struktura przestrzenna przemysłu (nr 26) – 2,00
- Powierzchnia wód otwartych (nr 22) – 1,91
- Model wypoczynku (nr 69) – 1,88
- Nacisk mody (nr 5) – 1,86
- Przestrzeń układów osiedleńczych (nr 34) – 1,83
- Funkcjonowanie układów osiedleńczych (nr 37) – 1,82.

Również i w tym przypadku najsilniejsze oddziaływanie, choć nie zawsze o najszerszym zasięgu, wykazują czynniki zewnętrzne bezpośrednio lub pośrednio związane z urbanizacją i uprzemysłowieniem z jednej strony, a z nawykami wyboru miejsca i modelu wypoczynku z drugiej. W pierwszej dekadzie znalazły się również dwa podstawowe w warunkach niżowo-wyżynnych walory środowiska przyrodniczego, a mianowicie: wielkość powierzchni leśnej i wód otwartych. Wskazuje to na słuszność przyjmowania tych dwóch cech jako podstawowego kryterium wyznaczania obszarów o dominującej funkcji rekreacyjnej. Trzeba jednakże pamiętać, że kryterium to ma racjonalne podstawy jedynie w stosunku do niektórych form wypoczynku, w stosunku do innych natomiast może być całkowicie zawodne.

W przypadku średniego natężenia pobieranych oddziaływań przez poszczególne elementy sytuacja przedstawia się odmiennie. Najmocniej ulegają wpływom:

- Liczebność rekreantów (nr 62) – 2,03
- Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 2,02
- Spółeczna i zawodowa struktura rekreantów (nr 66) – 2,00
- Świat zwierzęcy (nr 47) – 1,94
- Roślinność (nr 46) – 1,92
- Model wypoczynku (nr 69) – 1,92
- Lokalny przemysł turystyczny (nr. 76) – 1,91
- Elastyczność siedliska przyrodniczego (nr 51) – 1,90
- Chłonność środowiska przyrodniczego (nr 50) – 1,88
- Odporność środowiska przyrodniczego (nr 49) – 1,86.

Powyższe elementy różnicują się na dwie odrębne grupy: jedna związana jest z rekreantami, a druga – ze środowiskiem wypoczynku i jego różnicowaniami przestrzennymi oraz funkcjonalnymi.

Pewne wątpliwości może budzić pozornie silny wpływ elementów zbioru na społeczną i zawodową strukturę rekreantów. Wynika to stąd, że element ten ma jako biorca szczególnie mały zasięg oddziaływania, wpływa nań bowiem zaledwie 3% analizowanych elementów, lecz za to z dość dużą siłą. Fakt ten świadczy dowodnie, iż odrębne traktowanie zasięgu i natężenia prowadzić może do błędnych wniosków. Dlatego też konieczne stało się wprowadzenie, jako podstawy dalszych wnioskowań, wskaźnika istotności (I).

Potencjalnie maksymalna wartość tego wskaźnika, czyli maksymalne pokrycie razy maksymalne natężenie, dzielone przez 100, wynosi 392,0 dla każdego z analizowanych cech z osobna. Jest to wielkość, z którą można porównywać wyliczone dane, dla określenia, jaką rolę w układzie spełnia poszczególny element.

Uporządkowane kolejno wielkości wskaźnika, od największych do najmniejszych, pozwoliły wyznaczyć medianę oraz wartości graniczne poszczególnych kwartyli (w zbiorze tym średnia arytmetyczna czy modalna nie były możliwe do przyjęcia ze względu na wewnętrzną strukturę zbioru, tj. dużą koncentrację w wartościach niższych, przy równoczesnym występowaniu bardzo wysokich wartości dla niewielkiej liczby elementów, co deformuje sens wymienionych średnich).

Kwartył I łączy więc elementy o najniższych wskaźnikach I, a kwartył IV – o najwyższych. Pierwsze z nich są z punktu widzenia badanej cechy nieistotne, drugie – grają główną rolę; oba kwartyle środkowe stanowią grupę przejściową, łączącą elementy o średnim znaczeniu. W dalszej części rozdziału zostaną przedstawione nie kwartyle, gdyż zajęłoby to zbyt wiele miejsca, lecz oktyle, tj. pierwszych dwanaście elementów o największym znaczeniu i ostatnich dwanaście o najmniejszym. Dla ogólnego scharakteryzowania różnic pomiędzy elementami traktowanymi jako dawcy lub biorcy oddziaływań pozytywnych, albo też negatywnych, powinno to być wystarczające.

Biorąc pod uwagę całokształt zbioru, a więc wskaźnik $I_{\text{całk.}}$, najwyższe wartości mają:

- Liczebność rekreantów (nr 62) – 433,0
- Model wypoczynku (nr 69) – 418,8
- Wielkość nacisku (nr 1) – 399,0
- Warunki organizacyjne sprostania naciskowi (nr 7) – 286,6
- Czas pobytu rekreantów (nr 64) – 283,3
- Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 276,1
- Terytorialna specjalizacja funkcji (nr 99) – 264,4
- Dostępność finansowa (nr 4) – 247,0
- Atrakcyjność warunków przyrodniczych (nr 55) – 229,7
- Szata roślinna (nr 46) – 223,1
- Lekka baza noclegowa (nr 71) – 220,0
- Częstotliwość poruszania się po terenie (nr 83) – 200,5.

Najniższe wartości mają:

- Ludność utrzymująca się z pracy w leśnictwie (nr 20) – 5,3
- Ludność utrzymująca się z pracy w transporcie (nr 32) – 7,3
- Jakość środowiska rolnego (nr 15) – 10,4
- Ludność utrzymująca się z gospodarki wodnej (nr 24) – 11,5
- Ludność utrzymująca się z pracy w przemyśle (nr 28) – 13,8
- Funkcjonowanie gospodarki wodnej (nr 25) – 16,0
- Przestrzeń rolnicza (nr 14) – 16,6
- Charakter folkloru (nr 54) – 18,0
- Elastyczność środowiska przyrodniczego (nr 51) – 19,7
- Spoleczno-zawodowa struktura rekreantów (nr 66) – 19,8

Odporność środowiska przyrodniczego (nr 49) – 20,7
 Struktura przestrzenna przemysłu (nr 26) – 21,8
 Mediana dla zbioru równa się 77,0; średnia arytmetyczna – 104,9;
 przedział między I i II kwantylem wynosi 45,6 a między III i IV – 139,3.

Największe znaczenie mają więc elementy bezpośrednio lub pośrednio związane z samymi rekreantami, ich liczbami rzeczywistą i potencjalną, sposobem spędzania czasu, organizacją skierowań itp., równie istotną rolę pełni ogólnie właściwości środowiska wypoczynkowego: struktura przestrzenna miejsca wypoczynku, jego atrakcyjność, a przede wszystkim szata roślinna.

Wśród najmniej ważnych przeważają elementy „otoczenia”, a zwłaszcza miejsce pracy ewentualnych oferentów usług rekreacyjnych, choć również i samych wypoczywających. Wskazuje na to brak związków między strukturą zawodową ludności a korzystaniem (lub oferowaniem) przez nią z możliwości wypoczynku poza miejscem zamieszkania. A przecież w niedawnych jeszcze czasach struktura zawodowa dość wyraźnie określała możliwości i formę wypoczynku, jak też determinowała stopień zainteresowania świadczeniem tego typu usług. Również i ludność rolnicza nie jest, jak wynika z analizy danych, zbyt zainteresowana funkcją wypoczynkową, zajmuje bowiem pozycję czwartą w drugim oktylu.

Inaczej będzie przedstawiała się sytuacja, jeśli rozpatrzymy rolę poszczególnych elementów jako dawców lub biorców oddziaływań zarówno w ujęciu całościowym, jak i w rozbiciu na oddziaływania pozytywne i negatywne dla TSR. Najsilniejszymi dawcami oddziaływań, mającymi największy wpływ na cały układ, są:

Wielkość nacisku (nr 1) – 136,7
 Liczebność rekreantów (nr 62) – 96,5
 Model wypoczynku (nr 69) – 84,4
 Warunki organizacyjne (nr 7) – 82,9
 Wiek rekreantów (nr 63) – 74,9
 Dostępność finansowa (nr 4) – 73,9
 Czas pobytu rekreantów (nr 64) – 72,9
 Sezonowość nacisku (nr 2) – 64,7
 Terytorialna specjalizacja funkcji (nr 99) – 60,7
 Poziom industrializacji (nr 29) – 60,4
 Powierzchnia wód otwartych (nr 22) – 55,6
 Gęstość sieci komunikacyjnej w TSR (nr 82) – 53,9

Mediana dla zbioru równa się 20,0; przedział między I i II kwantylem wynosi 10,5 a między III i IV – 38,1.

Wśród oddziaływań przekazywanych występują zarówno pozytywne dla wypoczynku, jak i negatywne. Najwyższe wartości jako dawcy oddziaływań korzystnych mają:

Model wypoczynku (nr 69) – 71,7
 Wielkość nacisku (nr 1) – 65,0
 Dostępność finansowa (nr 4) – 60,3
 Warunki organizacyjne (nr 7) – 58,9
 Powierzchnia wód otwartych (nr 22) – 49,5

Terytorialna specjalizacja funkcji (nr 99) – 46,0

Atrakcyjność warunków przyrodniczych (nr 53) – 42,1

Funkcjonowanie sieci usług (nr 41) – 36,4

Liczebność rekreantów (nr 62) – 34,5

Struktura jakościowa wód otwartych (nr 23) – 33,7

Stan finansowy rekreantów (nr 68) – 33,2

Ograniczenia administracyjne (nr 6) – 29,5

Mediana dla zbioru wynosi 12,8; przedział między I i II kwartylem 6,0 a między III i IV – 20,0.

Najwyższe zaś wartości jako dawcy oddziaływań negatywnych mają:

Zewnętrzne ograniczenia finansowe (nr 12) – 26,2

Zanieczyszczenie środowiska (nr 11) – 19,7

Czas pobytu rekreantów (nr 64) – 17,6

Liczebność rekreantów (nr 62) – 15,5

Funkcjonowanie przemysłu (nr 29) – 14,3

Sezonowość nacisku (nr 2) – 13,8

Wielkość nacisku (nr 1) – 13,0

Ograniczenia administracyjne (nr 13) – 12,6

Struktura przestrzenna przemysłu (nr 26) – 11,4

Struktura gałęziowa przemysłu (nr 27) – 9,5

Dostępność komunikacyjna (nr 3) – 6,9

Funkcjonowanie gospodarki leśnej (nr 21) – 6,7

Mediana dla zbioru wynosi 0,6; przedział między I i II kwartylem 0,2, a między III i IV – 3,5.

W powyższych zestawieniach zauważa się przede wszystkim bez porównania niższą wartość wskaźnika I u dawców oddziaływań negatywnych niż u pozytywnych. Spośród elementów wymienionych w ostatnim zestawieniu jedynie sześć (11, 12, 13, 21, 26 i 27) wykazuje rzeczywistą przewagę oddziaływań negatywnych nad pozytywnymi, natomiast u pozostałych przeważa stosunek odwrotny. Ogólnie biorąc terytorialne systemy rekreacyjne nie mają w swym rozwoju jakichś większych przeszkód (poza oczywiście ograniczeniami płynącymi z zewnątrz), tak więc nie kolidują one w sposób istotny z innymi formami gospodarowania i ze środowiskiem przyrodniczym.

Dawcami oddziaływań pozytywnych nie muszą być, choć najczęściej są, elementy najważniejsze, lecz te, które bądź służą bezpośrednio rekreantom, bądź też kształtują warunki wypoczynku. Na przykład wody otwarte są ważnym dawcą oddziaływań pozytywnych, choć w ogólnej hierarchii zajmują dość odległe miejsce, tuż koło mediany. Ich wpływ, choć silny, jest jednak dość wąski. Oczywiście dla rekreacji wodnej mają one podstawowe znaczenie, natomiast dla innych form nie są już tak ważne.

W zestawieniach zwraca uwagę rola ograniczeń prawno-administracyjnych, występujących w obu oktylach, a więc jako jednego z ważniejszych dawców oddziaływań pozytywnych i negatywnych. Jest to zrozumiałe, gdyż ograniczenia te mają głównie na celu zapobieganie kolizjom między poszczególnymi formami użytkowania ziemi, nie mogą więc uwzględniać interesów jednej tylko formy. Działając pobudzająco, działają też hamująco wszędzie tam.

gdzie zostałyby naruszona prawidłowa równowaga gospodarczo-społeczna.

Potwierdza się również negatywne oddziaływanie industrializacji na możliwości rozwoju funkcji rekreacyjnych, zwłaszcza zaś funkcjonowanie przemysłu i jego struktura przestrzenna, powodujące nie tylko wzrost zanieczyszczeń, lecz i zmiany w całokształcie warunków przyrodniczych.

Te same elementy są zarazem biorcami oddziaływań zarówno dodatnich jak i ujemnych. Całościowo rzecz ujmując najważniejszymi biorcami, czyli elementami najbardziej zależnymi od pozostałych, są:

Model wypoczynku (nr 69) – 127,2

Liczebność rekreantów (nr 62) – 120,1

Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 110,3

Świat zwierzęcy (nr 47) – 79,4

Szata roślinna (nr 46) – 78,7

Handel sezonowy (nr 74) – 75,5

Terytorialna specjalizacja funkcji (nr 99) – 71,4

Okresowa baza żywieniowa (nr 73) – 70,8

Czas pobytu rekreantów (nr 64) – 68,3

Wielkość nacisku (nr 1) – 68,0

Krajobraz rekreacyjny (nr 48) – 65,4

Lekka baza noclegowa (nr 71) – 64,7.

Mediana dla zbioru wynosi 16,7; przedział między I i II kwartylem 7,0, a między III i IV – 45,5.

W dość znacznym procencie elementy podlegające największym wpływom są zbieżne z tymi, które najsilniej oddziałują. Można więc traktować je jako elementy podstawowe całego układu, wokół których koncentruje się reszta. Ta równoczesna ich nadległość i podległość wskazuje, iż są one najtrudniejsze do sterowania, nie można bowiem przewidzieć, jak się zachowają w danych okolicznościach, ani też, jak wpływać będą na inne elementy.

W zestawieniu powyższym ujawniły się również elementy najbardziej labilne, związane zarówno z bazą materialno-techniczną rekreacji, jak i ze środowiskiem przyrodniczym. Ich rolę w systemie można określić dopiero przez analizę charakteru pobieranych wpływów. Elementy te mogą bowiem być albo kumulatorami oddziaływań pozytywnych i wówczas nie są w swojej istocie zagrożone, albo też – negatywnych, co wymaga otoczenia ich stałą ochroną, w celu utrzymania na pożądanym poziomie.

Najważniejszymi biorcami oddziaływań pozytywnych są:

Liczba rekreantów (nr 62) – 93,1

Model wypoczynku (nr 69) – 80,0

Handel sezonowy (nr 74) – 68,9

Okresowa baza żywieniowa (nr 73) – 58,6

Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 58,6

Przemysł turystyczny (nr 76) – 58,0

Wielkość nacisku (nr 1) – 54,9

Lekka baza noclegowa (nr 71) – 54,8

Czas pobytu rekreantów (nr 64) – 49,3

Usługi sportowe (nr 79) – 48,4

Trwała baza żywieniowa (nr 72) – 48,1

Częstotliwość ruchu w TSR (nr 83) – 46,2

Mediana zbioru wynosi 8,9; przedział między I i II kwartylem – 2,6, a między III i IV – 26,5.

Głównymi biorcami oddziaływań negatywnych są:

Świat zwierzęcy (nr 47) – 39,8

Szata roślinna (nr 46) – 38,9

Wody otwarte (nr 44) – 22,7

Zanieczyszczenie środowiska (nr 11) – 18,0

Atrakcyjność warunków przyrodniczych (nr 53) – 13,8

Krajobraz (nr 48) – 12,3

Podłoże litologiczne i gleby (nr 45) – 12,2

Rzeźba terenu (nr 43) – 11,5

Zdrowotność warunków przyrodniczych (nr 52) – 9,6

Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 8,1

Terytorialna specjalizacja funkcji (nr 99) – 7,7

Struktura gospodarki wodnej (nr 23) – 6,7.

Mediana zbioru wynosi 0,6; przedział między I i II kwartylem – 0,1, a między III i IV – 1,9.

Również i w tym przypadku można zaobserwować duże różnice między wielkością przyjmowanych oddziaływań pozytywnych i negatywnych. Świadczy o tym zarówno mediana, której wartość piętnastokrotnie przewyższa medianę pobierań negatywnych, jak i fakt, że tylko w dwóch pierwszych przypadkach wartość wskaźnika I dla oddziaływań negatywnych mieściłaby się w granicach IV kwartyli pobieranych oddziaływań pozytywnych. Wskazuje to na niewielką sumarycznie szkodliwość funkcji rekreacyjnych, ograniczającą się prawie wyłącznie do elementów środowiska przyrodniczego. Ponieważ jednak środowisko przyrodnicze jest podstawowym czynnikiem warunkującym jakość wypoczynku, toteż, mimo ogólnie małej szkodliwości rekreacji, jej negatywnych stron pomijać nie wolno.

Podstawowymi biorcami oddziaływań pozytywnych są właściwie te same elementy, które są też i dawcami. Wyodrębnia się w ten sposób określona grupa elementów, głównie społecznych i technicznych, która tworzy jądro systemu i dla której system ten funkcjonuje. Pozostałe układy, czy też elementy, są właściwie „tłem”, nieraz bardzo ważnym, bo decydującym o sprawności funkcjonowania wypoczynku, nie stanowiącym jednak jego treści.

Wydaje się więc, iż w badaniach geograficzno-rekreacyjnych należy zwracać szczególną uwagę na zróżnicowanie przestrzenne społeczno-gospodarczych warunków wypoczynku, tak jak to sugerował w swoim czasie Leszczycki (1932, 1937, 1938), gdyż nawet dla form najściślej związanych z określonymi walorami przyrody, warunki te będą miały niepoślednie znaczenie.

W każdym systemie relacje między elementami tworzącymi go mogą mieć trojaki charakter. Element może być wyłącznie dawcą oddziaływań, tj. wpływać na stan innych, nie ulegając przy tym widocznym przekształceniom, może być wyłącznie biorcą oddziaływań innych układów, może też być zarazem

dawcą i biorcą. W ostatnim przypadku mamy do czynienia ze sprzężeniem zwrotnym, w poprzednich zaś – ze sprzężeniami jednostronnymi.

W badanym zbiorze występują wszystkie trzy rodzaje sprzężeń, stąd też jest ważne poznanie stosunku „dawca – biorca” w odniesieniu do każdego z elementów (dla grup elementów relacje te przedstawiono uprzednio na rycinach 4–12).

Stosunek „dawca – biorca” określa również stopień autarkii, domknięcia układu, jak też charakter jego związków z pozostałymi elementami badanego uniwersum.

Pełne domknięcie układu miałyby miejsce wówczas, gdyby układ ten wyłącznie przekazywał „informacje”, nie pobierając nic z systemu (w przypadku, gdy informacja nie przepływa do układu ani zeń nie wypływa, mamy do czynienia z układem zamkniętym w stosunku do analizowanego zbioru). Pełne otwarcie układu zachodzi natomiast w sytuacji odwrotnej, gdy dany element (układ) wyłącznie przyjmuje oddziaływania z zewnątrz, nic nie emitując.

W układach otwartych tego rodzaju sytuacje są niezmiernie rzadkie, a elementy o tych cechach noszą nazwę elementów (układów) osobliwych.

W badanym uniwersum tego rodzaju układów w ogóle nie stwierdzono. Każdy z analizowanych elementów był w mniejszym lub większym stopniu zarówno dawcą, jak i biorcą. Niemniej rozpiętość układu „dawca – biorca” jest dość znaczna i w skrajnych przypadkach osiąga wielkość 123-krotną (różnica między najsilniejszym biorcą a najsilniejszym dawcą). Odnosi się to jedynie do kilku skrajnych przypadków, znaczna większość zbioru zamyka się bowiem w różnicy 10-krotnej (-5 do $+5$).

Ogólnie biorąc rozkład jest bardzo regularny. Ze stu badanych elementów 43 wykazuje przewagę pobierania nad przekazywaniem, a 57 – przewagę przekazywania nad pobieraniem. Wskazuje to na silne wewnętrzne i zewnętrzne uzależnienie badanych elementów, innymi słowy – na systemowy charakter analizowanego zbioru.

W granicach równowagi między przekazywaniem a pobieraniem oddziaływań (od -2 do $+2$), oscyluje 35% elementów, 22% wykazuje niewielką przewagę którejś z form interakcji (od -2 do -3 i od $+2$ do $+3$), 23% wykazuje przewagę nieco większą – od ± 3 do ± 5 , tak, że jedynie 20% całego zbioru charakteryzuje się wyraźną przewagą pobierania lub przekazywania. Są to w większości elementy mało istotne albo też należące do zmiennych niezależnych wejść.

Obecnie zajmujemy się tymi elementami, które wykazują największe skrajności czy to jako „dawcy”, czy też jako „biorcy”.

Pierwsza grupa dotyczy elementów o ponad 5-krotnej przewadze przekazywania nad pobieraniem. Należą do niej:

Struktura przestrzenna przemysłu (nr 26) - 90,00

Spoleczno-zawodowa struktura rekreantów (nr 66) - 83,50

Powierzchnie wód otwartych (nr 22) - 46,33

Ludność zatrudniona w gospodarce wodnej (nr 24) - 14,40

Funkcjonowanie rolnictwa (nr 17) – 12,00
 Struktura gospodarki rolnej (nr 15) – 9,67
 Moda (nr 5) – 9,56
 Ludność zatrudniona w leśnictwie (nr 20) – 7,25
 Wiek rekreantów (nr 63) – 6,75
 Różnorodność i charakter zabytków (nr 56) – 6,69
 Funkcjonowanie przemysłu (nr 29) – 6,29
 Funkcjonowanie sieci osiedleńczej (nr 37) – 5,10
 Ludność miejska (nr 36) – 5,07.

Są to faktycznie elementy, których rola jako „biorców” oddziaływań rekreacji jest raczej znikoma, przy czym większość z nich charakteryzuje się również nikłym wpływem na TSR i jego funkcjonowanie. Służą one w jakiś sposób rekreacji, lecz nie są z nią mocniej związane. Zastanawiająca jest jedynie wysoka pozycja struktury wieku wypoczywających jako „dawcy” oddziaływań. Wynika to, jak można sądzić, z łącznego potraktowania wszystkich form wypoczynku, wśród których poczesne miejsce zajmują różnego rodzaju obozy młodzieżowe, studenckie czy też wczasy dziecięce, narzucające niejako swoje wymagania całemu systemowi.

Grupa druga odnosi się do elementów o ponad 5-krotnej przewadze pobierania oddziaływań nad przekazywaniem. Należą do niej:

Wyspecjalizowane usługi rzemieślnicze (nr 75) – 0,03
 Usługi rozrywkowe (nr 80) – 0,06
 Liczebność obsługi bezpośredniej (nr 87) – 0,11
 Handel uzupełniający (nr 74) – 0,13
 Kwalifikacje obsługi bezpośredniej (nr 89) – 0,13
 Czas zatrudnienia personelu obsługi (nr 88) – 0,16
 Infrastruktura komunalna (nr 85) – 0,17.

Jak widać, są to wyłącznie elementy bezpośredniej obsługi jednego tylko układu – rekreantów, zależne od ich liczebności, zainteresowań i modelu spędzania czasu.

Z przedstawionych danych wynika, że największą samodzielnością charakteryzują się zmienne niezależne układu, czyli jego parametry oraz powstałe i rozwijające się niezależnie od rekreacji – zasoby historyczno-kulturowe. Centrum zaś tworzą grupy podstawowe, które w równym stopniu oddziałują, jak i przyjmują wpływy.

Inaczej będzie się kształtował obraz, jeśli uwzględnimy charakter oddziaływań emitowanych i pobieranych, zwłaszcza gdy pojedyncze elementy sprowadzimy do grup i dla tych grup obliczymy stosunek „dawca – biorca”.

W grupie oddziaływań pozytywnych stosunek „dawca – biorca” przedstawia się następująco:

Otoczenie – 3,68
 Przyroda – 3,05
 Zasoby historyczno-kulturowe – 1,94
 Wejścia związane z naciskiem – 1,73
 Rekreanci – 0,93
 Struktura przestrzenno-funkcjonalna – 0,76

Formy wypoczynku – 0,63
 Obsługa bezpośrednia – 0,13
 Baza materialno-techniczna – 0,03.

Natomiast w grupie oddziaływań negatywnych stosunek ten wygląda nieco odmiennie:

Otoczenie – 4,46
 Wejścia związane z naciskiem – 2,32
 Rekreanci – 2,10
 Baza materialno-techniczna – 1,69
 Formy wypoczynku – 1,12
 Zasoby historyczno-kulturowe – 0,92
 Obsługa bezpośrednia – 0,18
 Przyroda – 0,13
 Struktura przestrzenno-funkcjonalna – 0,13.

Dla całego zbioru stosunek „dawca – biorca” w poszczególnych grupach przedstawia się następująco:

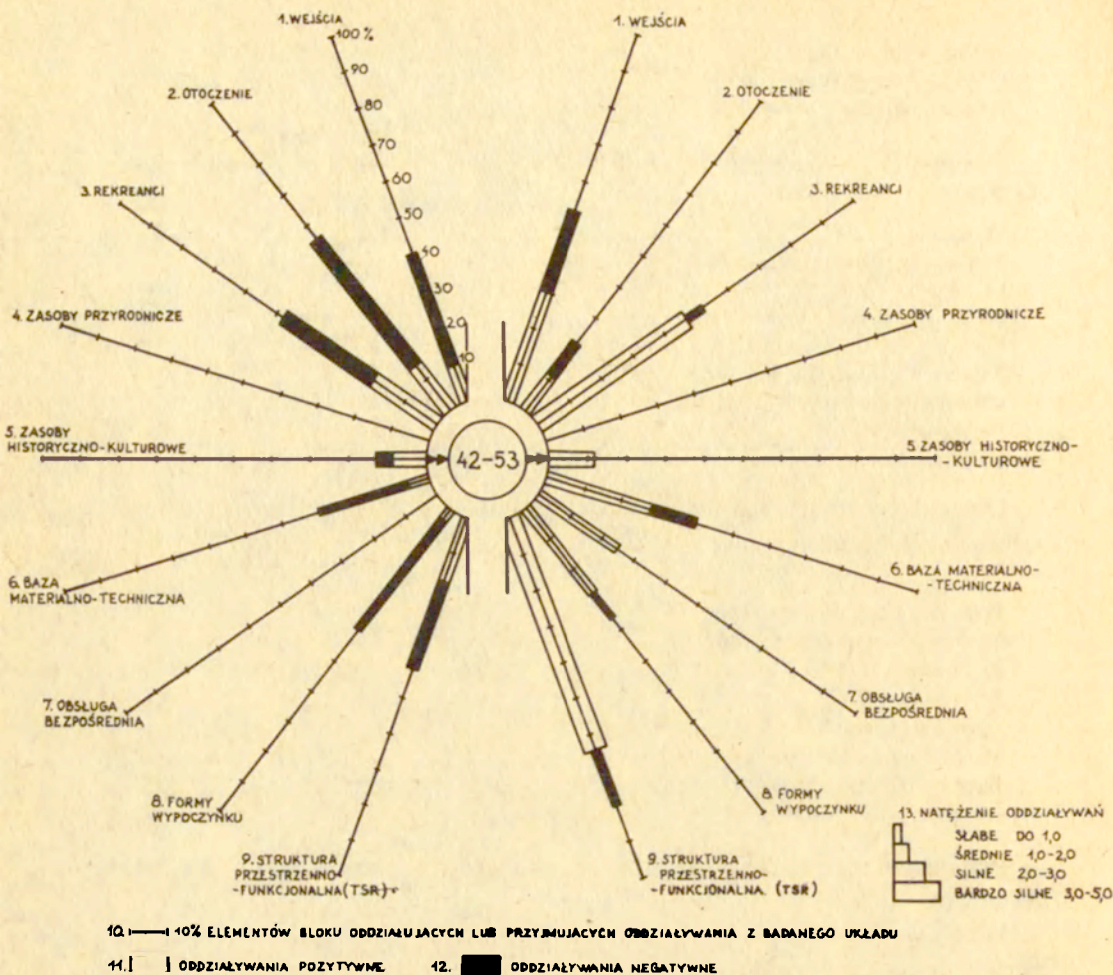
Otoczenie – 3,89
 Wejścia związane z naciskiem – 1,89
 Zasoby historyczno-kulturowe – 1,78
 Rekreanci – 1,08
 Przyroda – 0,84
 Formy wypoczynku – 0,71
 Struktura przestrzenno-funkcjonalna – 0,50
 Baza materialno-techniczna – 0,40
 Obsługa bezpośrednia – 0,14.

Przedstawione relacje wydają się interesujące i w pełni odpowiadają oczekiwaniom.

W ujęciu całościowym przewaga przekazywania oddziaływań nad ich pobieraniem cechuje przede wszystkim elementy zewnętrzne w stosunku do rekreacji oraz samych rekreantów. Jest to oczywiste, gdyż zarówno czynniki sprawcze tej formy, jak też i inne formy gospodarowania, siłą rzeczy kształtują układy rekreacyjne, będąc przez nie w znacznie mniejszym stopniu modyfikowane; dotyczy to również i samych rekreantów. Natomiast pozostałe grupy są głównie „biorcami” oddziaływań, przy czym najbardziej „wpływowe” są te, które zostały ukształtowane przez człowieka dla zaspokojenia potrzeb wypoczywających.

Inaczej przedstawia się sytuacja, gdy uwzględnimy dodatkowo charakter oddziaływań. Biorąc pod uwagę oddziaływania pozytywne, to poza „otoczeniem” (które zajmuje również pierwsze miejsce w oddziaływaniach negatywnych, co jest samo przez się zrozumiałe, gdyż elementy otoczenia najsilniej kształtują możliwości rekreacji zarówno in plus, jak i in minus), pierwsze miejsca zajmują zasoby rekreacyjne zarówno przyrodnicze, jak i historyczno-kulturowe. One to warunkują bowiem możliwości i jakość wypoczynku.

Przewaga oddziaływań pozytywnych grupy „wejścia” wynika z faktu, iż popyt na usługi rekreacyjne jest silnym bodźcem rozwoju tej formy, a za-



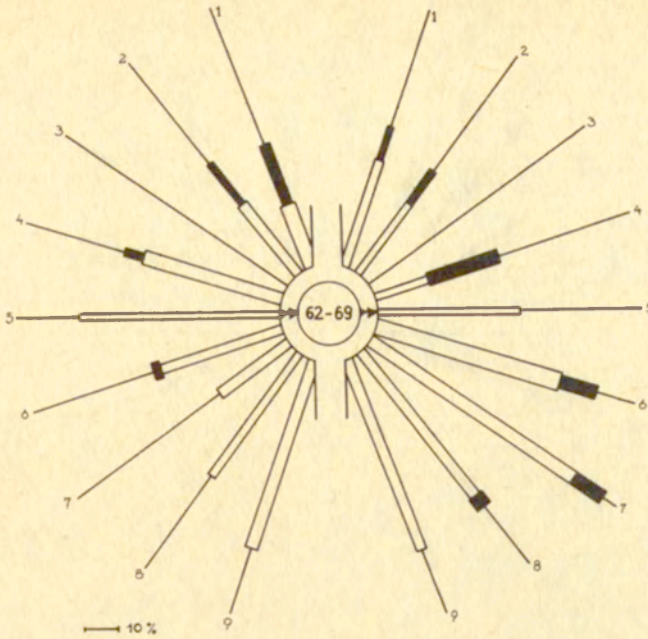
Ryc. 14. Macierz ogólna – model interakcji typu „czarnej skrzynki” bloku „zasoby przyrodnicze” (nr 42–53) z pozostałymi blokami

General matrix – model of the interaction of the “black box” type of the “natural resources” block (Nos 42–53) with the remaining blocks

1 – “inputs”; 2 – “environment”; 3 – “participants in recreation”; 4 – “natural resources”; 5 – “historical and cultural resources”; 6 – “material and technical base”; 7 – “personal service”; 8 – “organizational forms”; 9 – “spatial and functional structure”; 10 – 10% of the elements of the block which are either “donors” or “takers” in relation to a given system; 11 – positive influence; 12 – negative influence; 13 – intensity of influence: weak (up to 1.0), medium (1.0–2.0), strong (2.0–3.0) and very strong (3.0–5.0)

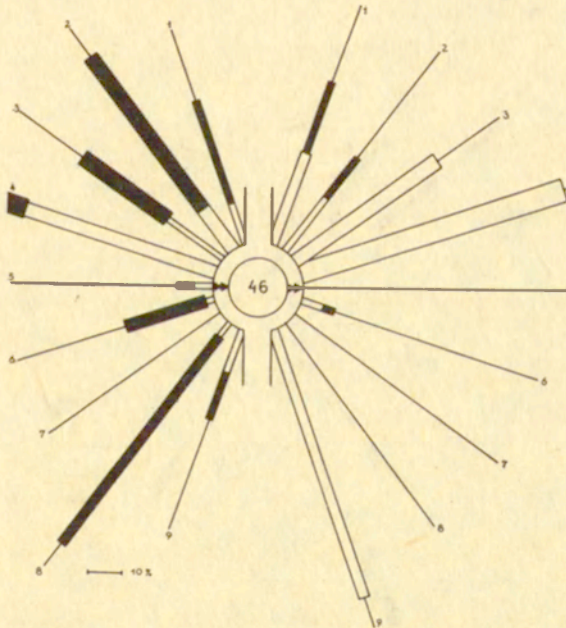
razem stwarza szereg konfliktów zarówno z innymi formami gospodarowania, jak i wewnątrz TSR (np. nadmierne przegęszczenie i związane z tym niszczenie bazy czy też środowiska przyrodniczego), co uwidacznia się w tym, iż grupa ta zajmuje również jedno z czołowych miejsc jako dawca oddziaływań negatywnych.

W tym ostatnim układzie zwraca uwagę dość istotna rola bazy materialno-technicznej, jako czynnika wywołującego zjawiska negatywne, zwłaszcza w stosunku do zasobów przyrody.



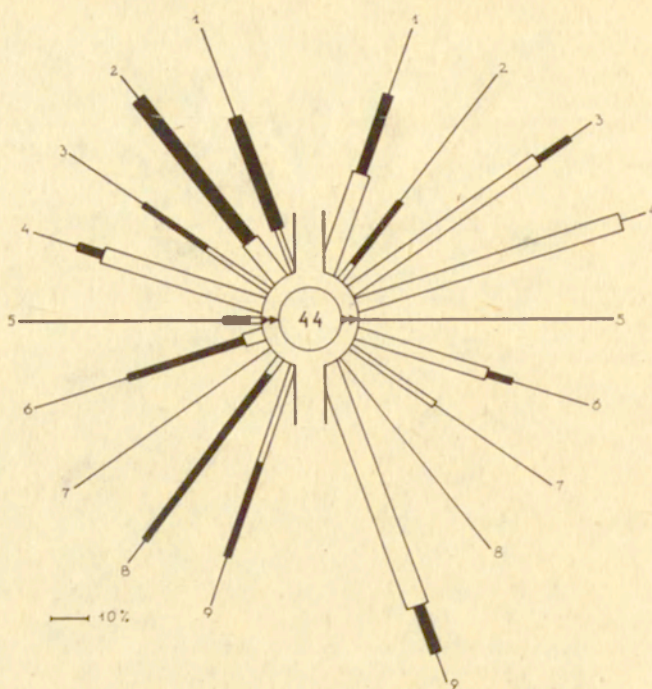
Ryc. 15. Macierz ogólna – model interakcji typu „czarnej skrzynki” bloku „rekreanci” (nr 62–69). Objaśnienia jak na rycinie 14

General matrix – model of the interaction of the “black box” type of the “participants in recreation” block (Nos 62–69). Explanations as in Figure 14



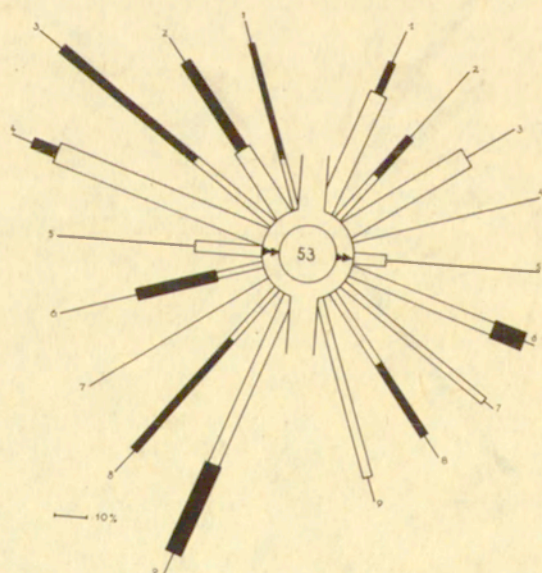
Ryc. 16. Macierz ogólna – model interakcji typu „czarnej skrzynki” elementu „roślinność” (nr 46) z poszczególnymi blokami. Objaśnienia jak na rycinie 14

General matrix – model of the interaction of the “black box” type of the element “vegetation” (No 46) with particular blocks. Explanations as in Figure 14



Ryc. 17. Macierz ogólna – model interakcji typu „czarnej skrzynki” elementu „wody otwarte” (nr 44) z poszczególnymi blokami. Objaśnienia jak na rycinie 14

General matrix – model of the interaction of the “black box” type of the element “open waters” (No 44) with particular blocks. Explanations as in Figure 14



Ryc. 18. Macierz ogólna – model interakcji typu „czarnej skrzynki” elementu „atrakcyjności środowiska przyrodniczego” (nr 53) z poszczególnymi blokami. Objaśnienia jak na rycinie 14

General matrix – model of the interaction of the “black box” type of the element “attractiveness of the natural environment” (No 53) with particular blocks. Explanations as in Figure 14

Stosunkowo najmniej oddziaływań szkodliwych dla rekreacji emitują: struktura przestrzenno-funkcjonalna TSR, co wynika z faktu, iż jej głównym celem jest zapobieganie wszelkim kolizjom, a nie ich stwarzanie oraz środowisko przyrodnicze będące głównym „biorcą” szkodliwych wpływów.

Charakter wybranych elementów podstawowych jako dawców i biorców oddziaływań o różnych konsekwencjach i różnym natężeniu dobrze ilustrują diagramy koliste (ryc. 14–18).

Diagramy te są właściwie graficzną interpretacją modelu „czarnej skrzynki”, nie śledzimy bowiem na nich przemian, jakie zachodzą w samym elemencie, lecz relacje między „wejściami” i „wyjściami” oraz stwierdzamy, jakim przemianom na skutek funkcjonowania układu ulega dana zmienna.

Na przykład analizując diagram „środowisko przyrodnicze” (ryc. 14) można zaobserwować, iż większość oddziaływań, jakie ono przyjmuje ma charakter negatywny, ale pod wpływem skomplikowanych procesów wewnętrznych przyroda zmienia ich znak i w rezultacie emituje je jako pozytywne do tych samych układów. Ponieważ jednak w naturze nic nie odbywa się za darmo, cena jaką płaci przyroda za tę „zmianę znaku” jest jej wewnętrzna dezorganizacja, wzrost entropii układu, a tym samym przejście na niższy poziom termodynamiczny. Koszt ten można z diagramu w ogólnych zarysach oszacować, a w konkretnych badaniach w terenie obliczyć w sposób dokładny, tym samym więc określić wielkość środków finansowych, materiałowych i ludzkich, potrzebnych na utrzymanie tych warunków na poziomie optymalnym dla określonej funkcji. Można ponadto stwierdzić, które elementy czy zjawiska mają w tym przypadku największe znaczenie i na nich skoncentrować przeciwdziałanie. W omawianym przykładzie będą to głównie: potrzeby innych działów gospodarki obniżające jakość środowiska rekreacyjnego, rekreanci niszczący jego walory przez sam fakt ich użytkowania oraz struktura przestrzenno-funkcjonalna obszaru wypoczynku, niejednokrotnie sprzeczna z wymogami zachowania walorów przyrody w stanie ich pełnej sprawności rekreacyjnej.

Znaczenie „czarnej skrzynki”, jako transformatora oddziaływań, widać jeszcze wyraźniej na diagramach dotyczących poszczególnych elementów (ryc. 16–18); np. na rycinie 16, przedstawiającej model interakcji elementu „szata roślinna” z poszczególnymi blokami, dokładnie uwidacznia się rola, jaką element ten odgrywa w całym systemie, a tym samym, jak znacznym ulega przekształceniom, głównie negatywnym.

II. TERYTORIALNY SYSTEM REKREACYJNY „WIGRY”

I. WPROWADZENIE

Jako teren, na którym sprawdzano omówione uprzednio hipotezy robocze oraz metody, wybrano rejon jeziora Wigry. Przyczyny takiego wyboru były wielorakie.

Po pierwsze – rekreacja w tym rejonie ma charakter wybitnie monofunkcyjny, dominują tam formy wypoczynku związanego bezpośrednio z wodą; monofunkcyjność rekreacji ułatwia sprawdzanie metod, gdyż ogranicza w maksymalnym stopniu wpływy, jakie wywierają na siebie poszczególne formy użytkujące wspólnie zarówno bazę materialno-techniczną, jak i środowisko przyrodnicze.

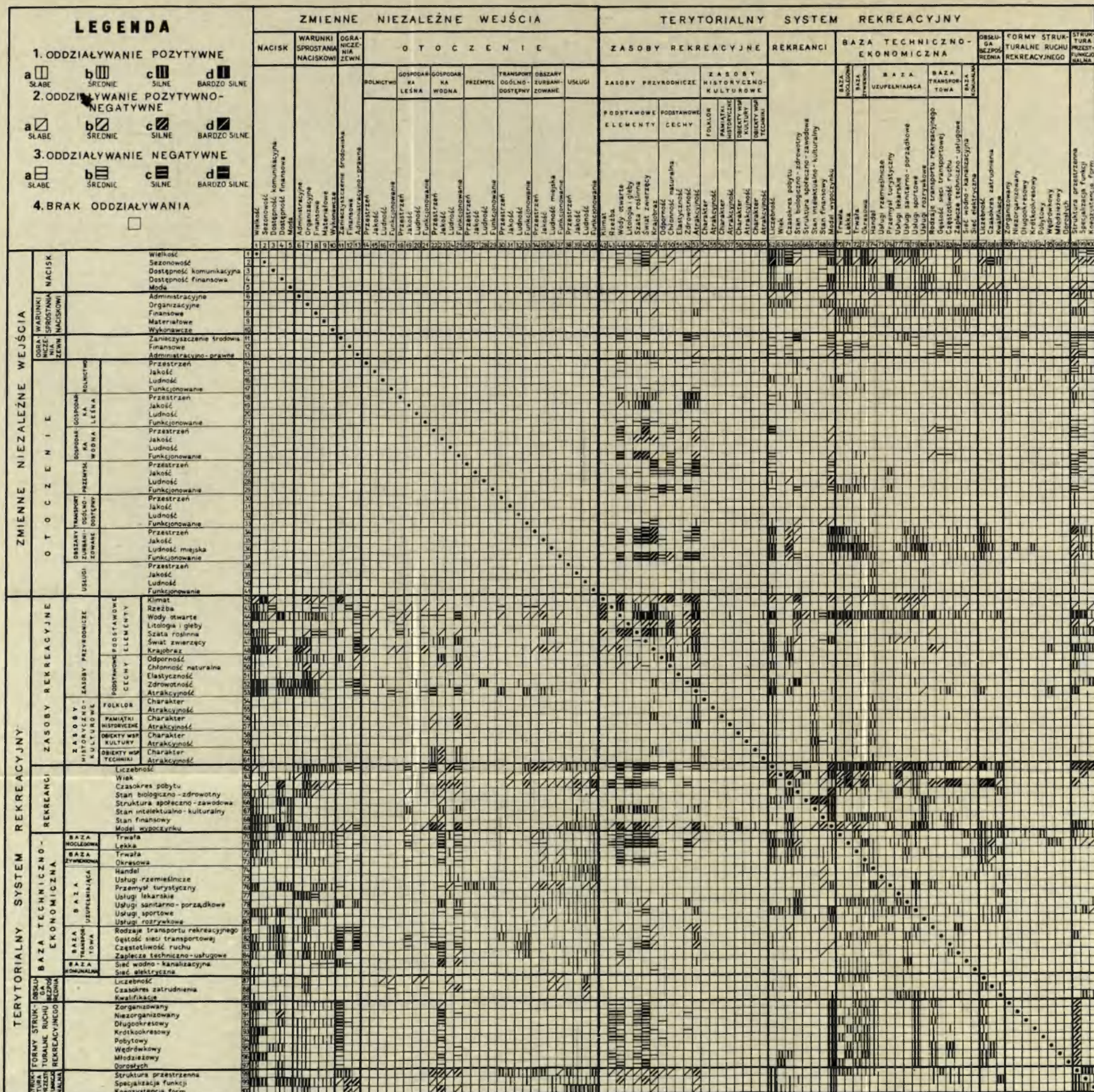
Po drugie – rejon ten znajduje się jeszcze u progu rozwoju funkcji rekreacyjnej, dlatego też stosunkowo łatwiej było zebrać możliwie pełny materiał statystyczno-informacyjny, co w przypadku rozwiniętych terytorialnych systemów rekreacyjnych jest częstokroć ogromnie trudne.

Po trzecie – jest to obszar niewielki, przestrzennie zwarty oraz izolowany od innych terenów rekreacyjnych, można więc było wykonać dla niego, bez większych trudności, podstawowe opracowania kartograficzne, dotyczące zarówno sfery przyrodniczej, jak i gospodarczo-społecznej; można też było wykorzystać opracowania wykonane w ostatnich latach w związku z utworzeniem Wigierskiego Parku Krajobrazowego.

Po czwarte wreszcie – wybór tego rejonu, który jest zarazem obszarem modelowym tematu I.3. RWPG („Metodyka ekonomicznych i pozaekonomicznych ocen skutków oddziaływania człowieka na środowisko”), realizowanego w Polsce w ramach problemu węzłowego 10.2., pozwolił na włączenie się do tych badań i na uzyskanie odpowiednich subsydiów.

W wyniku badań terenowych przeprowadzonych w latach 1976–1978 okazało się, że wybór terenu był prawidłowy i pod każdym względem korzystny.

W powyższym okresie, dzięki życzliwej pomocy ze strony Komisji Planowania Urzędu Wojewódzkiego w Suwałkach, zebrano wszelkie, możliwe do osiągnięcia, dane statystyczne dotyczące zagospodarowania turystycznego, jak też innych form gospodarki na badanym terenie. Wykorzystano dotyczące środowiska przyrodniczego opracowania podstawowe, wykonywane równolegle przez Zakład Zagospodarowania Środowiska IG i PZ PAN, które przetworzono dla potrzeb badań nad rekreacją.



Ryc. 19. Macierz wzajemnych powiązań w obrębie terytorialnego systemu rekreacyjnego „Wigry”

Matrix of connectivity within the territorial recreation system „Wigry”. Explanations as in Figure 3

Zebrany materiał okazał się całkowicie wystarczający do przetworzenia w postać macierzową, natomiast w nieco mniejszym stopniu okazał się dostateczny w stosunku do modelu masowej obsługi. Niedostatki informacji nie wpłynęły jednak w sposób zasadniczy na stosowność modelu, ograniczyły bowiem tylko liczbę parametrów, które, w porównaniu z modelem całościowym, można było wziąć pod uwagę. Dla elementów związanych z modelem wypoczynku przyjęto – jako najbardziej zbliżone z danymi uzyskanymi nad Wigrami – ustalenia Stauskasa (1977) z jezior litewskich i Rodiczkina (1977).

Ponieważ aktualnie znajduje się w przygotowaniu odrębna praca dotycząca całokształtu zagadnień związanych z TSR Wigry (wykonywana w ramach problemu węzłowego 10.2), w której zostanie zamieszczona pełna analiza zebranych materiałów, nie wydaje się celowe prezentowanie w niniejszym opracowaniu całości danych, jakimi dysponowano. Dlatego też ograniczono się do ogólnego scharakteryzowania poszczególnych bloków TSR Wigry oraz omówienia analogicznej macierzy do tej, jaką przedstawiono dla „rekreacji ogółem”, opartej na konkretnych danych, zebranych w jednakowych terenie i czasie.

Struktura przestrzenna TSR Wigry tworzy wyraźny układ polikoncentryczny, w którym występuje pięć głównych ośrodków dyspozycyjnych i realizacyjnych; dwa spośród nich – Stary Folwark i Mikołajewo – położone są w północno-wschodniej części jeziora, a trzy – Bryzgiel, Gawrychruda i Słupie – w południowej (ryc. 34). Ośrodki te skupiają ruch turystyczny w autonomiczne podsystemy funkcjonalne.

Ze względu na dominantę, jaką w strukturze przestrzennej TSR Wigry stanowi rekreacja wodna, nie ujawniły się dotychczas żadne kolizje między poszczególnymi formami użytkowania rekreacyjnego terenu.

Biorąc pod uwagę charakter jeziora Wigry, typ jego brzegów oraz konieczność ochrony walorów naturalnych można stwierdzić, że obecna liczba wypoczywających w badanym rejonie zbliża się do stanu optymalnego nasycenia terenu.

Jeśli przyjąć normy stosowane w analogicznych akwenach chronionych ZSRR (Stauskas 1977), to optymalna liczba miejsc rekreacyjnych (włączając bazę przenośną) dla rejonu Wigier powinna zamknąć się w granicach 5100–5200 (obecnie 5052); a optymalna liczba rekreantów w granicach 27 000 osób (obecnie 24 768).

2. MACIERZOWY MODEL TERYTORIALNEGO SYSTEMU REKREACYJNEGO „WIGRY”

2.1 STRUKTURA WEWNĘTRZNA MACIERZY POWIĄZAŃ

W celu zachowania pełnej porównywalności macierzy ogólnej i macierzy „Wigry” zastosowano ten sam sposób przeliczeń, tę samą kwalifikację oddziaływań i analogiczną technikę budowania modelu macierzowego. Z tą

oczywiście różnicą, iż treść, jaką w model „Wigry” wbudowano, została uzyskana przez analizę krzywych zależności funkcyjnych, opartych już na konkretnych danych ilościowych (ryc. 19).

Jak należało się spodziewać, sumaryczny zasięg oddziaływań, tj. procent wypełnienia pól macierzy, jest dla całego zbioru „Wigry” niższy niż w macierzy podstawowej i wynosi 15,70%, co wskazuje, iż mamy w tym przypadku do czynienia ze zbiorem słabym, typu II. Jeśli natomiast weźmiemy pod uwagę jedynie elementy tworzące system rekreacyjny (nr 42 – 100), z pominięciem wszelkiego rodzaju zmiennych niezależnych, wówczas zasięg sumaryczny wzrasta do 28,96%, zbliżając się do wartości charakterystycznych dla typu III. Nie jest to więc zbiór o jakiejś wyraźniejszej organizacji wewnętrznej, co wynika przede wszystkim z dość jeszcze słabego zagospodarowania rekreacyjnego obszaru Wigier, jego izolacji przestrzennej, ograniczeń związanych z ochroną środowiska oraz różnego poziomu usług świadczonych przez inne podukłady.

Średnie natężenie oddziaływań jest natomiast w przypadku Wigier znacznie wyższe, wynosi bowiem dla całego układu – 2,08, a dla TSR – 2,25; wskazuje to na dość istotne powiązania poszczególnych elementów zbioru, bliskie już powiązaniom silnym. Jest to zrozumiałe, gdyż w macierzy ogólnej natężenie musiało być „spłaszczone”, natomiast w konkretnej sytuacji terenowej staje się ono bardziej „ostre”. Gdybyśmy wzięli pod uwagę nie cały rejon Wigier, lecz np. jego lepiej zagospodarowane fragmenty, wówczas wskaźnik ten osiągnąłby jeszcze wyższe wartości.

O znaczeniu badanego systemu dla całokształtu gospodarki regionu i województwa świadczy dość wysoki wskaźnik zarówno zasięgu oddziaływań, wynoszący 22,59%, jak i wskaźnik natężenia (1,77). Jest to powiązanie typu IIc, wskazujące na niezbyt wysoką integrację turystyki z innymi formami zagospodarowania, jak również z ośrodkami organizacyjno-dyspozycyjnymi na szczeblu regionalnym (wojewódzkim), lecz zarazem na dość dużą współzależność ze zmiennymi zewnętrznymi, a zwłaszcza z gospodarką rolną i leśną.

Wielkości wskaźników sumarycznego pokrycia pola i sumarycznego natężenia wewnątrz poszczególnych bloków TSR Wigry (tab. 3) różnią się dość wyraźnie od przedstawionych w tabeli I.

Tabela 3. Sumaryczne pokrycie pola i średnie natężenie oddziaływań zbioru „Wigry”

Nazwa bloku i numery jednostek	Sumaryczne pokrycie pola (%)	Średnie natężenie oddziaływania
Zasoby środowiska przyrodniczego	93,7	3,97
Zasoby historyczno-kulturowe	0	0
Rekreanci	46,9	2,93
Baza materialno-techniczna	27,7	1,40
Obsługa bezpośrednia	22,9	1,50
Formy rekreacji	0	0
Struktura przestrzenno-funkcjonalna	66,7	2,33

W porównaniu z danymi w tabeli 1 widać dość istotne różnice, wynikające głównie ze specyfiki terenu. Przede wszystkim brak nad Wigrami jakichkolwiek wewnętrznych powiązań w bloku zasobów historyczno-kulturalnych, co spowodowane jest faktem, iż zasoby te są na tym terenie oraz w jego najbliższym otoczeniu nad wyraz ubogie i należą do różnych gestorów (Ministerstwo Kultury i Sztuki, Urząd Wojewódzki, władze kościelne, właściciele prywatni itd.). Analogiczna sytuacja, lecz wywołana odmiennymi przyczynami, dotyczy bloku form wypoczynku; liczba tych form jest dość uboga (dominuje wypoczynek wodny), a ponadto są one wyraźnie rozdzielone przestrzennie, gdyż brak między nimi konkurencji o miejsce.

Blok środowiska przyrodniczego jest mocniej zintegrowany i silniej wewnętrznie powiązany, co wynika z tego, że badaniami objęto obszar dość jednorodny typologicznie, w którym jezioro stanowi element integrujący.

W obrębie bazy materialno-technicznej i obsługi integracja jest już znacznie niższa, wynika to przede wszystkim z niedoinwestowania bazy oraz daleko posuniętej autonomii poszczególnych właścicieli.

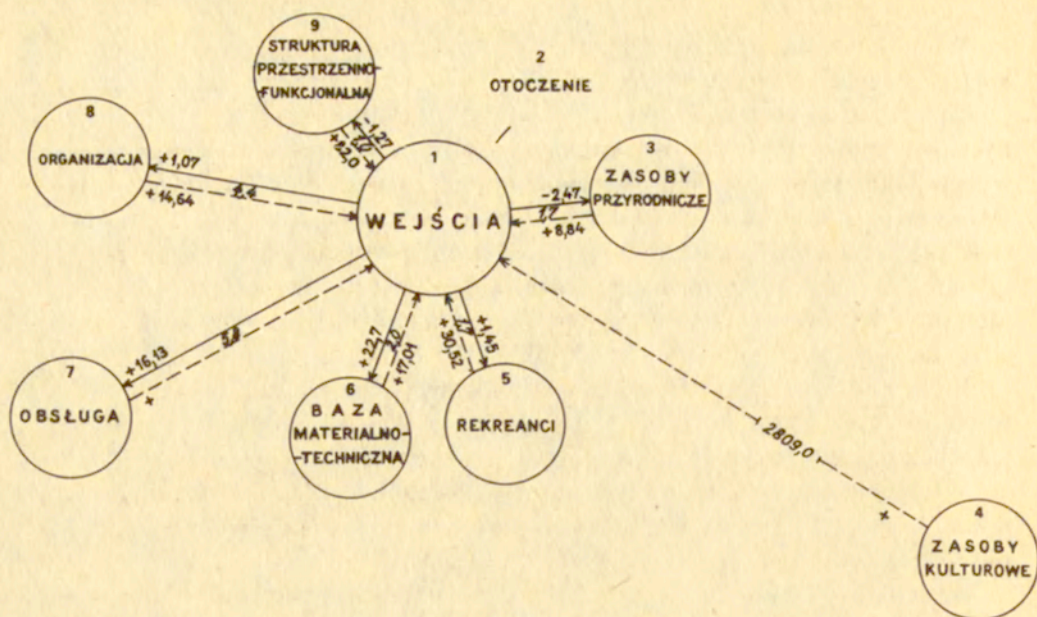
Stosunkowo największą zgodność z danymi przedstawionymi w tabeli 1 wykazują bloki: „rekreantów” i „struktury przestrzenno-funkcjonalnej”. Teoretycznie można by oczekiwać znacznie silniejszej integracji w obrębie bloku „rekreanci”, ze względu na fakt, iż w większości preferują oni turystykę wodną. Z drugiej jednak strony model wypoczynku jest wśród nich bardzo różny, przy czym duży procent przekłada wypoczynek indywidualny, samotniczy „na łonie natury”.

Związki poszczególnych bloków TSR Wigry zostały przedstawione w analogiczny sposób, jak w przypadku zbioru ogólnego, tj. za pomocą modeli powiązań (ryc. 20–28). Różnice pomiędzy diagramami są w niektórych przypadkach dość interesujące. We wszystkich diagramach wigierskich powtarza się przede wszystkim odległa pozycja bloku zasobów historyczno-kulturowych, które, jak widać, nie ogrywają w tym systemie prawie żadnej roli. Poza tym diagramy Wigier są bardziej „rozpierzchłe”, co świadczy o mniejszej integracji poszczególnych bloków, wynikającej ze specyfiki badanego ZSR.

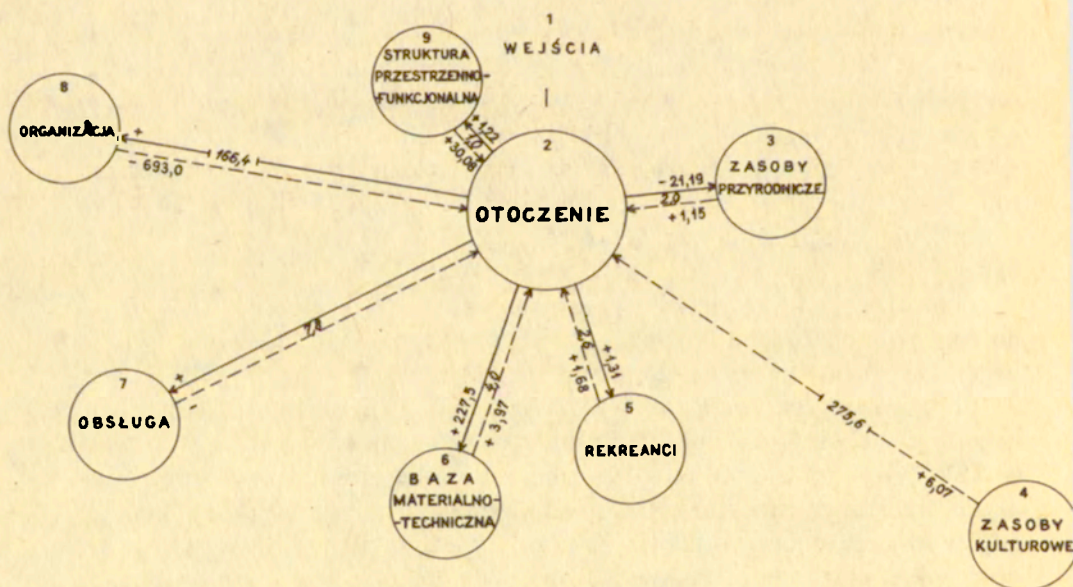
Pomijając bloki czynników zewnętrznych (wejść i otoczenia), które są na ogół podobne w obu badanych zbiorach (ryc. 4,5 i 20, 21), warto zwrócić uwagę na różnice w modelach powiązań układów tworzących TSR.

Blok „zasoby przyrodnicze” TSR Wigry i analogiczny blok zbioru ogólnego (ryc. 22 i 6) cechują dość istotne odmienności. Przede wszystkim w TSR Wigry tylko trzy bloki są silnie związane z warunkami przyrodniczymi (rekreanci, struktura przestrzenno-funkcjonalna i wejścia), podczas gdy w zbiorze ogólnym takich bloków jest sześć. Ponadto zwraca uwagę dość nikle powiązanie środowiska przyrodniczego z bazą, co wynika ze stosunkowo małej liczby obiektów rekreacyjnych nad Wigrami i ich niepełnego wykorzystania.

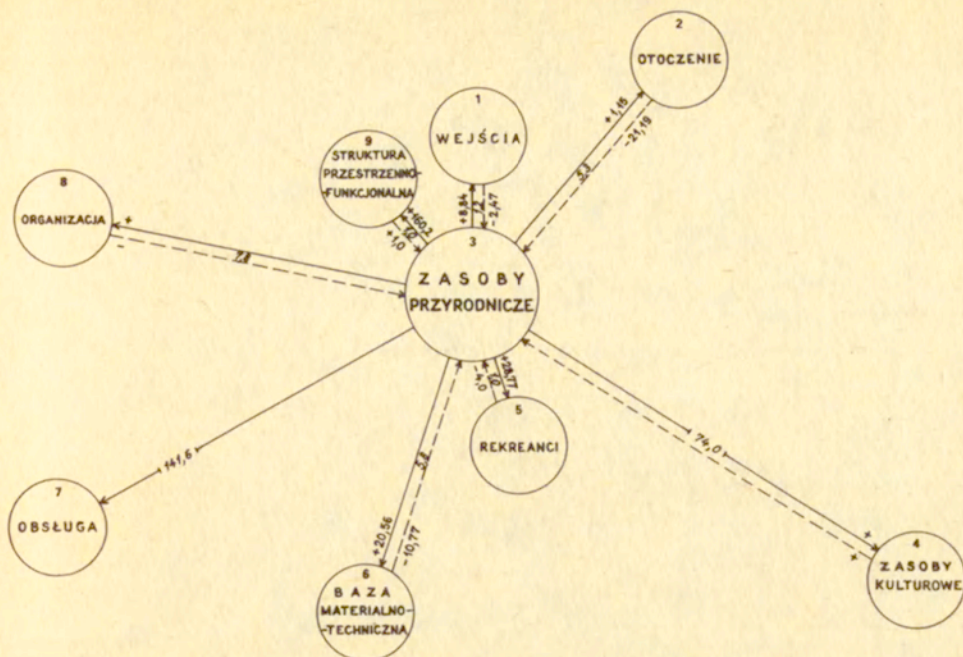
Również i blok „rekreanci”, wyraźnie zwarty w modelu ogólnym (ryc. 8).



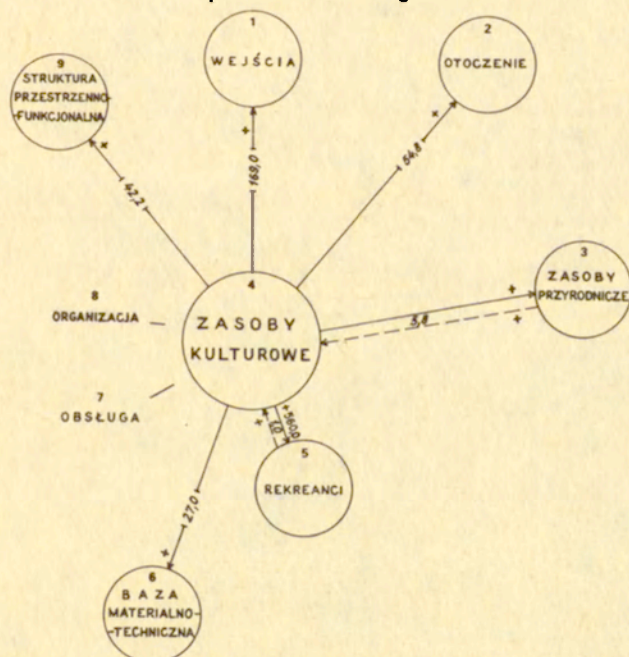
Ryc. 20. Macierz TSR „Wigry” – charakter i natężenie powiązań bloku „wejścia”
 TRS “Wigry” matrix – character and intensity of connections of the “inputs” block.
 Explanations as in Figure 4



Ryc. 21. Macierz TSR „Wigry” – charakter i natężenie powiązań bloku „otoczenie”
 TRS “Wigry” matrix – character and intensity of connections of the “environment” block.
 Explanations as in Figure 4

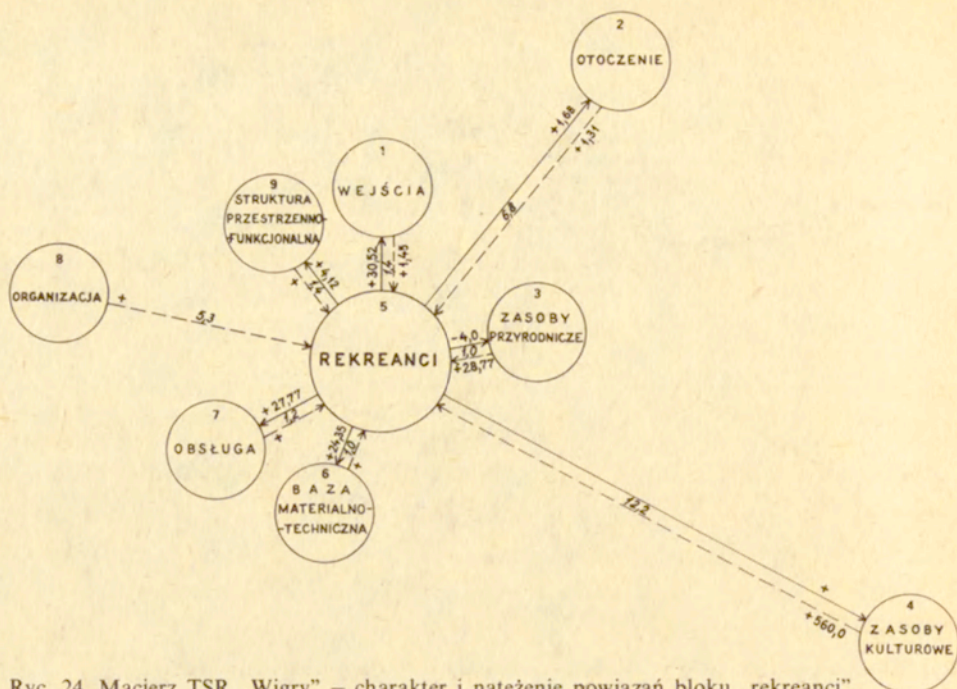


Ryc. 22. Macierz TSR „Wigry” – charakter i natężenie powiązań bloku „zasoby przyrodnicze”
 TRS “Wigry” matrix – character and intensity of connections of the “natural resources” block.
 Explanations as in Figure 4

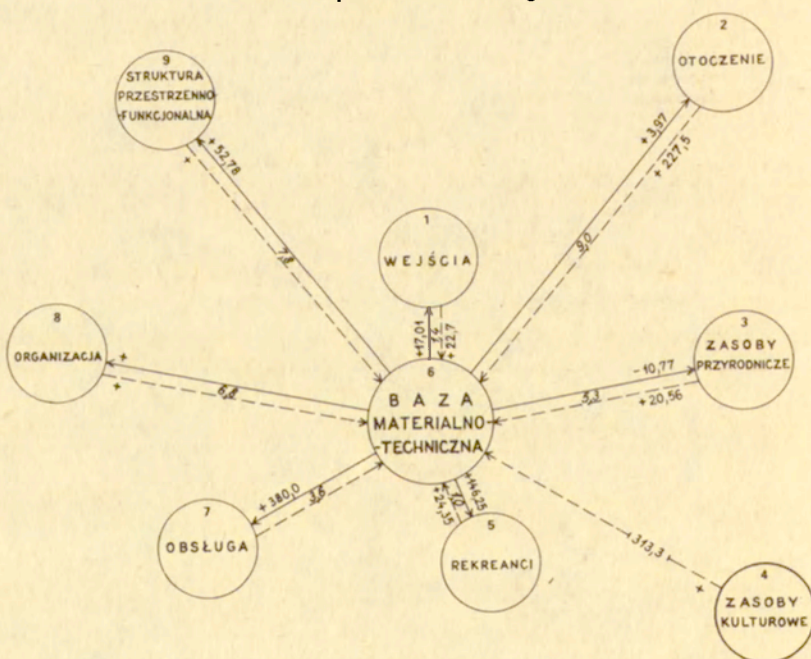


Ryc. 23. Macierz TSR „Wigry” – charakter i natężenie powiązań bloku „zasoby historyczno-kulturowe”

TRS “Wigry” matrix – character and intensity of connections of the “historical and cultural resources” block. Explanations as in Figure 4

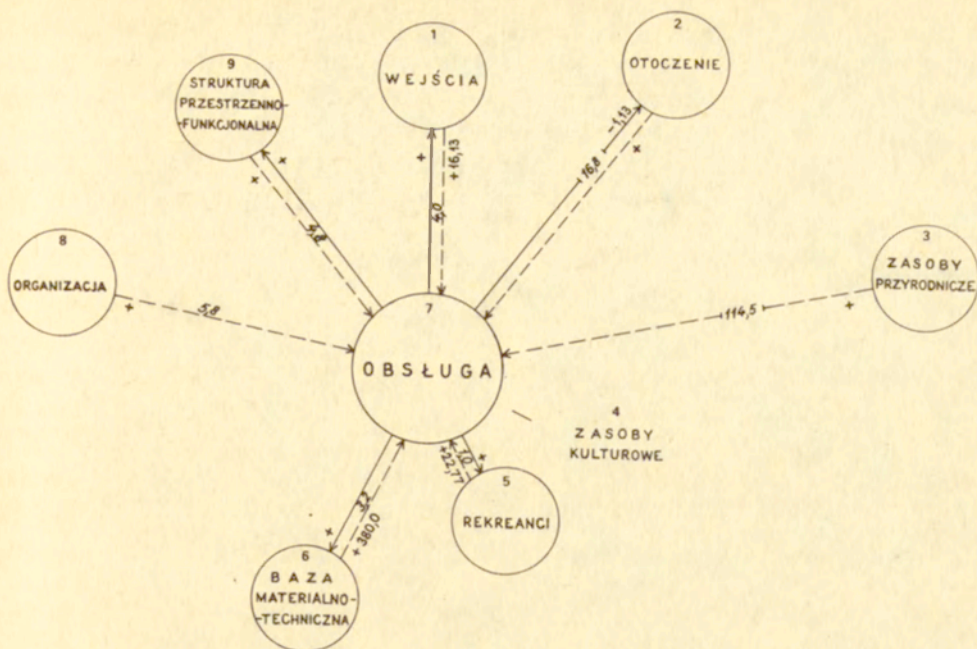


Ryc. 24. Macierz TSR „Wigry” – charakter i natężenie powiązań bloku „rekreacji”
 TRS “Wigry” matrix – character and intensity of connections of the “participants in recreation” block. Explanations as in Figure 4

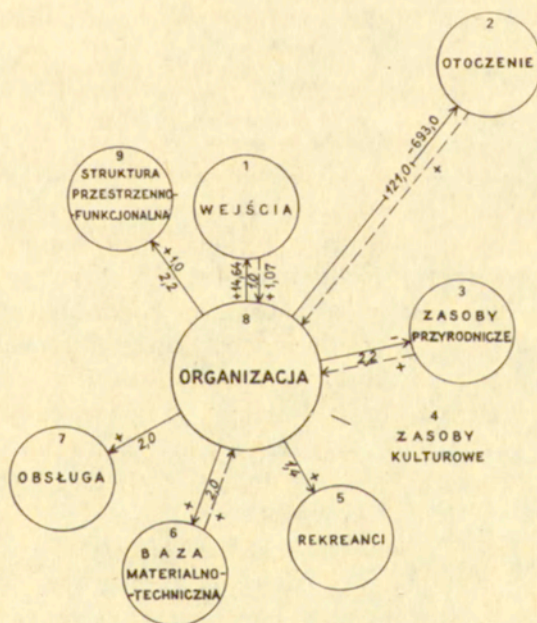


Ryc. 25. Macierz TSR „Wigry” – charakter i natężenie powiązań bloku „baza materialno-techniczna”

TRS “Wigry” matrix – character and intensity of connections of the “material and technical base” block. Explanations as in Figure 4

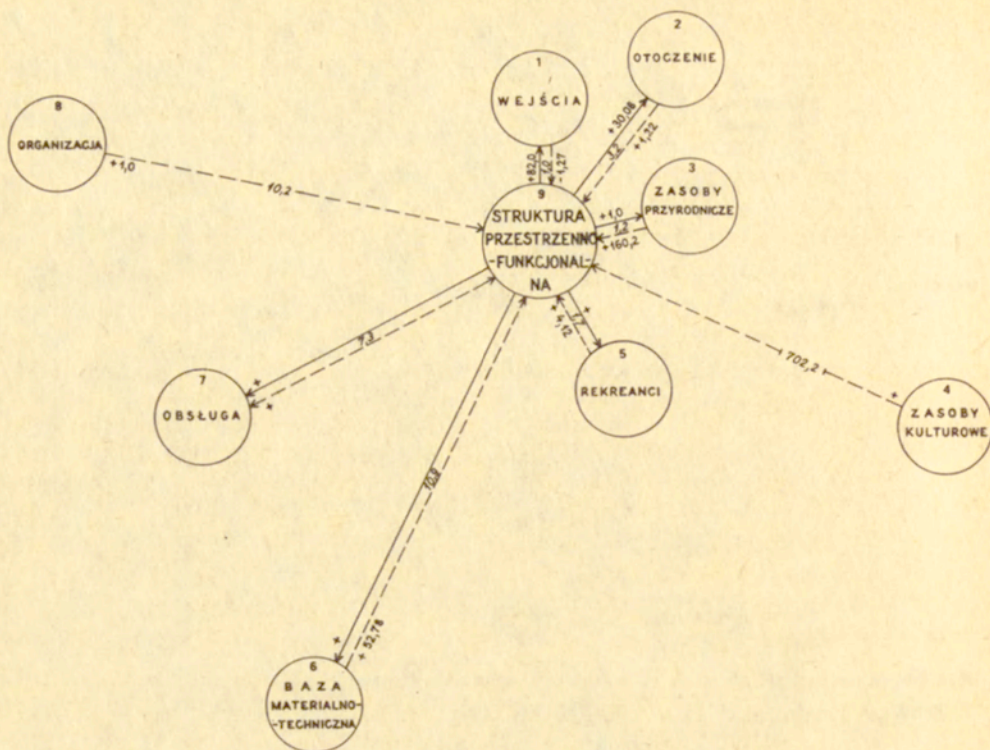


Ryc. 26. Macierz TSR „Wigry” – charakter i natężenie powiązań bloku „obsługa bezpośrednia”
 TRS “Wigry” matrix – character and intensity of connections of the “personal services” block.
 Explanations as in Figure 4



Ryc. 27. Macierz TSR „Wigry” – charakter i natężenie powiązań bloku „formy organizacji wypoczynku”

TRS “Wigry” matrix – character and intensity of connections of the “organizational forms of recreation” block. Explanations as in Figure 4



Ryc. 28. Macierz TSR „Wigry” – charakter i natężenie powiązań bloku „struktura przestrzenno-funkcjonalna”

TRS “Wigry” matrix – character and intensity of connections of the “spatial and functional structure” block. Explanations as in Figure 4

w TSR Wigry (ryc. 24) wykazuje dość znaczny rozrzut. W tym ostatnim pierwszą pozycję zajmują zasoby przyrodnicze i baza wypoczynku, natomiast obsługa, która w modelu ogólnym odgrywała wiodącą rolę, tutaj zeszła na plan drugi. Wynika to prawdopodobnie z tego, iż duży procent rekreantów nie korzysta w ogóle z obsługi bezpośredniej, korzysta natomiast z baz – zwłaszcza zaopatrzeniowej i lekkiej bazy noclegowej. Interesująca jest również dość znaczna odległość „otoczenia” od bloku rekreantów, świadczy to o słabym powiązaniu rekreacji z innymi formami gospodarowania (zwłaszcza rolnictwem i gospodarką leśną). Istnieją więc potencjalne możliwości intensyfikacji związków między tymi układami, co byłoby korzystne zarówno dla rekreacji, jak i dla rolnictwa czy leśnictwa.

Blok „baza materialno-techniczna” TSR Wigry (ryc. 25) wykazuje bliższe sprzężenie jedynie z rekreantami i zmiennymi niezależnymi wejść; z pozostałymi układami, z wyjątkiem może obsługi, związki raczej są luźne. Interesujące jest silne powiązanie bazy z „wejściami”, wskazuje ono bowiem na całkowitą prawie zależność tej bazy od środków i nacisków zewnętrznych, a tym samym na brak zainteresowania rozwojem usług rekreacyjnych lud-

ności miejscowej. Zwracają również uwagę dość luźne związki między bazą a strukturą przestrzenno-funkcjonalną TSR, wynikające przede wszystkim z braku koncepcji zagospodarowania rekreacyjnego rejonu Wigier, w rezultacie baza tworzy się niejako samorzutnie, bez jakiegokolwiek myśli przewodniej.

Bloki „obsługi” są w obu układach dość zbliżone (ryc. 10 i 26), natomiast bloki „form wypoczynku” (ryc. 11 i 27) wykazują znaczne różnice. Związane jest to z tym, że na Wigrach formy wypoczynku w głównej mierze zależą od zewnętrznych elementów organizacyjnych, środków przeznaczonych na ten cel oraz ustalonych już obszarów koncentracji poszczególnych form; wskazuje na to również wyraźne uzależnienie form od bazy i obsługi.

Bloki „struktury przestrzenno-funkcjonalnej” w obu badanych układach (ryc. 12 i 28) różnią się w zasadzie jedynie ilościowo, a nie jakościowo i jedynie „baza” nad Wigrami wykazuje bardzo luźne związki ze strukturą przestrzenną, o czym już wspomniano uprzednio.

Częstotliwość zajmowania tych samych pozycji odległości od bloku centralnego przez poszczególne bloki ilustruje tabela 4.

Tabela 4. Częstotliwość zajmowania tych samych pozycji odległości od bloku centralnego przez poszczególne bloki

Nazwa i numer bloku	Pozycje odległości od bloku centralnego							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Rekreanci	4	2	2	—	—	—	—	—
Struktura przestrzenno-funkcjonalna	3	—	1	3	—	1	—	—
Wejścia	2	2	2	—	—	1	—	(1)
Zasoby środowiska przyrodniczego	1	4	—	2	—	—	1	—
Baza materialno-techniczna	1	1	3	2	—	—	1	—
Obsługa bezpośrednia	—	1	2	—	3	—	1	(1)
Otoczenie	—	—	1	1	3	1	1	(1)
Formy rekreacji	—	—	—	2	3	2	—	(1)
Zasoby historyczno-kulturowe	—	—	—	—	—	3	1	2 (2)

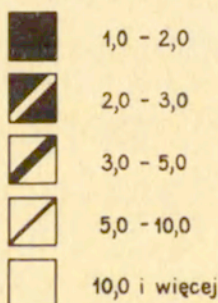
Uwaga: w nawiasach podano liczbę powiązań zerowych.

Kolejność poszczególnych grup w obu tabelach (tab. 3 i 4) jest dość podobna, przesunięcia poszczególnych układów nie są większe niż o dwie pozycje w górę lub w dół. W modelach wigierskich pojawiły się natomiast całkowite braki powiązań, czego w ujęciu ogólnym nie stwierdzono; zwiększyła się też z 9 do 11 liczba grup zajmujących pierwszą pozycję.

Diagram najmniejszych odległości (ryc. 29) powtarza w ogólnych zarysach obraz przedstawiony na rycinie 13, jest on jednak w przypadku Wigier bardziej skoncentrowany. Wyodrębnić w nim można trzy podstawowe grupy: pierwsza łączy inne formy użytkowania ziemi ze strukturą przestrzenną TSR, druga obejmuje duży blok, poczynając od struktury przestrzennej i zasobów przyrodniczych aż do bazy materialno-technicznej; w którym wyodrębnia się

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	a) BLOKI	OTOCZENIE	ZASOBY PRZYRODNICZE	STRUKTURA PRZESTRZ.-FUNKC.	ZMIENNE ZEWNĘTRZ. WEJŚCIA	BAZA MATERIALNO-TECHNICZNA	REKREACJI	OBŚŁUGA BEZPOŚREDNIA	FORMY REKREACJI	ZASOBY HISTORYCZNO-KULTUROWE
1	OTOCZENIE							*	*	*
2	ZASOBY PRZYRODNICZE							*		*
3	STRUKTURA PRZESTRZ.-FUNKC.									*
4	ZMIENNE ZEWNĘTRZ. WEJŚCIA									*
5	BAZA MATERIALNO-TECHNICZNA									*
6	REKREACJI									
7	OBŚŁUGA BEZPOŚREDNIA	*	*							
8	FORMY REKREACJI	*								
9	ZASOBY HISTORYCZNO-KULTUROWE	*	*	*	*	*				

b) Wskaźnik średniej odległości:



Ryc. 29. Macierz TSR „Wigry” – diagram najmniejszych odległości między blokami terytorialnego systemu rekreacyjnego

TRS “Wigry” matrix – diagram of shortest distances between the blocks of the territorial recreation system. Explanations as in Figure 13

podgrupa związana z przestrzenią (2, 3) oraz z warunkami wypoczynku (4, 5, 6), przy czym ta ostatnia stanowi jądro większej całości, do której, poza wymienionymi, należą również obsługa bezpośrednia rekreantów i formy wypoczynku. Trzecią grupę stanowią zasoby historyczno-kulturowe.

W odróżnieniu od diagramu 13, blok „rekreanci” w TSR Wigry nie stanowi wyraźnego zwornika, łączącego w całość prawie wszystkie bloki, mimo

i w tym przypadku rola omawianego układu jest najważniejsza. Interesujący jest również niski wskaźnik średniej odległości łączący inne formy gospodarowania („otoczenie”) ze środowiskiem przyrodniczym. Wynika to z faktu, że w trakcie podjęcia badań nad Wigrami obszary położone w bezpośrednim sąsiedztwie jeziora, zwłaszcza lasy, zostały już wyłączone spod normalnej gospodarki.

Ogólnie można stwierdzić, iż wyniki uzyskane w badaniach konkretnego obszaru potwierdzają te prawidłowości, które uwidoczniły się w analizie macierzy ogólnej. Różnice, jakie między obydwoma zbiorami występują, są wynikiem specyfiki terenu i jego użytkowania rekreacyjnego, czego można było oczekiwać od początku. Nie podważają one, a raczej potwierdzają, słusność i sens poznawczy przyjętych założeń teoretycznych i metodycznych. Różnice te uwidocznia się jeszcze bardziej w analizie roli poszczególnych elementów, o czym będzie mowa w następnym podrozdziale.

22. OCENA ZNACZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW ZBIORU

W ocenie tej, dla uzyskania pełnej porównywalności, przyjęto taki sam sposób prezentacji danych, jaki zastosowano przy opracowaniu macierzy ogólnej.

W macierzy dawców oddziaływań zbioru „Wigry” pierwsze dziesięć miejsc, jeśli chodzi o procent pokrycia potencjalnego pola interakcji, zajmują:

- Środowisko wodne (nr 44) – 64,6^o/_o
- Liczebność rekreantów (nr 62) – 58,6^o/_o
- Model wypoczynku (nr 69) – 52,5^o/_o
- Czas pobytu (nr 64) – 47,5^o/_o
- Baza noclegowa lekka (nr 71) – 44,4^o/_o
- Baza noclegowa trwała (nr 70) – 42,4^o/_o
- Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 42,4^o/_o
- Usługi sportowe (nr 79) – 41,4^o/_o
- Terytorialna specjalizacja funkcji (nr 99) – 40,4^o/_o
- Baza żywieniowa trwała (nr 72) – 35,3^o/_o.

Jak widzimy – różnice między prezentowanym układem a analogicznym układem dotyczącym całości są zasadnicze. O ile w ujęciu całościowym na pierwszy plan wysuwały się ogólne czynniki sprawcze, powodujące wzrost zapotrzebowania na wypoczynek poza miejscem zamieszkania, to w TSR „Wigry” pierwsze miejsca zajęły: jezioro jako podstawowe miejsce wypoczynku, rekreanci oraz baza materialno-techniczna, czyli lokalne, a nie ogólne, warunki rekreacji.

Wśród biorców oddziaływań największe sumaryczne pole pokrycia mają:

- Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 60,6^o/_o
- Model wypoczynku (nr 69) – 59,6^o/_o
- Liczebność rekreantów (nr 62) – 57,6^o/_o
- Atrakcyjność krajobrazu (nr 53) – 49,5^o/_o
- Środowisko wodne (nr 44) – 48,5^o/_o
- Handel rekreacyjny (nr 74) – 47,5^o/_o

Usługi sportowe (nr 79) – 45,5‰
 Świat zwierzęcy (nr 47) – 44,4‰
 Krajobraz (nr 48) – 44,4‰
 Okresowa baza żywieniowa (nr 73) – 44,4‰.

W grupie tej znalazło się aż 6 elementów, które występują w analogicznym zestawieniu dla całości zbioru, a wśród nich te same trzy elementy zajmują pierwsze pozycje. Z tych zaś, które nie występują w zestawieniu ogólnym, większość jest związana z warunkami środowiska przyrodniczego, narzucającymi styl wypoczynku. Zwraca uwagę brak w tym wykazie szaty roślinnej, co jest spowodowane zarówno niewielkim obciążeniem rekreacyjnym terenu, jak też dość ostrym reżimem ochronnym roślinności wokół jeziora Wigry.

Średnie natężenie oddziaływań jest wyższe niż w macierzy ogólnej; wśród dawców najwyższe wartości osiągają:

Środowisko wodne (nr 44) – 2,8
 Atrakcyjność warunków przyrodniczych (nr 53) – 2,8
 Ludność miejska (nr 36) – 2,6
 Zdrowotność warunków przyrodniczych (nr 52) – 2,6
 Liczba rekreantów (nr 62) – 2,5
 Sezonowość nacisku (nr 2) – 2,3
 Klimat (nr 42) – 2,3
 Czas pobytu (nr 64) – 2,3
 Funkcjonowanie układów osiedleńczych (nr 37) – 2,2
 Powierzchnia układów osiedleńczych (nr 34) – 2,2.

W porównaniu z analogicznym zestawieniem dla całości widzimy że, najsilniejsi dawcy są nad Wigrami w większości zupełnie inni. Zwraca uwagę dość silne, choć o małym zasięgu, oddziaływanie ludności miejskiej Suwałk, traktującej rejon Wigier jako obszar wypoczynku świątecznego; ze zjawiskiem tym wiąże się również wysoka pozycja sezonowości, czasu pobytu i liczebności wypoczywających.

W przypadku najwyższych wartości natężenia pobieranego przez poszczególne elementy zbioru pierwsze miejsca zajmują:

Wielkość nacisku (nr 1) – 3,0
 Społeczna struktura rekreantów (nr 66) – 3,0
 Warunki klimatyczne (nr 42) – 2,7
 Świat zwierzęcy (nr 47) – 2,6
 Ludność zatrudniona w przemyśle (nr 28) – 2,5
 Model wypoczynku (nr 69) – 2,4
 Atrakcyjność warunków przyrodniczych (nr 53) – 2,4
 Sezonowość nacisku (nr 2) – 2,4
 Dostępność finansowa (nr 4) – 2,3
 Środowisko wodne (nr 44) – 2,3
 Lekka baza noclegowa (nr 71) – 2,3.

Wykaz ten łączy elementy z różnych grup, a co ważniejsze, o różnym zasięgu oddziaływania. Świadczy to dobitnie o fakcie konsekwentnie podkreśla-

nym uprzednio, iż rozłączne traktowanie natężenia i pokrycia pola jest błędne i prowadzić może do nieoczekiwanych wniosków.

Przyjmując więc, identycznie jak w macierzy ogólnej, jako miarę znaczenia elementu wskaźnik istotności (I) można uporządkować zbiór „Wigry” w sposób znacznie bardziej prawidłowy.

Elementy o najwyższym ogólnym znaczeniu w tym zbiorze ($I_{\text{całk}}$) tworzą:

- Liczba rekreantów (nr 62) – 324,3
- Środowisko wodne (nr 44) – 323,6
- Model wypoczynku (nr 69) – 271,9
- Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 192,8
- Czas pobytu (nr 64) – 178,0
- Atrakcyjność środowiska przyrodniczego (nr 53) – 154,8
- Lekka baza noclegowa (nr 71) – 141,0
- Wielkość nacisku (nr 1) – 123,9
- Usługi sportowe (nr 79) – 123,8
- Świat zwierzęcy (nr 47) – 111,5
- Krajobraz (nr 48) – 109,4
- Szata roślinna (nr 46) – 108,0.

Najniższe zaś wartości wskaźnika $I_{\text{całk}}$ mają:

- Ludność pracująca w leśnictwie (nr 20) – 0,04
- Ludność pracująca w transporcie (nr 32) – 0,3
- Charakter obiektów kultury współczesnej (nr 58) – 0,3
- Jakość transportu ogólnego (nr 31) – 0,4
- Elastyczność środowiska przyrodniczego (nr 51) – 0,4
- Charakter folkloru (nr 54) – 0,4
- Atrakcyjność folkloru (nr 55) – 0,4
- Atrakcyjność obiektów kultury współczesnej (nr 59) – 0,4
- Ludność zatrudniona w przemyśle (nr 28) – 0,6
- Jakość środowiska rolnego (nr 15) – 0,7
- Przestrzeń rolnicza (nr 14) – 1,1
- Atrakcyjność obiektów historycznych (nr 57) – 1,3.

Mediana zbioru równa się 16,8; granica między I a II kwartylem 4,9, a między III i IV – 45,6.

Wielkość wskaźnika $I_{\text{całk}}$ dla zbioru „Wigry” jest więc znacznie niższa niż w zbiorze ogólnym; przedział między III a IV kwartylem tego zbioru ma identyczną wielkość, jak przedział między I i II kwartylem zbioru ogólnego. Wynika to z kompleksowego ujęcia całego rejonu Wigier, który nie tworzy jednorodnej pod względem zagospodarowania rekreacyjnego całości. Byłoby interesujące sprawdzenie, czy również i w przypadku zwartych kompleksów, np. Starego Folwarku lub zatoki słupiańskiej, wystąpią podobne relacje.

Struktura i kolejność elementów o najwyższym znaczeniu dla TSR Wigry jest oczywista i prawidłowo odwzorowuje istniejącą rzeczywistość.

Wśród elementów o najniższych wartościach wyróżnić można dwie grupy: pierwsza łączy ludność zatrudnioną poza rekreacją (z wyjątkiem rolniczej), druga natomiast związana jest z zasobami historyczno-kulturowymi, które na tym terenie są wyjątkowo skromne. Warto przy tym zwrócić uwagę na

niską atrakcyjność zabytków, ściślej jednego zabytku, tj. zespołu poklasztor-nego w Wigrach, wynikającą z faktu, iż w trakcie przeprowadzania badań klasztor ten poddawany był rekonstrukcji. Po jej ukończeniu wskaźnik ten na pewno wzrośnie.

Porównując z analogicznym wykazem zbioru ogólnego widzimy, że w VIII oktylu znalazło się 8 tych samych elementów, a jedynie 4 odmienne. Świadczy to o dużej zgodności ujęcia ogólnego z konkretną sytuacją w terenie, co pozwala na traktowanie pierwszego z nich jako „modelu–wzorca” w badaniach szczegółowych.

Również wśród najniższych wartości jest 7 elementów wspólnych dla obu zbiorów. Potwierdza to sygnalizowaną już tezę, że nie są one rzeczywistą składową ani TSR, ani zbioru, choć w innych, szczególnych przypadkach, mogą mieć istotniejsze znaczenie. W każdym razie w dalszych projektowa-nych badaniach nad Wigrami zostaną one pominięte.

Najwyższe wartości jako dawcy oddziaływań wskaźnika I'_{sum} (posiadają-cego największy wpływ na całokształt funkcjonowania systemu rekreacyjnego Wigry) osiągają następujące elementy:

Środowisko wodne (nr 44) – 115,2
 Liczba rekreantów (nr 62) – 93,4
 Model wypoczynku (nr 69) – 54,1
 Czas pobytu (nr 64) – 50,3
 Lekka baza noclegowa (nr 71) – 37,4
 Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 31,9
 Usługi sportowe (nr 79) – 26,6
 Terytorialna specjalizacja funkcji TSR (nr 99) – 25,6
 Trwała baza noclegowa (nr 70) – 24,8
 Atrakcyjność warunków przyrodniczych (nr 53) – 22,1
 Szata roślinna (nr 46) – 18,6
 Funkcjonowanie układów osiedleńczych (nr 37) – 18,6
 Mediana dla zbioru równa się 5,1; przedział między I a II kwartylem wynosi 1,3, a między III i IV – 13,2.

W zestawieniu tym wyodrębniają się wyraźnie trzy grupy: pierwsza, obejmująca środowisko wodne i rekreantów, przewyższa znaczeniem następną grupę blisko dwukrotnie, a dalszą nawet czterokrotnie; druga grupa łączy układy związane ze sposobem spędzania czasu wolnego; trzecia wreszcie obejmuje wszystkie pozostałe.

W odróżnieniu od zestawienia ogólnego między najważniejszymi dawcami zbioru „Wigry” i zbioru ogólnego nie ma właściwie większych podobieństw. Są to struktury różne, których odmienność jest funkcją skali zarówno przestrzennej, jak i skali problemu.

Najwyższe wartości jako dawcy oddziaływań korzystnych (wskaźnik I_p^d) w zbiorze „Wigry” osiągają:

Środowisko wodne (nr 44) – 79,0
 Liczba rekreantów (nr 62) – 31,5
 Model wypoczynku (nr 69) – 31,2
 Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 22,8

Usługi sportowe (nr 79) – 20,9
 Terytorialna specjalizacja funkcji (nr 99) – 19,9
 Baza noclegowa trwała (nr 70) – 14,0
 Usługi sanitarno-porządkowe (nr 78) – 13,1
 Atrakcyjność środowiska przyrodniczego (nr 53) – 12,8
 Zdrowotność środowiska przyrodniczego (nr 52) – 12,5
 Lekka baza żywieniowa (nr 71) – 12,5
 Ludność miejska (nr 36) – 12,3.
 Mediana dla zbioru wynosi 2,9; przedział między I a II kwantylem 0,3, a między III i IV – 6,3.

Najwyższe wartości jako dawcy oddziaływań negatywnych (I_n^d) mają:

Liczba rekreantów (nr 62) – 16,4
 Czas pobytu (nr 64) – 14,2
 Lekka baza noclegowa (nr 71) – 6,5
 Sezonowość nacisku (nr 2) – 4,1
 Zanieczyszczenie środowiska (nr 11) – 3,8
 Funkcjonowanie przemysłu (nr 29) – 3,6
 Zewnętrzne ograniczenia finansowe (nr 12) – 3,4
 Środowisko wodne (nr 44) – 3,1
 Model wypoczynku (nr 69) – 3,1
 Klimat (nr 42) – 3,0
 Rzeźba terenu (nr 43) – 2,8
 Częstotliwość poruszania się rekreantów (nr 83) – 2,7.
 Mediana dla zbioru wynosi 0,2; przedział między I a II kwantylem 0,01, a między III i IV – 1,45.

Oddziaływania negatywne odgrywają nad Wigrami stosunkowo małą rolę, jedynie dwa – liczba rekreantów i czasowa nierównomierność nacisku – mają istotniejsze znaczenie. Pozostałe oddziaływania negatywne, w tym i zanieczyszczenie środowiska (głównie przez Hańczę, a w mniejszym stopniu przez nawozy spływające z pól czy też ścieki przemysłowe w Płocicznie), mają szczęśliwie, jak na razie, mniejsze znaczenie.

Wśród oddziaływań pozytywnych dość wysoką pozycję zajęły usługi sportowe, związane głównie z instruktażem, zaopatrzeniem w sprzęt itp. sportu żeglarskiego i kajakowego oraz usługi sanitarno-porządkowe, w skład których wchodzi zarówno ochrona pływających, jak i oczyszczanie plaż, dbałość o kempingi, pola biwakowe itp.

Porównanie obu zestawień, tj. dla Wigier i ogólnego, wskazuje na duże podobieństwo w przypadku dawców oddziaływań negatywnych (6 powtórzeń), a mniejsze – odnośnie dawców pozytywnych (4 powtórzenia). Różnice te wynikają głównie ze skali opracowania i charakteru obiektu, świadczą o tym wysokie wartości elementów związanych z wodą i sportami wodnymi, tak charakterystycznymi dla badanego obszaru.

Najważniejszymi biorcami oddziaływań (wskaźnik I_{sum}^b) są:

Model wypoczynku (nr 69) – 83,2
 Liczba rekreantów (nr 62) – 69,0
 Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 67,8

Atrakcyjność warunków przyrodniczych (nr 53) – 59,8

Środowisko wodne (nr 44) – 52,3

Świat zwierzęcy (nr 47) – 51,5

Wielkość nacisku (nr 1) – 48,8

Krajobraz (nr 48) – 40,9

Czas pobytu (nr 64) – 39,1

Szata roślinna (nr 46) – 35,7

Usługi sportowe (nr 79) – 35,6

Lekka baza noclegowa (nr 71) – 33,1.

Mediana dla zbioru wynosi 3,2; przedział między I a II kwartylem 0,2, a między III i IV – 15,5.

Najważniejszymi biorcami oddziaływań są również i w tym przypadku te same elementy, które najsilniej oddziałują na inne. Inaczej mówiąc – cały układ rekreacyjny skupia się wokół 20–30 elementów, stanowiących jego podstawowy człon, pozostałe elementy charakteryzują raczej właściwości wypoczynku, jak i terenu, niż sam układ, spełniają więc w stosunku do niego rolę uzupełniającą i różnicującą.

Do głównych biorców oddziaływań pozytywnych w zbiorze „Wigry” należą:

Model wypoczynku (nr 69) – 55,6

Wielkość nacisku (nr 1) – 47,0

Liczba rekreantów (nr 62) – 46,1

Okresowa baza żywieniowa (nr 73) – 34,4

Usługi sportowe (nr 79) – 31,7

Handel rekreacyjny (nr 74) – 28,7

Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 28,1

Organizacja zewnętrzna wypoczynku (nr 7) – 27,9

Dostępność finansowa (nr 4) – 25,1

Trwała baza żywieniowa (nr 72) – 24,6

Czas pobytu (nr 64) – 24,4

Lekka baza noclegowa (nr 71) – 24,0.

Mediana zbioru wynosi 1,4; przedział między I a II kwartylem 0,07, a między III i IV – 7,5.

Najważniejszymi zaś biorcami oddziaływań negatywnych są:

Świat zwierzęcy (nr 47) – 28,0

Środowisko wodne (nr 44) – 27,9

Szata roślinna (nr 46) – 19,8

Jakość gospodarki wodnej (rybnej) (nr 23) – 14,4

Krajobraz (nr 48) – 9,4

Atrakcyjność środowiska przyrodniczego (nr 53) – 8,9

Struktura przestrzenna TSR (nr 98) – 8,6

Zanieczyszczenie środowiska (nr 11) – 7,0

Funkcjonowanie gospodarki rolnej (nr 25) – 6,7

Zdrowotność warunków przyrodniczych (nr 52) – 6,2

Ograniczenia administracyjno-prawne (nr 13) – 5,6

Chłonność naturalna (nr 50) – 2,9.

Mediana zbioru wynosi 0,1; przedział między I i II kwartylem 0,005, a między III i IV – 0,7.

Również i w tym przypadku daje się zauważyć niska wartość wskaźnika przyjmowanych oddziaływań negatywnych; w zasadzie, poza czterema pierwszymi, pozostałe nie mają większego znaczenia. Świadczy to o małym jeszcze stopniu degradacji i dysfunkcji kompleksu wypoczynkowego jezior wigierskich.

Szokujące może wydać się występowanie ograniczeń administracyjno-prawnych jako biorcy oddziaływań negatywnych. Trzeba jednak pamiętać, że charakter oddziaływania „pozytywny – negatywny” rozpatrywany jest z punktu widzenia warunków wypoczynku, a nie zasobów, bazy itp. W tym kontekście ograniczenia organizacyjno-prawne są rzeczywiście biorcami oddziaływań negatywnych (dla wypoczynku), gdyż istniejący system użytkowania rekreacyjnego (teren objęty ochroną jako park krajobrazowy) wpływa na zwiększanie liczby przepisów, ograniczających zarówno strefy wypoczynku, jak i jego model.

Natomiast wzrost negatywów związanych z zanieczyszczeniem środowiska wynika z braku jakichkolwiek przedsięwzięć w zakresie oczyszczania odpadów, które są albo wywożone poza najbliższe otoczenie jeziora, albo też zrzućane bezpośrednio do niego. Sprawa utylizacji odpadów jest obecnie jednym z podstawowych problemów zagospodarowania przestrzennego rejonu jeziora Wigry, zwłaszcza wobec projektowanego rozwoju funkcji rekreacyjnej na tym obszarze.

Stosunek „dawca – biorca” badanego universum odbiega w dość istotny sposób od tego, jaki miał miejsce w przypadku macierzy podstawowej, mimo iż rozkład i w tym przypadku jest regularny (przewagę pobierania nad przekazywaniem wykazują 44 elementy, a stosunek odwrotny – 56, a więc prawie identycznie jak w macierzy podstawowej).

W granicach równowagi (od -2 do $+2$) oscyluje 31% elementów (znów wielkość podobna), 18% wykazuje niewielką przewagę którejś z form interakcji (-3 do $+3$), z tym że w znacznej większości są to biorcy oddziaływań, natomiast dużą grupę tworzą elementy o wyraźnej przewadze którejś z form (ponad 20-krotnie wyższej od stanu równowagi); w grupie tej dominują dawcy nad biorcami (19 elementów dawców i tylko 5 biorców).

Elementy o ponad 20-krotnej przewadze przekazywania nad pobieraniem, których w macierzy ogólnej było zaledwie trzy, w zbiorze „Wigry” stanowią 20%; należą do nich (pierwsze dziesięć):

- Funkcjonowanie przemysłu (nr 29) – 335,00
- Wypoczynek młodzieży (nr 96) – 225,00
- Wypoczynek krótkoterminowy (nr 93) – 188,00
- Charakter obiektów współczesnej techniki (nr 60) – 160,00
- Wypoczynek pobytowy (nr 94) – 156,66
- Charakter obiektów historycznych (nr 56) – 140,00
- Atrakcyjność obiektów techniki (nr 61) – 130,00
- Wypoczynek długoterminowy (nr 92) – 127,00
- Atrakcyjność obiektów historycznych (nr 57) – 110,00
- Wypoczynek zorganizowany (nr 90) – 94,00.

Są to w większości elementy niezależne od całokształtu układu, które oddziałują nań (najczęściej zresztą w bardzo wąskim zakresie), lecz nie przyjmują oddziaływań zwrotnych. Wskazuje to na istniejącą nad Wigrami stabilizację, zwłaszcza form wypoczynku, wyrażającą się nie tylko ich coroczną powtarzalnością, lecz i zajmowaniem stale tych samych miejsc.

Jest interesujące, że w grupie tej znalazła się również ludność rolnicza, co dowodzi, iż nie przywiązuje ona dotychczas większego znaczenia do rozwoju funkcji wypoczynkowej, jako uzupełnienia swoich dochodów z działalności podstawowej. Ludność ta świadczy w jakimś zakresie usługi rekreacyjne, lecz ich znaczenie w budżetach rodzinnych jest znikome. Należy jednak sądzić, że na wynikach tych zaciążył okres badań nad Wigrami, który był szczególnie niesprzyjający rozwojowi „wsi letniskowych”, ze względu na trudności w zaopatrzeniu. Prawdopodobnie w bardziej sprzyjających okolicznościach sytuacja nie byłaby tak skrajna.

Największą przewagę pobierania oddziaływań nad ich emitowaniem (ponad 20-krotnie większą od punktu równowagi) wykazują następujące elementy:

- Ludność pracująca w usługach (nr 40) – 0,002
- Struktura przestrzenna usług (nr 38) – 0,02
- Struktura branżowa (nr 39) – 0,02
- Funkcjonowanie usług (nr 41) – 0,02
- Jakość gospodarki wodnej (nr 23) – 0,04
- Handel rekreacyjny (nr 74) – 0,06
- Zapotrzebowanie na materiały (nr 9) – 0,08.

Stosunek „dawca – biorca” dla poszczególnych bloków wykazuje znaczenie główną grupę biorców w „otoczeniu” systemu. Wysoka pozycja materiałowych warunków sprostania zapotrzebowaniu na usługi rekreacyjne wynika z faktu, że dostępność materiałów, zwłaszcza budowlanych, była w badanych latach głównym czynnikiem limitowania bazy rekreacyjnej, głównie prywatnej, stąd też tak silny nacisk na ten element.

Stosunek „dawca – biorca” dla poszczególnych bloków wykazuje znaczenie większe zróżnicowanie niż w zbiorze ogólnym; jest to wynikiem omówionej uprzednio specyfiki badanego terenu.

W grupie oddziaływań pozytywnych stosunek ten przedstawia się następująco:

- Zasoby historyczno-kulturowe – 102,00
- Formy wypoczynku – 71,60
- Środowisko przyrodnicze – 3,54
- Struktura przestrzenno-funkcjonalna TSR – 1,12
- Rekreanci – 1,00
- Otoczenie – 0,83
- Baza materialno-techniczna – 0,58
- Wejścia związane z naciskiem – 0,31
- Obsługa bezpośrednia – 0,20.

Abstrahując od „kominów”, jakie tworzą zasoby historyczno-kulturowe i formy wypoczynku, o których już wspomniano, pozostałe bloki również

dość wyraźnie różnią się w swojej kolejności. Dodatkowo wartości wskaźnika utrzymała jedynie przyroda, a ujemne – baza i obsługa; natomiast pozostałe grupy zmieniły swe położenie, z tym że „rekreanci” pozostali właściwie na zbliżonej pozycji, tuż koło punktu równowagi.

Przyczyny tych różnic są oczywiste i w większości przypadków zostały już wyjaśnione. Warto jedynie zwrócić uwagę na zmianę pozycji struktury przestrzennej, która stała się głównie dawcą oddziaływań, podczas gdy w macierzy ogólnej była biorcą. Wynika to w przypadku Wigier z jej samoistnego żywiołowego rozwoju, dzięki czemu wpływa ona silniej na całokształt warunków, niż jest przez te warunki modelowana.

W grupie oddziaływań negatywnych kolejność bloków przedstawia się nieco inaczej. Blok „zasoby historyczno-kulturowe” oraz blok „formy wypoczynku” nie pobierają żadnych negatywnych oddziaływań; kolejność pozostałych bloków przedstawia się następująco:

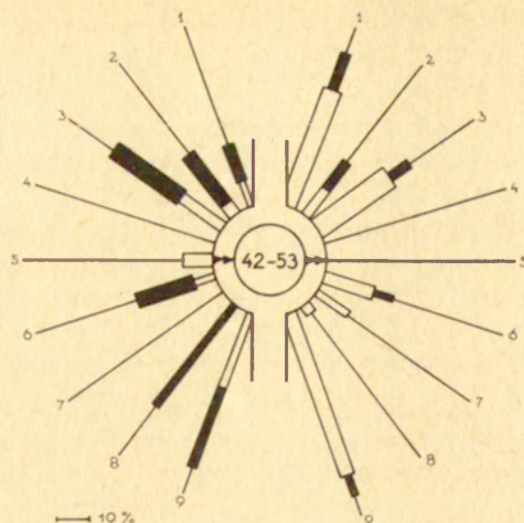
Struktura przestrzenno-funkcjonalna – 12,78
 Baza materialno-techniczna – 5,10
 Rekreanci – 2,53
 Obsługa bezpośrednia – 1,50
 Wejścia związane z naciskiem – 1,22
 Otoczenie – 1,04
 Środowisko przyrodnicze – 0,16.

W omawianym universum jedynie przyroda jest biorcą oddziaływań negatywnych, pozostałe zaś grupy oddziaływania te głównie przekazują. Świadczy to o wspomnianej już poprzednio żywiołowości rozwoju rekreacji w rejonie Wigier, a co potwierdza dodatkowo negatywna rola zarówno istniejącej struktury przestrzennej, jak też i bazy.

Dla całego zbioru stosunek „dawca – biorca” układa się w poszczególnych grupach następująco:

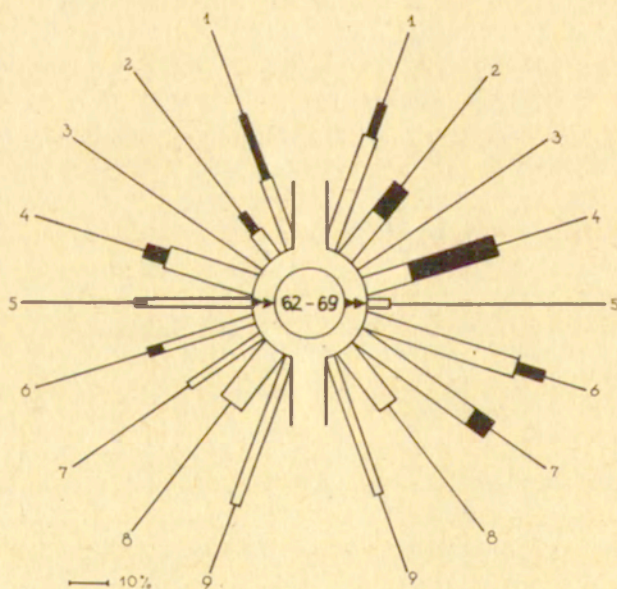
Zasoby historyczno-kulturowe – 120,00
 Formy wypoczynku – 111,86
 Rekreanci – 1,27
 Otoczenie – 0,97
 Środowisko przyrodnicze – 0,92
 Baza materialno-techniczna – 0,85
 Struktura przestrzenno-funkcjonalna – 0,72
 Wejścia związane z naciskiem – 0,44
 Obsługa bezpośrednia – 0,25.

Z wyjątkiem grupy „rekreantów” (nie licząc obu pierwszych „kominów”) w pozostałych przeważa pobieranie oddziaływań nad ich przekazywaniem. Układ więc nie jest zbilansowany i żyje kosztem innych form gospodarowania (w macierzy ogólnej występował stosunek dodatni z różnicą + 223 jednostki, natomiast w badanym różnica wynosi – 168), co świadczy o przypadkowym, ekstensywnym zagospodarowaniu rejonu Wigier. W odniesieniu do oddziaływań pozytywnych, a w danym przypadku te są najważniejsze, bilans jest dodatni (+ 54), jest on – niestety – dodatni również w oddziały-



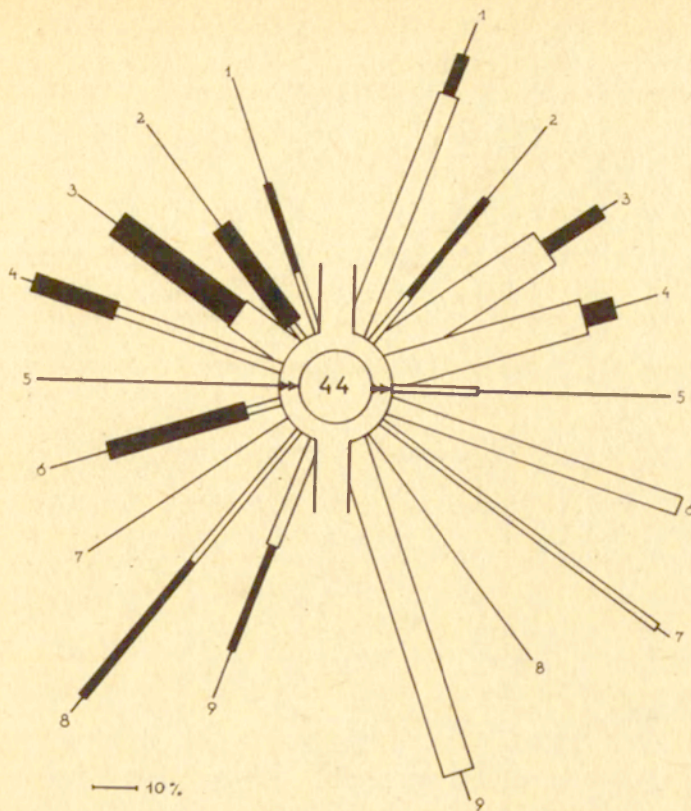
Ryc. 30. Macierz TSR „Wigry” – model interakcji typu „czarnej skrzynki” bloku „zasoby przyrodnicze” (nr 42–53) z pozostałymi blokami. Objaśnienia jak na rycinie 14

TRS “Wigry” matrix – model of the interaction of the “black box” type of the “natural resources” block (Nos 42–53) with the remaining blocks. Explanations as in Figure 14



Ryc. 31. Macierz TSR „Wigry” – model interakcji typu „czarnej skrzynki” bloku „rekreanci” (nr 62–69). Objaśnienia jak na rycinie 14

TRS “Wigry” matrix – model of the interaction of the “black box” type of the “participants in recreation” block (Nos 62–69). Explanations as in Figure 14



Ryc. 32. Macierz TSR „Wigry” – model interakcji typu „czarnej skrzynki” elementu „wody otwarte” (nr 44). Objaśnienia jak na rycinie 14

TRS “Wigry” matrix – model of the interaction of the “black box” type of the element “open waters” (No 44). Explanations as in Figure 14

waniach negatywnych, i to bez porównania mocniej (+1733). Dlatego też trzeba jak najszybciej podjąć odpowiednie kroki, aby, mając na względzie ekologiczny charakter jeziora i konieczność jego ochrony, ograniczyć negatywny wpływ funkcji rekreacyjnej i zagospodarować rejon Wigier w sposób zgodny z warunkami środowiska naturalnego oraz wymaganiami nowoczesnej urbanistyki rekreacyjnej.

W celu porównania obu analizowanych zbiorów wykonano dla Wigier diagramy typu „czarnej skrzynki” (ryc. 30–32), analogiczne jak dla modelu ogólnego (ryc. 14–18).

III. OMOWIENIE WYNIKÓW UJĘCIA MACIERZOWEGO

Przeprowadzona w poprzednich rozdziałach analiza macierzy wzajemnych oddziaływań elementów tworzących TSR, macierzy reprezentującej głównie „punkt widzenia” rekreacji pobytowej oraz macierzy i ilustrującej konkretny obszar, tj. rejon jeziora Wigry, na którym przeważa rekreacja wodna, wykazała, iż przyjęta metoda badawcza dostatecznie wiernie odzwierciedla istniejącą rzeczywistość.

Uzyskane wyniki ujawniły ponadto daleko idące zbieżności, które świadczą dowodnie, że mimo różnych podstaw (oceny pośredniej w przypadku macierzy ogólnej, a bezpośredniej w przypadku macierzy „Wigry”), sposób kwalifikacji i analizy zbioru był prawidłowy.

Różnice, jakie wystąpiły w strukturze i znaczeniu poszczególnych elementów, wynikały głównie ze specyfiki porównywanych form wypoczynku. Różnice te wskazują wyraźnie, jak wszelka generalizacja interrelacji między elementami tworzącymi TSR, nie uwzględniająca potrzeb poszczególnych form wypoczynku oraz właściwości terenu, może prowadzić do błędnych wniosków, a tym samym – do błędnych rozwiązań planistyczno-przestrzennych.

Dedukcyjne w swym ogólnym charakterze ujęcie systemowe dało możliwość całościowego ogarnięcia tak skomplikowanego i różnorodnego układu, jakim jest rekreacja, a równocześnie pozwoliło na w miarę obiektywne określenie znaczenia poszczególnych elementów systemu rekreacyjnego oraz przemian, jakim ulegają one w trakcie funkcjonowania systemu.

Wybór elementów poddanych analizie okazał się częściowo słuszny; częściowo – gdyż w badanym zbiorze znalazły się również elementy o nikłym znaczeniu dla całokształtu funkcjonowania systemu rekreacyjnego, jak również i takie, które w dalszych badaniach będą wymagały dekompozycji i „usamodzielnienia” ich części składowych. Jednakże o tym, jakie elementy są dla systemu ważne, jakie są „odległości znaczenia” pomiędzy nimi, można było wnioskować dopiero po przeprowadzeniu całości badań. Zakładanie z góry, iż przewodnikami w funkcjonowaniu systemu rekreacyjnego jest kilka czy kilkanaście elementów (cech) i opieranie się w toku badań jedynie na nich mogło doprowadzić do daleko idących uproszczeń, a nawet do zafałszowania rzeczywistości.

Jak wykazała przeprowadzona analiza poza elementami kluczowymi istnieje spora grupa elementów o nie mniejszym często znaczeniu, których nie brano

pod uwagę lub pomniejszono ich rolę. Dopiero mając do dyspozycji dane liczbowe, można było przystąpić do „czyszczenia” zbioru elementów, eliminując te, które trafiły do zbioru przypadkowo lub których znaczenie okazało się na tyle nikłe, że można je było pominąć.

Znaczenie poszczególnych elementów zbioru przedstawia tabela 5. W tabeli tej zaznaczono miejsce każdego z analizowanych elementów w odpowiednich kwartylach, przyjmując: jako kryterium I rzędu – całkowity wskaźnik istotności ($I_{\text{całk}}$); jako kryterium II rzędu – wskaźnik istotności elementu jako dawcy oddziaływań ($I_{\text{dawca}}^{\text{sumar}}$); III rzędu – wskaźnik istotności elementu jako biorcy oddziaływań ($I_{\text{biorca}}^{\text{sumar}}$). W pozostałych kolumnach zaznaczono te elementy, które chociaż jako całość mają niewielkie znaczenie (znajdują się w I i II kwartylu), to w stosunku do analizowanego układu zajmują pozycję dość wysoką (IV kwartył).

Analiza przedstawionej tabeli pozwala na wyciągnięcie szeregu interesujących wniosków.

Sekwencja (ranga) poszczególnych elementów macierzy ogólnej i macierzy „Wigry” jest bardzo podobna. Różnice we wszystkich 14 kolumnach ujmowanych łącznie sięgają zaledwie 10,1%, przy czym przesunięcia z kwartyłu do kwartyłu „na korzyść” macierzy ogólnej i „na korzyść” macierzy „Wigry” są prawie identyczne (5,3% i 5,4%). Wskazuje to, że kolejność elementów, a tym samym i ich znaczenie, jest bardzo bliskie dla obu tak różnych form rekreacji pobytowo-wypoczynkowej i kwalifikowanej-wodnej, tworzących zrąb obu macierzy. Fakt ten pozwala przypuszczać, iż w odniesieniu do innych form wypoczynku, z wyjątkiem może bardzo wyspecjalizowanych, sekwencja znaczenia elementów będzie podobna.

Stosunkowo najmniejsze różnice, a tym samym największe podobieństwo obu porównywanych szeregów (rzędu 7%), obserwuje się w kwartylu IV i w kwartylu I (9,8%), największe zaś – w kwartylach II (14,6%) i III (12,7%).

Potwierdza to spostrzeżenie, iż w ramach stu analizowanych elementów istnieje grupa stała, powtarzająca się, którą można traktować jako zestaw kanoniczny. Zestaw ten (IV kwartył w obu badanych szeregach) składa się z 21 elementów, obejmujących zarówno najistotniejsze wskaźniki „wejść” (1, 2, 4, 7), środowiska przyrodniczego (44, 46, 47, 48, 53), subsystemu „rekreanci” (62, 64, 69), bazy materialno-technicznej (70, 71, 72, 73), bazy towarzyszącej (74, 79, 83) i struktury przestrzennej TSR (98, 99). Zestaw ten należałoby powiększyć jeszcze o 8 elementów, które przynajmniej w jednej z macierzy zajmują pozycje w IV kwartylu, a więc: o dwa elementy środowiska przyrodniczego (43, 52), dwa – subsystemu „rekreanci” (65, 68) i cztery bazy towarzyszącej (76, 78, 81, 82). W rezultacie zestaw kanoniczny obejmowałby około 30 elementów, które powinny być uwzględniane w badaniach innych form wypoczynku lub innych obszarów.

Nie oznacza to, że jedynie te elementy są dla TSR istotne, choć bezsprzecznie tworzą one zasadniczy zrąb systemu i uwzględniając tylko je można scharakteryzować dowolny TSR z dokładnością rzędu 85%; w wielu

Tabela 5. Położenie wskaźnika istotności w stosunku do mediany

Lp.	Nazwa elementu	Nr w zbiorze	I_{calc}		I_{sum}^d		I_{sum}^b		I_p^d		I_n^d		I_p^b		I_n^b	
			O	W	O	W	O	W	O	W	O	W	O	W	O	W
1	Liczebność rekreantów	62	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	IV
2	Model wypoczynku	69	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	II	IV	IV	IV	IV	IV
3	Wielkość nacisku	1	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	II
4	Czas pobytu	64	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	IV	IV	IV	IV	IV	III	IV
5	Terytorialna specjalizacja funkcji	99	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV
6	Atrakcyjność	53	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	II	III	III	IV	IV	IV
7	Baza noclegowa lekka	71	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	IV	III	IV	IV	IV	II	IV
8	Baza noclegowa trwała	70	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	IV	IV	IV	II	III
9	Wody otwarte	44	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	IV	II	III	IV	IV
10	Natężenie ruchu komunikacyjnego	83	IV	IV	IV	IV	IV	III	IV	III	III	IV	IV	III	III	III
11	Sezonowość nacisku	2	IV	IV	IV	IV	III	IV	III	III	IV	IV	III	IV	II	II
12	Dostępność finansowa	4	IV	IV	IV	IV	IV	II	IV	III	II	I	IV	IV	III	II
13	Organizacja sterowania naciskiem	7	IV	IV	IV	II	IV	IV	IV	II	III	II	IV	IV	III	II
14	Krajobraz	48	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	II	IV	III	IV	IV	IV
15	Usługi sportowe	79	IV	IV	III	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	II	III
16	Szata roślinna	46	IV	IV	III	IV	IV	IV	IV	IV	III	IV	II	III	IV	IV
17	Struktura przestrzenna TSR	98	IV	IV	III	IV	IV	IV	III	IV	III	III	IV	IV	IV	IV
18	Baza żywieniowa stała	72	IV	IV	II	IV	IV	IV	III	III	II	IV	IV	IV	III	III
19	Baza żywieniowa okresowa	73	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	I	III	IV	IV	II	III
20	Świat zwierzęcy	47	IV	IV	II	III	IV	IV	II	IV	III	III	II	III	IV	IV
21	Sieć handlowa	74	IV	IV	I	II	IV	IV	II	II	I	II	IV	IV	II	II
<hr/>																
22	Gęstość sieci komunikacyjnej	82	IV	III	IV	IV	III	II	IV	IV	IV	III	III	II	III	III
23	Rzeźba terenu	43	IV	III	IV	III	III	III	III	III	IV	IV	II	I	IV	IV
24	Finansowy stan rekreantów	68	IV	III	III	III	III	III	IV	IV	I	II	III	II	IV	IV
25	Przemysł turystyczny	76	IV	III	II	IV	IV	III	II	IV	II	III	IV	III	II	I
<hr/>																
26	Właściwości zdrowotne środowiska	52	III	IV	III	IV	III	IV	IV	IV	II	II	II	III	IV	IV

27	Rodzaje transportu rekreacyjnego	81	III	IV	III	III	III	III	III	III	III	III	IV	IV	III	III
28	Zdrowotny stan rekreantów	65	III	IV	II	III	IV	IV	III	III	II	III	IV	IV	IV	IV
29	Usługi porządkowe i sanitarne	78	III	IV	I	IV	III	III	II	IV	I	I	IV	IV	II	III
30	Administracyjne warunki nacisku	6	III	III	IV	III	III	III	IV	III	III	III	III	IV	IV	II
31	Funkcjonowanie układów osiedleńczych	37	III	III	IV	IV	II	II	IV	IV	IV	IV	II	II	III	III
32	Struktura wieku rekreantów	63	III	III	IV	IV	II	II	IV	IV	IV	IV	III	III	II	I
33	Jakość środowiska wodnego	23	III	III	IV	II	II	IV	IV	I	I	III	I	III	IV	IV
34	Jakość układów osiedleńczych	35	III	III	IV	III	II	II	IV	III	IV	IV	II	III	II	III
35	Zaplecze usługowe transportu	84	III	III	II	III	IV	III	III	III	I	III	IV	IV	II	III
36	Liczebność obsługi rekreantów	87	III	III	I	II	IV	IV	I	II	I	II	IV	IV	III	II
37	Ograniczenia związane z zanieczyszczeniem środowiska	11	III	III	III	II	III	III	I	I	IV	IV	II	II	IV	IV
38	Klimat	42	III	III	III	IV	II	II	III	III	IV	IV	I	II	IV	III
39	Nakłady finansowe na inwestycje rekreacyjne	8	III	III	III	III	II	III	IV	IV	II	II	II	IV	IV	III
40	Funkcjonowanie przemysłu	29	III	II	IV	III	II	I	III	II	IV	IV	II	II	I	I
41	Dostępność komunikacyjna	3	III	II	IV	II	II	II	III	II	IV	II	II	III	III	III
42	Funkcjonowanie usług	41	III	II	IV	I	II	III	IV	I	I	I	III	III	II	II
43	Funkcjonowanie transportu ogólnie dostępnego	33	III	II	IV	I	II	II	IV	II	IV	III	II	III	III	III
44	Rekreacja krótkookresowa	93	III	II	III	III	III	I	III	III	III	III	III	I	III	I
45	Rekreacja pobytowa	94	III	II	III	III	III	I	II	III	III	III	III	I	III	I
46	Rekreacja dorosłych	97	III	II	III	III	III	I	II	III	III	III	III	I	II	I
47	Ograniczenia finansowe	12	III	II	III	II	III	II	I	I	IV	IV	I	II	IV	IV
48	Jakość środowiska leśnego	19	III	II	III	II	II	II	III	II	III	II	I	II	IV	IV
49	Rekreacja zorganizowana	90	III	II	II	III	III	I	III	III	II	III	III	II	III	I
50	Rekreacja wędrownicza	95	III	II	II	III	III	II	II	III	III	III	III	I	IV	I
51	Intelektualny stan rekreantów	67	II	III	III	III	II	III	III	III	I	II	II	III	II	II
52	Powierzchnia układów osiedleńczych	34	II	III	III	III	II	II	II	III	IV	III	II	II	II	III
53	Chłonność naturalna środowiska przyrodniczego	50	II	III	III	II	II	III	II	II	IV	III	II	III	IV	IV
54	Koegzystencja form wypoczynku	100	II	III	II	III	III	III	III	III	I	III	III	III	IV	III
55	Usługi rozrywkowe	80	II	III	I	II	III	III	I	III	I	III	IV	IV	II	I
56	Czas zatrudnienia obsługi	88	II	III	I	II	III	III	I	II	II	III	IV	III	III	III

	Nazwa elementu	Nr w zbiorze	$I_{calc.}$		I^d		I_{sum}^b		I_p^d		I_n^d		I_p^b		I_n^b	
			O	W	O	W	O	W	O	W	O	W	O	W	O	W
57	Kwalifikacje obsługi	89	II	III	I	II	III	III	I	III	I	II	IV	III	II	II
58	Ograniczenia administracyjno-prawne	13	I	III	II	II	II	III	I	II	IV	IV	I	II	IV	IV
59	Ludność miejska	36	I	III	II	IV	I	III	II	IV	III	II	I	III	I	III
60	Funkcjonowanie gospodarki wodnej	25	I	III	I	II	I	IV	I	II	III	IV	I	III	III	IV
61	Odporność środowiska przyrodniczego	49	I	III	I	III	I	III	I	III	III	II	I	II	III	IV
62	Przestrzeń zajęta przez gospodarkę wodną	22	II	II	IV	II	I	III	IV	I	II	IV	I	II	III	IV
63	Usługi rzemieślnicze	75	II	II	I	II	IV	II	I	II	I	I	IV	II	II	II
64	Warunki wykonawcze inwestycji rekreacyjnych	10	II	II	III	I	II	II	III	I	III	I	II	II	III	II
65	Warunki materiałowe inwestycji rekreacyjnych	9	II	II	III	I	I	III	III	II	III	I	II	III	III	III
66	Rekreacja młodzieżowa	96	II	II	II	IV	III	I	II	IV	III	III	III	II	III	II
67	Rekreacja długookresowa	92	II	II	II	III	III	I	II	III	III	III	III	I	III	II
68	Usługi lekarskie	77	II	II	II	II	III	III	II	II	I	II	III	III	II	III
69	Nacisk mody	5	II	II	III	III	I	II	IV	III	III	II	III	III	I	I
70	Sieć wodno-kanalizacyjna	85	II	II	I	III	III	II	I	III	II	III	III	III	II	II
71	Gleby i podłoże	45	II	II	I	II	III	II	I	II	III	III	II	II	IV	IV
72	Rekreacja nieorganizowana	91	II	II	II	III	II	II	I	II	III	IV	III	II	II	II
73	Jakość usług	39	II	II	II	I	II	III	III	I	I	I	II	III	II	II
74	Atrakcyjność obiektów współczesnej kultury	59	II	I	III	I	II	I	III	II	II	II	III	I	II	I
75	Jakość przemysłu	27	II	I	III	II	II	I	I	I	IV	IV	III	II	I	I
76	Sieć elektryczna	86	II	I	II	I	III	II	II	II	I	II	III	II	I	II
77	Atrakcyjność obiektów historycznych	57	II	I	II	III	III	I	IV	IV	II	I	III	I	II	II
78	Charakter obiektów współczesnej kultury	58	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	I	I
79	Atrakcyjność folkloru	55	II	I	II	I	II	I	II	II	II	I	II	I	II	I
80	Przestrzeń zajęta przez gospodarkę leśną	18	I	II	III	II	I	II	III	II	II	II	I	I	IV	III

81	Społeczno-zawodowa struktura rekreantów	66	I	II	II	III	I	I	III	III	II	II	I	II	I	II
82	Charakter obiektów historycznych	56	I	I	III	II	I	I	III	II	II	II	I	I	III	I
83	Ludność rolnicza	16	I	I	II	II	I	I	II	II	III	I	II	I	II	II
84	Funkcjonowanie rolnictwa	17	I	I	II	I	I	II	I	I	IV	II	I	I	I	III
85	Przestrzeń zajęta przez przemyśl	26	I	I	II	II	I	I	I	I	IV	III	I	I	I	I
86	Przestrzeń zajęta przez transport	30	I	I	II	I	I	II	II	I	III	II	I	II	II	II
87	Jakość sieci transportowej	31	I	I	II	I	I	II	I	I	IV	I	II	II	II	II
88	Przestrzeń zajęta przez usługi	38	I	I	II	I	I	II	II	I	II	I	II	III	II	I
89	Ludność zatrudniona w usługach	40	I	I	I	I	II	II	I	I	II	I	III	III	II	II
90	Atrakcyjność obiektów współczesnej techniki	61	I	I	I	II	II	I	II	II	I	I	III	I	I	I
91	Przestrzeń rolnicza	14	I	I	I	I	I	II	I	I	III	II	I	I	III	III
92	Jakość środowiska rolniczego	15	I	I	I	I	I	I	I	I	IV	II	I	I	II	II
93	Ludność utrzymująca się z pracy w gospodarce leśnej	20	I	I	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	II
94	Funkcjonowanie gospodarki leśnej	21	I	I	I	I	I	II	I	I	IV	III	I	I	III	III
95	Ludność utrzymująca się z pracy w gospodarce wodnej	24	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	II	I	III
96	Ludność utrzymująca się z pracy w przemyśle	28	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	I	II	I	I
97	Ludność utrzymująca się z pracy w transporcie	32	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	II	II	II	I
98	Elastyczność środowiska przyrodniczego	51	I	I	I	I	I	I	II	II	I	II	I	I	II	I
99	Charakter folkloru	54	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	II	I
100	Charakter obiektów współczesnej techniki	60	I	I	I	II	I	I	II	II	II	I	I	I	I	I

Objaśnienia:

I ... IV – miejsce danej cechy w zbiorze (poszczególne kwartyle zbioru)

I_{calc} – sumaryczny wskaźnik istotności,

I_{sum}^d – sumaryczny wskaźnik istotności elementu jako dawcy,

I_{sum}^b – sumaryczny wskaźnik istotności elementu jako biorcy,

I_p^d – wskaźnik istotności przekazywanych oddziaływań pozytywnych,

I_n^d – wskaźnik istotności przekazywanych oddziaływań negatywnych,

I_p^b – wskaźnik istotności pobieranych oddziaływań pozytywnych,

I_n^b – wskaźnik istotności pobieranych oddziaływań negatywnych,

O – macierz – macierz ogólna,

W – macierz „Wigry”.

przypadkach również i inne elementy mogą odgrywać dużą rolę. Uwidacznia się to wyraźnie w omawianej tabeli, w której pojedyncze elementy o niskim sumarycznym wskaźniku istotności, tj. zajmujące pozycje w I i II kwartylu, mogą mieć istotne znaczenie jako dawcy lub biorcy różnego rodzaju oddziaływań.

Odrębnym zagadnieniem jest niska pozycja zasobów historyczno-kulturowych. Przyczyny tego zjawiska są wielorakie. Po pierwsze – w całości kształcie powiązań wszystkich elementów systemu, zasoby te charakteryzują się dość wąskim „wyspecjalizowaniem”; oddziałują one bardzo silnie jedynie na kilka elementów, głównie samych rekreantów i bazę towarzyszącą, z którymi wchodzi w dość ściśle interakcje, natomiast w stosunku do elementów pozostałych są one w gruncie rzeczy neutralne. Po drugie – oba analizowane zbiory odnoszą się do tych form rekreacji, które preferują raczej walory przyrodnicze, natomiast dla innych form wypoczynku zasoby historyczno-kulturowe mogą mieć priorytetowe znaczenie.

Można więc stwierdzić, iż obok zestawu kanonicznego, wspólnego jeśli nie dla wszystkich, to dla przeważającej większości form rekreacji, istnieje specyficzna dla określonych form wypoczynku grupa elementów o charakterze formotwórczym. Dopiero obie te grupy łącznie – „stała” i „ruchoma” – tworzą zestaw zmiennych podstawowych, za pomocą którego można opisać dany system.

Niejako przeciwstawieniem elementów dominujących jest dość liczna grupa elementów, które w żadnym z analizowanych zbiorów nie wykazały istotniejszego, bardziej wszechstronnego znaczenia. Elementy te nie trafiły do zbiorów przypadkowo, przeciwnie – zostały w nich umieszczone z pełną świadomością. Chodziło bowiem o to, aby za pomocą wielostronnej analizy móc określić powiązania systemu rekreacyjnego z otoczeniem, z innymi formami gospodarki człowieka.

Na ogólną liczbę 36 elementów wchodzących w skład tej grupy – 11 może mieć znaczenie jako „wąsko wyspecjalizowani” dawcy pozytywnych bądź negatywnych oddziaływań (w tych kolumnach zajmują one miejsca w IV kwartylu), należy więc je uwzględniać w badaniach szczegółowych; natomiast pozostałe 25 elementów, nie wykazujących w żadnej z analizowanych sekwencji większego znaczenia, można, przynajmniej w stosunku do obu analizowanych form wypoczynku, bez większych obaw pominąć. Są to głównie elementy otoczenia, spośród których jedynie dwa (7,1%) zajęły w obu zbiorach miejsca w III kwartylu, siedem (24,0%) – na pograniczu II i III kwartyli, a pozostałe (67,8%) w I lub II kwartylu, co świadczy o bardzo słabych powiązaniach między rekreacją a pozostałymi formami gospodarowania. Fakt ten, zaobserwowany i omówiony już w trakcie analizy macierzy ogólnej, znalazł pełne potwierdzenie w badaniach nad Wigrami.

Na podstawie analizy znaczenia elementów charakteryzujących TSR-y o przewodnich funkcjach wypoczynkowo-pobytovej i wodnej można stwierdzić, że:

– 21 elementów (zmiennych) stanowi podstawowy trzon – zestaw kanoniczny, który musi być uwzględniany we wszelkich pracach całościowych odnoszących się do poszczególnych TSR-ów;

– 8 elementów stanowi zestaw uzupełniający;

– 40 elementów tworzy zestaw „ruchomy”, tzn. w zależności od fizyczno-geograficznego lub społeczno-ekonomicznego charakteru danego TSR-u, te lub inne elementy mogą nabierać większego znaczenia, mimo że ich globalna rola w kształtowaniu TSR może nie być znaczna;

– 31 elementów można w dalszych badaniach pominąć (do tej grupy zaliczono również formy wypoczynku, wychodząc z założenia, iż winny one być obiektem odrębnych badań i ocen).

W rezultacie spośród 100 analizowanych cech jedynie 29 stanowi zbiór podstawowy, natomiast przy uwzględnieniu zestawu „ruchomego” liczba ich wzrasta do 69.

Ograniczenia te w dużym stopniu ułatwiają i upraszczają badania typu macierzowego, zmniejszając liczbę potencjalnych pól interakcji w przypadku badań ogólnych ponad 12-krotnie, a szczegółowych – ponad dwukrotnie.

IV. MODEL TERYTORIALNEGO SYSTEMU REKREACYJNEGO JAKO SYSTEMU MASOWEJ OBSŁUGI

I. WPROWADZENIE

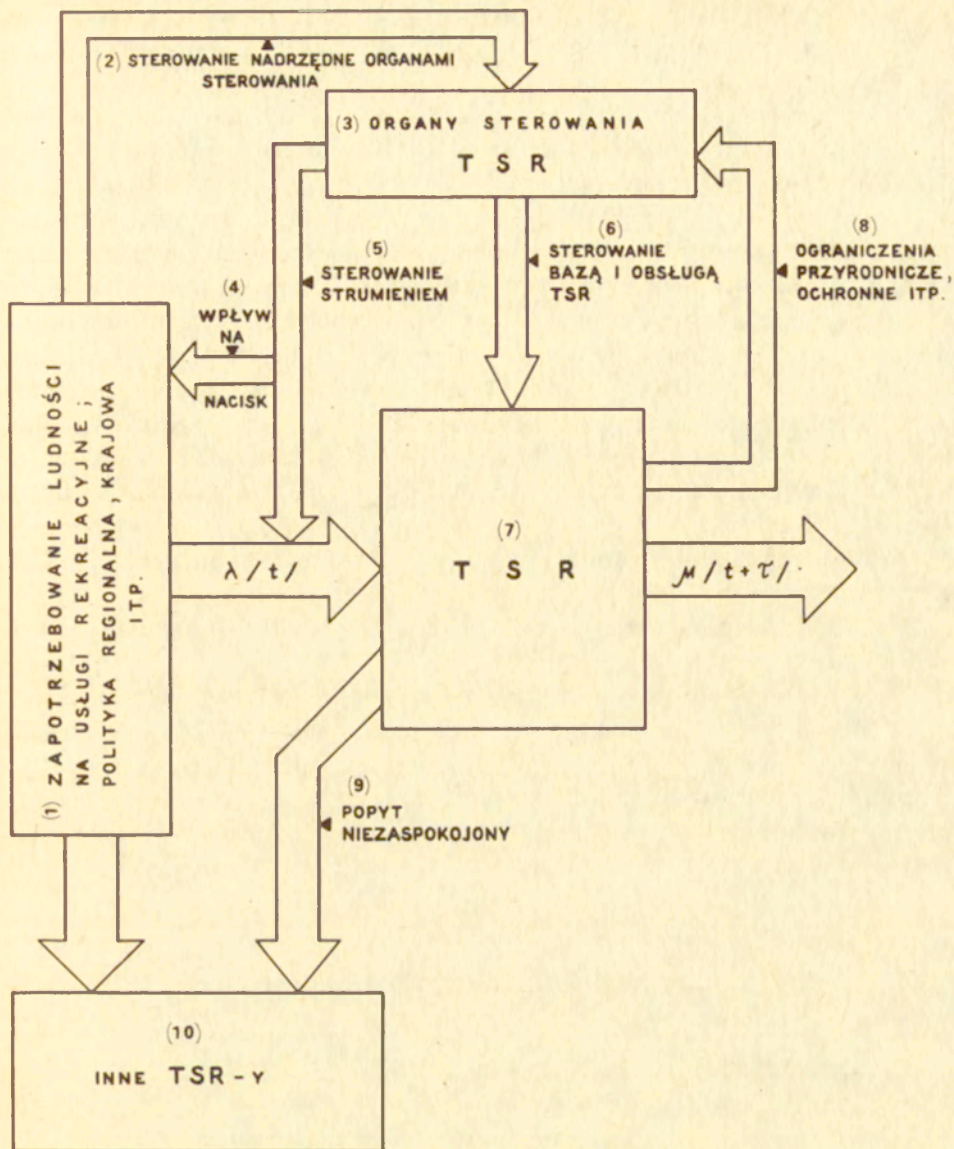
Terytorialny system rekreacyjny (TSR) ze względu na swoje funkcje i „tryb ich realizacji” może być traktowany – w pewnym uproszczeniu – jako system masowej obsługi. W odróżnieniu od klasycznych ujęć tego systemu (Rozenberg, Prochorow 1965; Gniedenko 1971; Koźniewska, Włodarczyk 1978), cechą charakterystyczną TSR będzie specyfika terytorialności oraz duże skomplikowanie procesu obsługi klientów, wynikające ze złożonej budowy „kanałów obsługi” oraz ich liczebności. Cechą wyróżniającą rozważany system będzie ponadto brak spełnienia niektórych założeń klasycznego systemu masowej obsługi o pseudolosowości zgłaszających się klientów, co wynika z faktu, że rekreacja (a szczególnie niektóre jej formy) może być i jest planowana. Stąd też, w pierwszym przybliżeniu, postanowiono rozważyć deterministyczną wersję systemu masowej obsługi (SMO), adaptując jedynie ogólną koncepcję „pracy” SMO w celu określenia możliwości jej wykorzystania do opracowania matematycznego modelu sterowania (kierowania) rekreacją, jako swoistego rodzaju obsługi klientów (potencjalnych rekreantów).

Dalszym etapem byłoby zbadanie możliwości optymalizacji kierowania TSR z punktu widzenia przyjętych kryteriów optymalności.

Na rycinie 33 przedstawiono ogólny schemat TSR jako systemu masowej obsługi, uwzględniający możliwość celowego oddziaływania (sterowania) na intensywność obsługi.

Funkcjonowanie TSR można w znacznym uproszczeniu (operując ustalonymi wielkościami) opisać następująco.

Do terytorialnego systemu rekreacyjnego w określonym czasie t (np. t może oznaczać kolejne lata, a w modelu bardziej dokładnym – kolejne miesiące lub turnusy wypoczynkowe) zgłasza się strumień $\lambda(t)$ potencjalnych rekreantów z zapotrzebowaniami na określony typ (formę) rekreacji. TSR dysponując wieloma „kanałami obsługi” (obiektami czy też grupami obiektów tej samej klasy), np.: obiektami zamkniętymi, ogólnodostępnymi, kwaterami prywatnymi, polami biwakowymi, obozowiskami itd., mającymi określone możliwości obsługi, które wynikają z takich elementów, jak: bazy noclegowa



Ryc. 33. Ogólny schemat funkcjonowania terytorialnego systemu rekreacyjnego jako systemu masowej obsługi

General diagram of the functioning of the territorial recreation system as a mass-service system

1 – demand of population for recreation services, regional policy, national policy, etc., 2 – supreme control of steering organs, 3 – organs steering the territorial recreation system, 4 – impact on demand, 5 – steering of the stream of participants in recreation, 6 – steering of bases and services, 7 – territorial recreation system, 8 – natural, protective, and other limitations, 9 – unsatisfied demand, 10 – other territorial recreation systems

i żywieniowa, sieć handlu detalicznego, sieć transportowa, walory środowiska, określona powierzchnia zabudowana i wolna, itp., może – bądź też nie – zaspokoić potrzeby klientów.

Na intensywność obsługi w poszczególnych kanałach można oddziaływać głównie przez odpowiednio kształtowane nakłady inwestycyjne lub też przez działalność administracyjną.

Celem sterowania (kierowania) TSR jest dążenie do utrzymywania równowagi między popytem a podażą usług, z równoczesnym uwzględnieniem ograniczeń, jakich wymaga racjonalna gospodarka zasobami środowiska przyrodniczego oraz sprawność samego procesu wypoczynku. Oddziaływanie na wielkość strumienia rekreantów $\lambda(t)$ jest sprawą trudną ze względu na fakt, że $\lambda(t)$ jest funkcją wielu czynników sterowalnych (np. wszelkie elementy bazy techniczno-ekonomicznej takie, jak: baza noclegowa, baza żywieniowa, transport, obsługa bezpośrednia, baza towarzysząca itp.) jak i trudno sterowalnych i wręcz niesterowalnych (warunki fizycznogeograficzne, zasoby historyczne, atrakcyjność itp.).

Zasadniczymi problemami w budowie modelu matematycznego TSR w omawianym ujęciu są więc:

1) Określenie maksymalnych możliwości intensywności obsługi jako funkcji odpowiednich czynników i ograniczeń.

2) Określenie wielkości strumienia potencjalnych rekreantów $\lambda(t)$.

3) Sformułowanie zadania optymalizacyjnego, wiążącego ze sobą zagadnienia sterowania zarówno intensywnością obsługi, jak i intensywnością strumienia $\lambda(t)$, z zachowaniem dodatkowych ograniczeń, wynikających z potrzeb ochrony walorów środowiska rekreacyjnego, innych form gospodarowania oraz określonych wymogów natury administracyjnej i prawnej.

2. PODSTAWOWE OZNACZENIA I OKREŚLENIA

Niech następujące symbole oznaczają:

$\mathcal{I} = \{1, \dots, i, \dots, I\}$ – zbiór numerów typów obiektów, w których może być realizowana rekreacja,
 – dla każdego $i \in \mathcal{I}$ – $\mathcal{J}_i = \{1, \dots, j, \dots, J_i\}$,
 – zbiór numerów obiektów typu i .

τ – ustalony okres, np. jeden rok,

$\mathcal{T} = \{1, \dots, t, \dots, T\}$ – zbiór numerów odcinków czasu w rozważanym okresie (np. w planie T -letnim),

$\mathcal{M} = \{1, \dots, m, \dots, M\}$ – zbiór numerów rejonów (jednostek administracyjnych, terytorialnych systemów rekreacyjnych niższej rangi, podległych rozpatrywanemu itp.),

$\mu_i(t)$ – rzeczywistą, średnią intensywność obsługi rekreantów w i -tym typie obiektów w okresie t ,

$\mu_{ij}(t)$ – rzeczywistą, średnią intensywność obsługi rekreantów w j -tym obiekcie i -tego typu w okresie t :

$$\mu_i(t) = \sum_{j \in \mathcal{J}_i} \mu_{ij}(t), \quad i \in \mathcal{I},$$

$$\mu(t) = \sum_{i \in \mathcal{I}} \mu_i(t) = \sum_{i \in \mathcal{I}} \sum_{j \in \mathcal{J}_i} \mu_{ij}(t),$$

$\mu(t)$ – rzeczywistą, średnią intensywność obsługi rekreantów przez rejon,
 $\lambda_{ij}(t)$ – intensywność zgłoszeń na wypoczynek w j -tym obiekcie i -tego typu w okresie t ,

$\lambda_i(t) = \sum_{j \in \mathcal{J}_i} \lambda_{ij}(t), i \in \mathcal{I}$ – intensywność zgłoszeń do i -tego typu obiektów,

$\lambda(t) = \sum_{i \in \mathcal{I}} \lambda_i(t) = \sum_{i \in \mathcal{I}} \sum_{j \in \mathcal{J}_i} \lambda_{ij}(t)$ – łączna intensywność zgłoszeń na usługi rekreacyjne w okresie t w regionie:

$\lambda(t) = \mu(t)$ – warunek równowagi,

$\lambda(t) - \mu(t) = \beta(t)$ – niezrealizowany popyt na usługi rekreacyjne;

$\bar{\mu}_{ij}(t)$ – maksymalna możliwa intensywność obsługi w j -tym obiekcie i -tego typu w okresie t :

$\bar{\mu}_i(t) = \sum_{j \in \mathcal{J}_i} \bar{\mu}_{ij}(t)$ – maksymalna możliwa intensywność obsługi w obiektach i -tego typu w okresie t ,

$$\mu_{ij}(t) = \min \{ \bar{\mu}_{ij}(t), \lambda_{ij}(t) \}, t \in \mathcal{T} \quad (2.1)$$

A_m – zbiór par numerów (i, j) obiektów w rejonie m , niech przy tym przy-
 porządkowanie $(ij) \rightarrow A_m$ będzie takie, że:

$$A_m \cap A_n = \emptyset: m, n, \in \mathcal{M} \text{ i } m \neq n$$

oraz:

$$\bigcup_{m \in \mathcal{M}} A_m = A = \{ (i, j) | i \in \mathcal{I}, j \in \mathcal{J}_i \},$$

wobec tego dodatkowo można jeszcze określić wielkości:

$$\mu_i^m(t) = \sum_{(i, j) \in A_m} \mu_{ij}(t) \text{ dla } m \in \mathcal{M} \text{ oraz } i \in \mathcal{I},$$

jako intensywności obsługi typu i w m -tym rejonie rekreacyjnym. Analogicznie można wyprowadzić wielkości:

$$\lambda_i^m(t) = \sum_{(i, j) \in A_m} \lambda_{ij}(t), m \in \mathcal{M}, i \in \mathcal{I}.$$

3. MODEL OBSŁUGI REKREANTÓW

Intensywność obsługi w obiekcie (i, j) można określić następująco:

$$\mu_{ij}(t) = \min \{ \bar{\mu}_{ij}(t), \lambda_{ij}(t) \}. \quad (3.1)$$

Wobec powyższego zadanie to sprowadza się do określenia wielkości:

$$\lambda_{ij}(t), \bar{\mu}_{ij}(t).$$

W praktyce zasadniczych trudności należy się spodziewać przy estymacji parametrów określających funkcję $\lambda_{ij}(t)$, ze względu na brak informacji o wartościach tej funkcji w latach poprzednich. Należy przy tym rozpatrzyć dwie możliwości:

$$1) \lambda_{ij}(t) \leq \bar{\mu}_{ij}(t), \quad (3.2)$$

$$2) \lambda_{ij}(t) > \bar{\mu}_{ij}(t). \quad (3.3)$$

W przypadku pierwszym, z zależności (3.1), zakładając znajomość wielkości $\mu_{ij}(t)$ oraz $\bar{\mu}_{ij}(t)$, otrzymamy:

$$\mu_{ij}(t) = \lambda_{ij}(t). \quad (3.4)$$

W drugim przypadku sytuacja jest znacznie mniej korzystna, gdyż informacja o $\lambda_{ij}(t)$ jest bezpowrotnie stracona, otrzymamy bowiem:

$$\mu_{ij}(t) = \bar{\mu}_{ij}(t).$$

Pewną próbą uzyskania brakujących informacji o $\lambda_{ij}(t)$, w celu estymacji odpowiednich parametrów, mogłyby być ankiety zarówno a priori, jak i a posteriori, rozpisane w populacji potencjalnych rekreantów.

Problematyka dotycząca określania $\lambda_{ij}(t)$ będzie dodatkowo poruszona w podrozdziale 3.2.

3.1. MAKSYMALNIE MOŻLIWA INTENSYWNOŚĆ OBSŁUGI (PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁU $\mu_{ij}(t)$)

Wielkości $\bar{\mu}_{ij}(t)$ stanowią zasadnicze charakterystyki kanałów obsługi (i, j) w ujęciu dynamicznym. Maksymalna możliwa intensywność obsługi w j -tym obiekcie i -tego typu jest pewną funkcją (typu „wąskie gardło”) f_{ij} wielu czynników:

$$\bar{\mu}_{ij}(t) = f_{ij}(n_{ij}(t), z_{ij}(t), z_m(t), k_{ij}(t), p_{ij}(t), l_{ij}(t), t_{ij}(t)), \quad (3.5)$$

gdzie:

$n_{ij}(t)$ – liczba miejsc noclegowych w j -tym obiekcie i -tego typu w okresie t ,

$z_{ij}(t)$ – liczba miejsc konsumpcyjnych w j -tym obiekcie i -tego typu w okresie t ,

$z_m(t)$ – liczba dodatkowych miejsc konsumpcyjnych w rejonie m , nie związanych z żadną parą (i, j) ,

$k_{ij}(t)$ – liczba osób zatrudnionych w bezpośredniej obsłudze rekreacji w (i, j) ,

$p_{ij}(t)$ – wielkość powierzchni zainwestowanej dla celów służących bezpośrednio rekreacji (powierzchnia zabudowana i wolna ośrodków, pól namiotowych, kempingów itp.) w (i, j) .

$l_{ij}(t)$ – powierzchnia plaż naturalnych i sztucznych w (i, j) oraz kąpielisk otwartych, sztucznych i naturalnych (w tym ostatnim przypadku – do głębokości 1,5 m i o twardym dnie),

$t_{ij}(t)$ – wielkość powierzchni spacerowej o istotnych walorach rekreacyjnych dla (i, j) , w ekwidystancie 500 m od ośrodka.

Uwzględniając specyfikę rekreacji, polegającą na jej „agregacji” w ramach określonych rejonów z podziałem na typy $i \in \mathcal{I}$, można posługiwać się zamiast wielkościami $\bar{\mu}_{ij}(t)$, tak jak się to powinno czynić w modelu bardziej szczegółowym, wielkościami $\bar{\mu}_i^m(t)$ (patrz zależności 2.2).

Z uwagi na wzajemne powiązania wielkości $\bar{\mu}_{ij}(t)$, wynikające z nakładania się w przestrzeni stref plaż $l_{ij}(t)$, powierzchni wolnej $t_{ij}(t)$ oraz niezależnej bazy gastronomicznej $z_{ij}(t)$ dla poszczególnych par (i, j) , nie można wielkości tej przedstawić jako klasycznej funkcji typu „wąskie gardło”, gdyż byłoby to obarczone dużym błędem. Dlatego też rzeczywiste, maksymalne możliwości obsługi $\bar{\mu}_{ij}(t)$ lub analogicznie $\bar{\mu}_i^m(t)$ należy obliczać według bardziej złożonej procedury, uwzględniającej powiązania wymienione w (3.5):

$$\bar{\mu}_{ij}(t) = \min(n_{ij}(t), \alpha_{ij}^k(t) k_{ij}(t), z_{ij}(t), z_m(t), \alpha_{ij}^l(t) p_{ij}(t), \alpha_{ij}^l(t) l_{ij}(t), \alpha_{ij}^t(t) t_{ij}(t)), \quad (3.6)$$

gdzie:

$\alpha_{ij}^k(t)$ – maksymalna liczba rekreantów przypadająca na jednego zatrudnionego w bezpośredniej obsłudze w (i, j) ,

$\alpha_{ij}^l(t)$ – maksymalna liczba rekreantów przypadająca na jednostkę powierzchni zagospodarowanej w (i, j) ,

$\alpha_{ij}^l(t)$ – maksymalna liczba rekreantów przypadająca na powierzchnię plaż i kąpielisk w (i, j) ,

$\alpha_{ij}^t(t)$ – maksymalna liczba rekreantów przypadająca na jednostkę powierzchni wolnej (spacerowej), użytkowanej przez rekreację.

Dopuszczalne, możliwe intensywności procesu obsługi muszą spełniać następujące warunki:

$$\bar{\mu}_{ij}(t) \leq \min(n_{ij}(t), \alpha_{ij}^k k_{ij}(t), \alpha_{ij}^p p_{ij}(t)), \quad \text{przy } i \in \mathcal{I}, j \in \mathcal{J}_i, \quad (3.7)$$

$$\sum_{(i,j) \in \mathcal{A}_m} \bar{\mu}_{ij}(t) \leq \sum_{(i,j) \in \mathcal{A}_m} z_{ij}(t) + z_m(t), \quad m \in \mathcal{M}, \quad (3.8)$$

$$\sum_{(i,j) \in \mathcal{A}_m} \bar{\mu}_{ij}(t) \leq \sum_{(i,j) \in \mathcal{A}_m} (\alpha_{ij}^l l_{ij}(t) + \alpha_{ij}^t t_{ij}(t)), \quad \text{przy } m \in \mathcal{M}. \quad (3.9)$$

Przy czym należy zauważyć, że ostrożniejszym wyjściem z punktu widzenia ochrony walorów przyrodniczych i ochrony środowiska byłoby zastąpienie warunku (3.9) warunkiem:

$$\sum_{(i,j) \in \mathcal{A}_m} \bar{\mu}_{ij}(t) \leq \beta^l \sum_{(i,j) \in \mathcal{A}_m} \alpha_{ij}^l l_{ij}(t) + \beta^t \sum_{(i,j) \in \mathcal{A}_m} \alpha_{ij}^t t_{ij}(t), \quad (3.10)$$

gdzie:

liczby β^l , i β^r spełniałyby następujące warunki:

$$0 \leq \beta^l \leq 1,$$

$$0 \leq \beta^r \leq 1, \text{ przy czym } \beta^l \text{ lub } \beta^r \text{ jest równe jedności.}$$

Jednym ze skrajnych przypadków byłaby sytuacja, w której $\beta^l = 0$, zaś $\beta^r = 1$. Oznaczałoby to przeciążenie powierzchni rekreacyjnej w sąsiedztwie ośrodka, stanowiącej obszar stałej penetracji rekreantów. Analogicznie – sytuacja, w której $\beta^l = 1$, a $\beta^r = 0$ wskazywałaby na przeciążenie strefy plaż i kąpielisk. Przypadek, kiedy zarówno β^l , jak i β^r byłyby równe jednościom, stanowiłby wariant najbardziej optymistyczny z punktu widzenia zachowania walorów środowiska.

Aby móc określić maksymalnie dopuszczalną liczbę $\bar{\mu}_{ij}(t)$, należy do warunków przedstawionych w: (3.7), (3.8), (3.9) lub (3.10) dodać kryterium formalne w postaci:

$$\sum_{i \in I} \sum_{j \in J_i} \bar{\mu}_{ij}(t) \rightarrow \max. \quad (3.11)$$

Uszczegółowiając model należy wielkości: $n_{ij}(t)$, $z_{ij}(t)$, $z_m(t)$, $k_{ij}(t)$, $p_{ij}(t)$, $l_{ij}(t)$, $t_{ij}(t)$ uzależnić od innych istotnych czynników, zwłaszcza zaś od czynników sterowalnych. W niniejszej pracy do opisu tych wielkości zostaną głównie wykorzystane liniowe zależności rekurencyjne (względem czasu).

3.1.1. Baza noclegowa

Konstruując model optymalizacyjny, jako zmienną sterującą wzrostem lub też „zanikaniem” bazy noclegowej, można przyjąć zmienną $x_j^n(t)$, czyli wielkość nakładów inwestycyjnych przeznaczonych na zwiększenie tej bazy w (i, j) w okresie t . Liczbę $n_{ij}(t)$ można zatem określić następująco:

$$n_{ij}(t) = n_{ij}(t-1)a_{ij}^n + x_{ij}^n(t - \mathcal{T}_{ij}^n)b_{ij}^n, \quad (3.12)$$

gdzie:

a_{ij}^n – współczynnik deprecjacji istniejącej bazy noclegowej ($a_{ij}^n < 1$),

$x_{ij}^n(t - \mathcal{T}_{ij}^n)$ – wielkość nakładów inwestycyjnych o \mathcal{T}_{ij}^n jednostek czasu wcześniej,

\mathcal{T}_{ij}^n – opóźnienie inwestycyjne (średni cykl inwestycyjny) w (i, j) ,

b_{ij}^n – współczynnik efektów inwestycji.

Należy przy tym zwrócić uwagę, że współczynniki a_{ij}^n , \mathcal{T}_{ij}^n , b_{ij}^n na ogół nie zależą od (i, j) .

3.1.2. Obsługa bezpośrednia (kadrowa) rekreantów

Liczebność kadry $k_{ij}(t)$, związanej bezpośrednio ze świadczeniem usług rekreacyjnych, można w pewnym uproszczeniu określić według następującej zależności:

$$k_{ij}(t) = \bar{k}_{ij}(t) + k_{ii}^s(t) + b_{ij}^s x_{ij}^s(t) + k_{ij}^o(t), \quad (3.13)$$

gdzie:

- $\bar{k}_{ij}(t)$ – liczebność kadry stałej w (i, j) ,
- $k_{ij}^s(t)$ – liczebność kadry sezonowej w (i, j) ,
- $x_{ij}^k(t)$ – wielkość dodatkowych nakładów niezbędnych dla zatrudnienia kadry sezonowej (oczywiście, wielkość ta może być równa zero),
- b_{ij}^k – uśredniony współczynnik efektów nakładów dodatkowych przeznaczonych na wzrost liczebności personelu obsługi w (i, j) ,
- $k_j^o(t)$ – liczebność kadry zatrudnionej stale w innych zawodach, a jedynie okresowo spełniającej funkcje obsługi rekreantów w (i, j) – chodzi w tym przypadku głównie o pracowników okresowo przywożonych z zakładów pracy, traktujących zleczone obowiązki jako swojego rodzaju „półurlop”.

Dla każdego rejonu musi, przy tym zachodzić:

$$\sum_{(i,j) \in A_m} [k_{ij}(t) - k_{ij}^o(t)] \leq k_m(t), \quad (3.14)$$

gdzie:

- $k_m(t)$ – rezerwy siły roboczej w rejonie, możliwe do zatrudnienia w rekreacji (szacunek wielkości tych rezerw wynika z analizy struktury demograficznej, zawodowej i wielkości zatrudnienia ludności miejscowej).

3.1.3. Baza żywieniowa

Bazę żywieniową danego rejonu rekreacyjnego można scharakteryzować podając liczbę uśrednionych miejsc konsumpcyjnych $z^m(t)$, którą proponuję określić następująco:

$$z^m(t) = \sum_{(i,j) \in A_m} z_{ij}(t) + z_m(t), \text{ gdy } m \in \mathcal{M}, \quad (3.15)$$

gdzie:

$$z_{ij}(t) = z_{ij}(t-1) a_{ij}^z + x_{ij}^z(t - \mathcal{T}_{ij}^z) b_{ij}^z, \quad (3.16)$$

w którym:

- a_{ij}^z – współczynnik deprecjacji bazy żywieniowej,
- x_{ij}^z – nakłady inwestycyjne na rozbudowę bazy żywieniowej w okresie t ,
- \mathcal{T}_{ij}^z – cykl inwestycyjny,
- b_{ij}^z – współczynnik efektów inwestycji.

Wielkość $\bar{z}_m(t)$ można określić podobnie:

$$\bar{z}_m(t) = \bar{z}_m(t-1) a^m + x^m(t - \mathcal{T}^m) b^m \quad (3.17)$$

gdzie: $a^m, x^m, \mathcal{T}^m, b^m$ – wielkości analogiczne do przedstawionych w (3.16) w przeliczeniu dla rejonu m .

3.1.4. Baza terenowa (powierzchnia zamknięta obiektów rekreacyjnych)

Wielkość powierzchni obiektów $p_{ij}(t)$ można określić według następujących zależności:

$$p_{ij}(t) = p_{ij}(t-1) - b_{ij}(t-1) + x_{ij}^p(t - \mathcal{T}_{ij}^p) b_{ij}^p \quad (3.18)$$

gdzie:

$b_{ij}(t)$ – ubytki terenów wolnych spowodowane rozbudową bazy oraz urządzeń towarzyszących,

$x_{ij}^p(t)$ – nakłady inwestycyjne związane z rekultywacją powierzchni wolnej (terenów zielonych) lub jej rozszerzeniem, np. dzierżawa dodatkowej powierzchni, adaptacja roślinności, rzeźby terenu, pielęgnacja zieleni itp.,

b_{ij}^p – współczynnik efektów inwestycji.

Musi być przy tym spełniony warunek:

$$\sum_{(i,j) \in A_m} p_{ij}(t) \leq R_m^p, \quad m \in \mathcal{M}, \quad (3.19)$$

gdzie:

R_m^p – maksymalny dopuszczalny obszar penetracji rekreacyjnej (przy uwzględnieniu zasad ochrony środowiska obszarów rekreacyjnych oraz potrzeb innych form użytkowania ziemi w stosunku do terenu) w rejonie m ; powierzchnię intensywnej penetracji wewnątrz ośrodków i w ich bezpośrednim sąsiedztwie $t_{ij}(t)$ oraz plaż i kąpielisk $l_{ij}(t)$ przyjmujemy jako znane.

3.2. STRUMIEŃ REKREANTÓW $\lambda_{ij}(t)$

Do najtrudniejszych zadań, jakie należałoby rozwiązać, tworząc kompletny i weryfikowalny model TSR, można niewątpliwie zaliczyć ilościowe określenie zapotrzebowania na usługi rekreacyjne świadczone przez dany rejon, czyli wielkość potencjalnego nacisku lub – przyjmując terminologię teorii masowej obsługi – wielkość strumienia $\lambda_{ij}(t)$ potencjalnych rekreantów „zgłaszających się” do TSR, do obiektu (i, j) w okresie t .

Wobec braku jakichkolwiek statystyk, zwłaszcza zaś statystyk odmów, ściśle określenie wielkości strumienia jest wręcz niemożliwe. Można jedynie przyjąć, że:

$$\lambda_{ij}(t) = \begin{cases} \mu_{ij}(t) & \text{jeśli } \mu_{ij}(t) < \bar{\mu}_{ij}(t) \\ ? & \text{jeśli } \mu_{ij}(t) = \bar{\mu}_{ij}(t) \end{cases}$$

Wielkości $\lambda_{ij}(t)$ dla odcinków czasu t „ze znakiem zapytania” nie są miarodajne. Próba weryfikacji i oceny przyjmowanych szacunków mogłyby być wspomniane uprzednio ankiety a priori i a posteriori sporządzone dla

potencjalnych rekreantów. Ponieważ ankiet takich nie ma, $\lambda_{ij}(t)$ można zapisać jako:

$$\begin{aligned} \lambda_{ij}(t) = f_{ij}(n_{ij}(t-1), z_{ii}(t-1), z_m(t-1), k_{ij}(t-1), p_{ii}(t-1), l_{ij}(t-1), \\ t_{ij}(t-1), SH(t-1), U(t-1), ST(t-1), SUZ(t-1), \\ WP(t-1), WHK(t-1), x_{ij}(t), x_{ij}^s(t)), \end{aligned} \quad (3.20)$$

gdzie:

- $SH(t-1)$ – sieć handlowa i jej struktura w roku poprzedzającym $(t-1)$,
- $ST(t-1)$ – sieć transportowa i jej struktura,
- $U(t-1)$ – sieć usługowa i jej struktura,
- $SUZ(t-1)$ – struktura użytkowania ziemi (konkurencja o przestrzeń produkcyjną, zasoby środowiska przyrodniczego, zasoby siły roboczej itp. ze strony innych działów gospodarki).
- $WP(t-1)$ – walory przyrodnicze terenu (klimat, rzeźba, wody itp.).
- $WHK(t-1)$ – walory historyczno-kulturowe,
- $x_{ij}(t)$ – nakłady na reklamę rekreacji w obiekcie (i, j) w czasie t oraz na inne formy instrumentalne, służące celowemu oddziaływaniu na prawidłowy, zgodny z założeniami planu, przestrzenny rozkład strumienia,
- $x_{ij}^s(t)$ – nakłady na rozbudowę urządzeń wzbogacających program wypoczynku w obiekcie (i, j) .

(dane w postaci odpowiednio określonych współczynników).

Tak więc $WP(t-1)$, tj. elementy przyrodnicze, zostały w równaniu (3.20) przedstawione w sposób skrótowy, ze względu na to, że równanie to ma przede wszystkim charakter informatywny. W rzeczywistości każdy z podstawowych elementów (patrz poprzednie rozdziały niniejszej pracy, poświęcone ujęciu macierzowemu) może być traktowany oddzielnie.

W zasadzie w budowie modelu $\lambda_{ij}(t)$ należy uwzględnić – w ujęciu szczegółowym – elementy określone w macierzy jako istotne (IV kwartył), stanowiące wyróżniony uprzednio zestaw kanoniczny, a w ujęciu uogólnionym – wydzielone w macierzy subsystemy.

Należy również zwrócić uwagę, iż omawiane czony równania mają w stosunku do czasu (t) dwójaki charakter. Z jednej strony, jako elementy trudno zmienne, stanowią jak gdyby „tło” o określonej stałej funkcji przyciągającej, z drugiej zaś – ich zmienność w czasie jest jednym z czynników wpływających na fluktuacje nacisku, czyli wielkość $\lambda_{ij}(t)$. Dlatego też w równaniu (3.20) czynnik czasu w odniesieniu do zasobów rekreacyjnych (przyrodniczych i historyczno-kulturowych) został uwzględniony.

Oddziaływanie bezpośrednie na strumień rekreantów (pomijając zagadnienia prawno-administracyjne) jest możliwe głównie przez zmienne $x_{ij}(t)$ oraz $x_{ij}^s(t)$. Natomiast oddziaływanie pośrednie polegałoby na dostosowaniu, modernizacji i poprawie struktury przestrzennej sieci handlowej, transportu itp.

Oddziaływanie na zmienne środowiska przyrodniczego jest raczej trudne do zrealizowania (a w konsekwencji może okazać się wręcz szkodliwe) i mieści się głównie w zmiennej $x_j^s(t)$, jak też w zmiennych opisujących bazę materialno-techniczną obiektu (i, j) .

4. OPTIMALIZACYJNY MODEL KIEROWANIA REKREACJĄ

Podstawowymi elementami modelu optymalizacyjnego są: zbiór rozwiązań dopuszczalnych (zmiennych decyzyjnych) oraz kryterium jakości sterowania TSR.

Biorąc pod uwagę kierowanie TSR należy najpierw wyznaczyć odpowiednie wielkości nakładów (głównie inwestycyjnych) w poszczególnych przedziałach czasowych (np. w planie rocznym, pięcioletnim, perspektywicznym) $t \in \mathcal{T}$ tak, aby nie przekroczyć funduszu przeznaczanego na rozwój rekreacji w danym regionie i tak, aby przyjęta funkcja kryterium jakości osiągnęła wartość optymalną. Tego rodzaju kryterium o charakterze ogólnospołecznym jest maksymalne dostosowanie podaży i popytu na usługi rekreacyjne, co wyraża się minimalizacją następującej funkcji:

$$\sum_{i \in \mathcal{I}} \sum_{j \in \mathcal{J}_i} [\lambda_{ij}(t) - \bar{\mu}_{ij}(t)]^2.$$

Z uwagi jednak na trudności w obiektywnym określaniu popytu $\lambda_{ij}(t)$, może okazać się konieczne odstępianie od takiego całościowego kryterium i zastąpienie go innymi, bardziej fragmentarycznymi, cząstkowymi kryteriami jakości. Może to być na przykład kryterium minimalizacji nie wykorzystanych zasobów rekreacyjnych, poszczególnych obiektów itp.

Gdyby przyjąć jako kryterium jakości kierowania terytorialnym systemem rekreacyjnym maksymalizację dostosowania podaży do popytu, zadanie optymalizacyjne polegałoby na wyznaczeniu wielkości (nieujemnych) nakładów: $x_j^n(t)$; $x_j^s(t)$; $x_{ij}^z(t)$; $x_{ij}^t(t)$; $x_{ij}(t)$; $x^m(t)$; $x_{ij}^p(t)$; $x_{ii}^w(t)$..., (opisanych uprzednio), tak aby maksymalnie dopasować podaż $\mu(t)$ do popytu $\lambda(t)$, czyli:

$$F = \sum_{i \in \mathcal{I}} \sum_{j \in \mathcal{J}_i} [\lambda_{ij}(t) - \bar{\mu}_{ij}(t)]^2 \rightarrow \min.,$$

przy spełnieniu dodatkowych ograniczeń:

1) nieprzekraczania określonego funduszu $X(t)$ przeznaczonego na rekreację w rejonie w roku t :

$$\sum_{i \in \mathcal{I}} \sum_{j \in \mathcal{J}_i} [x_{ij}^n(t) + x_i^k(t) + x_j^z(t) + x_{ij}^t(t) + \bar{x}_{ij}(t) + x_{ij}^p(t)];$$

2) nieprzekraczania wielkości środków przeznaczonych na reklamę, sterowanie ruchem rekreacyjnym w TSR itp.:

$$\sum_{i \in \mathcal{I}} \sum_{j \in \mathcal{J}_i} \bar{x}_{ij}(t) \leq \alpha X(t), \quad \alpha < 1;$$

3) uwzględniania „wąskich gardeł”:

$$\bar{\mu}_{ij}(t) \leq \min \{n_{ij}(t), \alpha_{ij}^k k_{ij}(t), \alpha_{ij}^p p_{ij}(t)\};$$

4) uwzględniania potrzeb żywieniowych:

$$\sum_{(i,j) \in A_m} \mu_{ij}(t) \leq \sum_{(i,j) \in A_m} z_{ij}(t) + z_m(t), \text{ przy } m \in \mathcal{M};$$

5) uwzględniania konieczności ochrony walorów przyrody w strefie intensywnej penetracji:

$$\sum_{(i,j) \in A_m} \bar{\mu}_{ij}(t) \leq \sum_{(i,j) \in A_m} [\alpha_{ij}^l l_{ij}(t) + \alpha_{ij}^t t_{ij}(t)], \text{ } m \in \mathcal{M};$$

6) uwzględniania możliwości wysycenia obiektów personelem obsługi:

$$\sum_{(i,j) \in A_m} [k_{ij}(t) - k_{ij}^o(t)] \leq k_m(t).$$

Wielkości wymienione w modelu są albo znane, albo też zdefiniowane wzorem od (3.5) do (3.20).

5. UWAGI O ZASTOSOWANIU MODELU

Zakres praktycznej stosowalności opracowanego modelu jest wyznaczony jego adekwatnością do rzeczywistości, którą opisuje. Adekwatność ta jest natomiast uzależniona głównie od doboru odpowiednich postaci wyrażeń i funkcji, opisujących rozpatrywane zjawiska i procesy oraz od jakości estymacji występujących w modelu parametrów, mierzonej na przykład współczynnikiem zbieżności φ^2 (Kozłowska, Włodarczyk 1978).

W rozpatrywanym modelu terytorialnego systemu rekreacyjnego zasadniczymi elementami są:

- a) opis $\bar{\mu}_{ij}(t)$;
- b) opis $\lambda_{ij}(t)$;
- c) zadanie optymalizacyjne dostosowania przepustowości $\bar{\mu}_{ij}(t)$ do strumienia zapotrzebowań.

Model intensywności $\bar{\mu}_{ij}(t)$, czyli – mówiąc kategoriami z zakresu teorii masowej obsługi – przepustowości kanału obsługi, jakim jest obiekt (i, j) , jest modelem prostym, w którym wykorzystano zależności typu liniowego i typu „wąskiego gardła”. Stosunkowo łatwo można również osiągnąć wystarczająco duży współczynnik zbieżności, z uwagi na dostępność odpowiednich danych statystycznych, gdyż te – wobec niedostatku oficjalnych statystyk – trzeba uzyskiwać w terenie.

O wiele większe trudności – o czym już wspomniano – przedstawia modelowanie strumienia popytu na usługi rekreacyjne świadczone przez dany rejon czy TSR. O ile w zakresie doboru odpowiedniej postaci zależności (patrz: 3.20) opisującej popyt występuje w literaturze przedmiotu dość duża zgodność (np. stosowania funkcji typu Cobba-Douglasa lub wielomianów),

o tyle uzyskanie odpowiednich danych statystycznych dotyczących estymacji potrzeb parametrów jest bardzo utrudnione i niemożliwe. Dotyczy to głównie wartości $\lambda_{ij}(t)$, które w pewnych przypadkach (np. gdy $\mu_{ij}(t) = \bar{\mu}_{ij}(t)$ – co najczęściej ma miejsce), z dużym błędem, możemy określić drogą pośrednią.

Z tej też przyczyny próba całościowego rozwiązania sformułowanego zadania optymalizacyjnego, przy istniejącym zasobie informacji, jest raczej nie do zrealizowania.

Zakładając duży stopień nieokreśloności $\lambda_{ij}(t)$, przy weryfikacji modelu na materiale zebranym w terytorialnym systemie rekreacyjnym „Wigry”, zostaną podane jedynie niektóre wyniki praktyczne, dotyczące głównie $\bar{\mu}_{ij}(t)$, i na tej podstawie zostanie przeprowadzona analiza optymalizacyjna, formułująca szereg wniosków odnoszących się przede wszystkim do zagadnień sterowania (celowego oddziaływania) analizowanym systemem. Przyjęto przy tym zasadę priorytetowych badań „wąskich gardeł” i określenia ewentualnych możliwości ich „rozszerzenia” – o ile nie naruszałoby to ograniczeń, wynikających ze statusu ochronnego omawianego regionu oraz z konieczności ochrony środowiska rekreacyjnego. W przypadkach stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych obciążeń, podane zostaną wstępne wnioski dotyczące zarówno stopnia przeciążenia, jak i sposobu rozładowania powstałych napięć.

6. TERYTORIALNY SYSTEM REKREACYJNY „WIGRY” JAKO SYSTEM MASOWEJ OBSŁUGI

6.1. UWAGI OGÓLNE

Trudności w uzyskaniu kompletnych i całkowicie wiarygodnych danych statystycznych dla wszystkich istotnych zmiennych, wyszczególnionych w wyniku macierzowej analizy TSR „Wigry”, sprawiają, że przedstawiona w niniejszym rozdziale ocena będzie z pewnością niepełna, a wnioski z niej płynące dotyczyć będą tylko niektórych interrelacji. Na ograniczenie to wpłynął dodatkowo fakt oparcia się na materiale z jednego tylko roku oraz niepełnego uwzględnienia roli bazy żywieniowej.

To ostatnie ograniczenie wynika z faktu, iż jedynie część obiektów dysponuje własną bazą żywieniową lub w wyniku porozumień formalnych korzysta ze stołówek innych przedsiębiorstw. Baza żywieniowa otwarta jest bardzo skromna i – nie licząc kilku smażalni ryb, które nie prowadzą ewidencji sprzedawanych posiłków – ogranicza się do 2–3 obiektów o niezbyt wielkiej przepustowości. W związku z tym system żywienia znacznej rzeszy rekreantów jest statystycznie nieuchwytny. Konsekwencją tych trudności jest fakt, iż wpływ tak istotnego czynnika, jakim jest wyżywienie, a zwłaszcza wielkość bazy żywieniowej w okresie poprzedzającym ($t-1$), jest zaniżony. Można natomiast spodziewać się, że pełne uwzględnienie tego czynnika spowodowałoby obniżenie wartości $\bar{\mu}_{ij}(t)$, a tym samym zwiększyłyby się dysproporcje między popytem a podażą.

Konsekwencją przyjęcia jako podstawy danych zebranych tylko w jednym

roku jest fakt, iż otrzymane wskaźniki, dotyczące zwłaszcza obciążenia i degradacji środowiska przyrodniczego, są zbyt optymistyczne. Weryfikując model przyjęto z konieczności dane uśrednione za cały rok, i to rok o niezbyt korzystnych warunkach pogodowych; stąd też średnia liczba rekreantów w statystycznym turnusie będzie zaniżona. Dysponując średnimi z dłuższego okresu, wraz ze szczegółowymi danymi dotyczącymi czasu przebywania, uzyskane wyniki mogłyby być nieco inne. Istnieją bowiem dość znaczne różnice między liczebnością poszczególnych „turnusów”. Na przełomie lipca i sierpnia są one liczniejsze, niż na przykład na początku lipca czy przy końcu sierpnia. Istnieją ponadto znaczne różnice między dniami świątecznymi a powszednimi. Różnice te są niwelowane w zestawieniach statystycznych sporządzanych przez ośrodki zazwyczaj dla całego sezonu.

W pracy przyjęto cztery statystyczne, dwutygodniowe turnusy (turnusy wiosenny i jesienny, tj. drugiej połowy czerwca i pierwszej września, zostały pominięte, gdyż stanowią one łącznie od 2,5⁰/₀ do 4,5⁰/₀ ogółu rekreantów, są więc statystycznie nieistotne). Może więc się zdarzyć, że otrzymane wyniki wskażą na zachowanie norm obciążenia granicznego, w rzeczywistości natomiast występują dość znaczne, choć krótkotrwałe, przeciążenia, głównie sobotnio-niedzielne.

Mając na uwadze powyższe ograniczenia, przyjęto – już na etapie obliczania wskaźników – dwie wersje podwyższonego obciążenia.

Pierwsza dotyczy sytuacji umownej, w której jedynie 10⁰/₀ rekreantów korzysta z plaż i wód przybrzeżnych, pozostali zaś penetrują środowisko lądowe, głównie w ekwidystancie 500 m od centrum ośrodka (penetracja na dalsze odległości, bez dodatkowych motywacji, np. zbieranie jagód czy grzybów, w zasadzie jest bliska zeru). Wersja ta jest typowa dla dni czy okresów pochmurnych lub o dość znacznym zachmurzeniu, jak też dla dni szczególnie chłodnych.

Druga wersja jest odwrotnością poprzedniej, tzn. odpowiada pełnemu wykorzystaniu plaży i kąpielisk, a mąlel, wynoszącej najwyżej 10⁰/₀, penetracji terenów lądowych; dotyczy ona dni słonecznych i ciepłych.

6.2 PRZETWORZENIE DANYCH ŹRÓDŁOWYCH

Zebrane dane dotyczą roku 1977. Zgodnie z przyjętymi w modelu oznaczeniami przyjmujemy, że $\mathcal{J} = \{1, 2, 3, 4\}$ – zbiór numerów typów obiektów rekreacyjnych, przy czym treść poszczególnych numerów przedstawia się następująco: 1 – baza trwała, 2 – pola namiotowe, 3 – pola biwakowe i obozowiska, 4 – kwatery prywatne.

Z uwagi na to, że dane dotyczące poszczególnych obiektów zostały zagregowane do podsystemów rekreacyjnych (ryc. 34) (rozpatrywanie zależności w stosunku do każdego z obiektów z osobna byłoby niecelowe, głównie ze względu na ich „nakrywanie się” w przestrzeni i wzajemne uzależnienie), tworzących wewnątrz TSR Wigry zarówno ekonomiczno-społeczne,



Ryc. 34. Terytorialny system rekreacyjny „Wigry”, szkic terenu i podział na rejony rekreacyjne
 The “Wigry” territorial recreation system, a sketch of the territory, division into recreation regions

jak i fizycznogeograficzne całości, dla każdego z pięciu podsystemów, czyli dla każdego i , określono:

$$\mathcal{J}_i = \{1, 2, 3, 4, 5\},$$

przy czym: 1 – podsystem rekreacyjny „Stary Folwark”, 2 – podsystem rekreacyjny „Mikolajewo”, 3 – podsystem rekreacyjny „Bryzgiel”, 4 – podsystem rekreacyjny „Gawrychruda”, 5 – podsystem rekreacyjny „Slupie”.

Granice poszczególnych podsystemów są przedstawione na rycinie 34.

Tabela 6 przedstawia zestawienie intensywności $\mu_{ij}(t)$ (rzeczywistej intensywności obsługi rekreantów w obiektach i -tego typu w j -tym podsystemie),

Tabela 6. Terytorialny system rekreacyjny „Wigry”. Liczba rekreantów w 1977 r.
(rzeczywista intensywność obsługi μ_{ij})

	Podsystemy rekreacyjne				
	„Stary Folwark” (1)	„Mikołajewo” (2)	„Bryzgiel” (3)	„Gawrych-ruda” (4)	„Słupie” (5)
Baza noclegowa trwała (1)	3413	312	357	5597	2624
Pola namiotowe (2)	4500	—	1200	600	—
Pola biwakowe i obozowiska (3)	390	2021	420	330	1950
Kwatery prywatne (4)	460	53	112	429	—
Razem	8763	2386	2089	6956	4574

dla $t = 1977$. Dla uproszczenia zapisu, biorąc pod uwagę jednoroczny cykl badań, zamiast $\mu_{ij}(t)$ można pisać μ_{ij} , pomijając zmienną t .

Zbiory A_m określone zostaną następująco:

$$A_1 = (1, 1), (2, 1), (3, 1), (4, 1)$$

$$A_2 = (1, 2), (2, 2), (3, 2), (4, 2)$$

$$A_3 = (1, 3), (2, 3), (3, 3), (4, 3)$$

$$A_4 = (1, 4), (2, 4), (3, 4), (4, 4)$$

$$A_5 = (1, 5), (2, 5), (3, 5), (4, 5).$$

Informacje dotyczące kadry zatrudnionej w obsłudze rekreacji są zapisane w tabeli 7, liczby miejsc noclegowych – w tabeli 8, powierzchni ośrodków – w tabeli 9. Dla uzyskania danych porównywalnych, biorąc pod uwagę cztery statystyczne turnusy, wielkości podane w tabelach 7–9 przemnożono przez cztery.

Symbolem l_j , dla $j = 1, 2, 3, 4, 5$, oznaczono powierzchnię (w m^2) plaż naturalnych oraz dostępnych kąpielisk (przyjmując 4 m od brzegu wód, wyłącznie tereny suche i stosunkowo płaskie, o nachyleniu do 10° oraz w głąb

Tabela 7. Terytorialny system rekreacyjny „Wigry”.
Zatrudnienie w bezpośredniej obsłudze rekreantów w 1977 r.

	Podsystemy rekreacyjne				
	„Stary Folwark” (1)	„Mikołajewo” (2)	„Bryzgiel” (3)	„Gawrych-ruda” (4)	„Słupie” (5)
Baza noclegowa trwała (1)	31	16	17	90	70
Pola namiotowe (2)	1	—	1	1	—
Pola biwakowe i obozowiska (3)	2	4	1	1	1
Kwatery prywatne (4)	25	4	6	21	—
Razem	59	24	25	113	71

Tabela 8. Terytorialny system rekreacyjny „Wigry”.
Liczba miejsc noclegowych w 1977 r.

	Podsystemy rekreacyjne				
	„Stary Folwark” (1)	„Mikołajewo” (2)	„Bryzgiel” (3)	„Gawrych-ruda” (4)	„Słupie” (5)
Baza noclegowa trwała (1)	273	62	89	827	643
Pola namiotowe (2)	740	—	206	100	—
Pola biwakowe i obozowiska (3)	130	690	120	80	400
Kwatery prywatne (4)	252	35	55	390	—
Razem	1395	787	470	1397	1043

Tabela 9. Terytorialny system rekreacyjny „Wigry”.
Powierzchnia ośrodków wypoczynkowych w 1977 r. (w ha)

	Podstawy rekreacyjne				
	„Stary Folwark” (1)	„Mikołajewo” (2)	„Bryzgiel” (3)	„Gawrych-ruda” (4)	„Słupie” (5)
Baza noclegowa trwała (1)	8,0	2,1	6,0	11,3	12,8
Pola namiotowe (2)	2,5	—	1,0	1,5	—
Pola biwakowe i obozowiska (3)	1,5	5,9	0,7	0,5	4,5
Kwatery prywatne (4)	—	—	—	—	—
Razem	12,0	8,0	7,7	13,3	17,3

jeziora do głębokości 1,5 m, przy czym uwzględniono wyłącznie podłoże twarde, piaszczyste), zaś — l_{ja} te same powierzchnie po przeliczeniu. W wyniku otrzymano następujące wielkości:

$$\begin{aligned}
 l_1 &= 10\,800 \text{ m}^2 & l_{1a} &= 43\,200 \text{ m}^2 \\
 l_2 &= 20\,500 \text{ m}^2 & l_{2a} &= 82\,000 \text{ m}^2 \\
 l_3 &= 5\,300 \text{ m}^2 & l_{3a} &= 21\,200 \text{ m}^2 \\
 l_4 &= 4\,500 \text{ m}^2 & l_{4a} &= 18\,000 \text{ m}^2 \\
 l_5 &= 12\,500 \text{ m}^2 & l_{5a} &= 50\,000 \text{ m}^2.
 \end{aligned}$$

Analogicznie, symbolem t_j i t_{ja} , oznaczono wielkość powierzchni łąd przydatnej dla penetracji rekreacyjnej (w ha) w ekwidystancie 500 m od centrum ośrodka:

$$\begin{aligned}
 t_1 &= 60 \text{ ha} & t_{1a} &= 240 \text{ ha} \\
 t_2 &= 170 \text{ ha} & t_{2a} &= 680 \text{ ha} \\
 t_3 &= 205 \text{ ha} & t_{3a} &= 820 \text{ ha}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{.4} &= 239 \text{ ha} & t_{.4a} &= 953 \text{ ha} \\ t_{.5} &= 470 \text{ ha} & t_{.5a} &= 1880 \text{ ha} \end{aligned}$$

Ponadto przyjęto następujące wartości współczynników normatywnych dla rekreacji w terenach chronionych (patrz: Regel 1973; Stauskas 1977; Rodiczkin 1977; Warszńska, Jackowski 1978), po uprzednim ich sprowadzeniu do postaci dogodnej do zastosowania w modelu:

$$t = \frac{1}{2000} \cdot \left(\frac{\text{rekreant}}{m^2} \right),$$

$$l = \frac{1}{20} \cdot \left(\frac{\text{rekreant}}{m^2} \right),$$

$$k = \begin{cases} 12,5 & \text{dla bazy trwałej,} \\ 200,0 & \text{dla obozów i pól namiotowych} \\ 20,0 & \text{dla kwater prywatnych} \end{cases} \left(\frac{\text{rekreantów}}{1 \text{ „pełnozatrudnionego” w obsłudze bezpośredniej}} \right),$$

$$p = \frac{1}{100} \cdot \left(\frac{\text{rekreant}}{m^2} \right).$$

Założono, że wymienione wyżej współczynniki normatywne są identyczne dla wszystkich par (i, j) , tj. dla wszystkich obiektów.

6.3. OBLICZENIA MAKSYMALNYCH MOŻLIWYCH INTENSYWNOŚCI OBSŁUGI μ_{ij}

6.3.1. Podsystem „Stary Folwark” ($m = 1$)

Wartość rzeczywistej intensywności obsługi wynosiła w 1977 r. 8763 rekreantów.

Zgodnie z rozpatrywanym modelem optymalizacyjnym liczby $\bar{\mu}_{ij}$ muszą spełniać następujące ograniczenia:

- a) $\bar{\mu}_{11} \min (1092, 1550, 3216) = 1092;$
- b) $\bar{\mu}_{21} \min (2960, 800, 1000) = 800;$
- c) $\bar{\mu}_{31} \min (520, 1600, 600) = 520;$
- d) $\bar{\mu}_{41} \min (1008, 2000, -) = 1008;$
- e) $\bar{\mu}_{11} + \bar{\mu}_{21} + \bar{\mu}_{31} + \bar{\mu}_{41} \leq 1200 + 2160 = 3360.$

(Uwaga: symbolu „-” używano wtedy, gdy odpowiednia wartość w tabeli nie ma wpływu na wartość funkcji; liczby podkreślone oznaczają „wąskie gardła”, przy czym na pierwszej pozycji występują dane o bazie noclegowej, na drugiej – o obsłudze bezpośredniej, a na trzeciej – o powierzchni rekreacyjnej ośrodków).

Z pierwszej grupy zależności (a–d) wynika, że graniczna łączna wielkość $\bar{\mu}_1$ nie może przekroczyć liczby 3420. Ponieważ $\bar{\mu}_1 = \bar{\mu}_{11} + \bar{\mu}_{21} + \bar{\mu}_{31} + \bar{\mu}_{41}$, to jak wynika z przeliczeń, zależność e) nie jest spełniona.

Fakt ten wskazuje wyraźnie, że podstawowym czynnikiem ograniczającym rozwój rekreacji w tym rejonie są warunki przyrodnicze – zarówno dostępność brzegowa, jak też brak odpowiednich terenów spacerowych. Rola środowiska przyrodniczego jeszcze mocniej się uwypukli, gdy rozpatrywać będziemy warianty bardziej „ostrożne”, o których już wspomniano. Otóż, w przypadku wariantu „pogody pochmurnej”, prawa strona nierówności e) będzie równa $1200 + 216 = 1416$, zaś w przypadku wariantu „pogody słonecznej” otrzymamy $120 + 2160 = 2280$. Oba te przypadki wskazują, że w omawianym podsystemie rekreacyjnym przekroczono dopuszczalną pojemność środowiska przyrodniczego – w pierwszym wariancie około 140%, a w drugim o 50%.

Biorąc pod uwagę rzeczywistą liczbę rekreantów wypoczywających w rejonie Starego Folwarku w roku 1977 ($\bar{\mu}_1 = 8763$) można stwierdzić, że przekroczyła ona 2,6 raza dopuszczalną normę zarówno przyrodniczą, jak i wynikającą z danych obliczonych w punktach a–d. Wynika to przede wszystkim ze znacznie szybszej rotacji niż ta, jaką przyjęto w modelu oraz ze znacznego udziału rekreantów nie związanych z istniejącą w terenie bazą materialno-techniczną.

Analiza zależności a–d wskazuje, że zasadniczym elementem ograniczającym, abstrahując od warunków przyrodniczych, jest niedostatek bazy noclegowej; jedynym wyjątkiem są pola namiotowe, w stosunku do których czynnikiem tym jest obsługa. Oczywiście gdybyśmy mogli wziąć pod uwagę i wprowadzić do modelu również i bazę żywieniową, to ona właśnie (jak wykazały badania prezentowane w poprzedniej części pracy) zajęłaby, jeśli nie pierwsze, to równorzędne miejsce z bazą noclegową.

Można więc stwierdzić, że dotychczasowa struktura użytkowania rekreacyjnego rejonu Starego Folwarku wymaga gruntownej przebudowy. Polegałaby ona bądź na ograniczeniu liczby rekreantów do wielkości dopuszczalnej z punktu widzenia ochrony przyrodniczych zasobów rekreacyjnych, bądź też na adaptacji tychże walorów i ich dostosowania do zwiększonego popytu. Ten ostatni wariant byłby jednak bardzo kosztowny, zwłaszcza jeśli chodzi o przystosowanie rolniczej otuliny jeziora do potrzeb wypoczynkowych.

6.3.2. Podsystem rekreacyjny Mikołajewo ($m = 2$)

Wartość rzeczywistej intensywności obsługi wynosiła w 1977 r. 2386 osób. Wielkości ograniczeń dla omawianego rejonu przedstawiają się następująco:

a) $\bar{\mu}_{12} \min (248, 800, 840) = 248;$

b) $\bar{\mu}_{22} \min (0 \ 0 \ 0) = 0;$

$$c) \bar{\mu}_{32} \min (2760, 3200, \underline{2360}) = 2360;$$

$$d) \bar{\mu}_{42} \min (140, 320, -) = 140;$$

$$e) \bar{\mu}_{12} + \bar{\mu}_{22} + \bar{\mu}_{32} + \bar{\mu}_{42} \leq 3400 + 4100 = 7500.$$

Z pierwszej grupy zależności (a–d) wynika, że graniczna łączna wielkość $\bar{\mu}_2$ nie może przekroczyć liczby 2748, a więc zależność e) jest w tym przypadku spełniona.

Wykonane obliczenia wskazują wyraźnie, że zasoby przyrodnicze podsystemu rekreacyjnego Mikołajewo nie są należycie wykorzystane. Jeśli przyjmiemy nawet oba warianty, to w przypadku pierwszego z nich, a więc „słonecznej pogody”, prawa strona nierówności e) będzie wynosić $340 + 4100 = 4440$, natomiast w wariancie drugim – $3400 + 410 = 3810$. W obu więc przypadkach pozostają dość znaczne rezerwy.

Biorąc pod uwagę rzeczywistą liczbę rekreantów wypoczywających w 1977 r. ($\bar{\mu}_2 = 2386$) można stwierdzić, iż istniejąca baza nie została wówczas całkowicie wykorzystana (jedynie w $86,8^0/0$). Natomiast zdolność recepcyjna środowiska przyrodniczego została wykorzystana średnio w $31,8^0/0$ (przyjmując wariant pierwszy – w $62,6^0/0$, drugi – w $53,7^0/0$).

Również i w tym przypadku analiza zależności (a–d) wskazuje na bazę noclegową (oraz związaną z nią bazą żywieniową) jako główny obecnie czynnik limitujący.

Można więc stwierdzić, że (przyjmując nawet najostrzejszy reżim ochronny) zasoby rekreacyjne terytorialnego podsystemu Mikołajewo nie są jeszcze w pełni wykorzystane. W przyszłości rejon ten mógłby być obszarem recepcyjnym dla ośrodków nadmiernie przeciążonych.

6.3.3. Podsystem rekreacyjny Bryzgiel ($m = 3$)

Wartość rzeczywistej intensywności obsługi wynosiła w badanym roku 2089 osób.

Wielkości ograniczeń dla omawianego rejonu przedstawiają się następująco:

$$a) \bar{\mu}_{13} \min (\underline{356}, 850, 2400) = 356;$$

$$b) \bar{\mu}_{23} \min (824, 800, 400) = 400;$$

$$c) \bar{\mu}_{33} \min (480, 800, \underline{260}) = 260;$$

$$d) \bar{\mu}_{34} \min (\underline{220}, 480, -) = 220;$$

$$e) \mu_{13} + \bar{\mu}_{23} + \bar{\mu}_{33} + \bar{\mu}_{34} \leq 4100 + 1060 = 5160.$$

Z pierwszej grupy zależności wynika, że graniczna łączna wielkość $\bar{\mu}_1$ nie może przekroczyć liczby 1256, czyli jest niższa niż wielkość wynikająca z e). Zasoby przyrodnicze omawianego rejonu również nie są dostatecznie wykorzystane. Przyjmując jako podstawę oba warianty, w przypadku wariantu „słonecznej pogody” – prawa strona nierówności e) będzie wynosiła $410 + 1060 = 1470$, w drugim zaś – $4100 + 106 = 4206$.

W obu przypadkach więc uzyskane wielkości są wyższe niż wyliczona z (a–d) wielkość graniczna, choć dla wariantu pierwszego niższe niż wielkość rzeczywista obserwowana w 1977 r.

Odmienne natomiast przedstawia się stopień wykorzystania istniejącej bazy materialno-technicznej – jest ona bowiem wykorzystana w 166⁰/₀. Wskazuje to na jej niedostateczną rozbudowę i niedostosowanie do rzeczywistych potrzeb. Ona też w przypadku omawianego rejonu stanowi „wąskie gardło”.

Zwraca uwagę brak rezerw terenów plażowo-kąpieliskowych, które również limitują dalszy rozwój rekreacji, wyłącznie zresztą wodnej. Istnieją natomiast w rejonie Bryzgly możliwości tworzenia mieszanych form wypoczynku, tylko częściowo związanych z wodą, wykorzystujących natomiast bogate zaplecze leśne.

6.3.4. Podsystem rekreacyjny Gawrychruda ($m = 4$)

Wartość rzeczywistej intensywności obsługi wynosiła w badanym okresie 6956 osób.

Wielkości ograniczeń dla omawianego rejonu przedstawiają się następująco:

$$a) \bar{\mu}_{14} \min (3308, 4500, 4524) = 3308;$$

$$b) \bar{\mu}_{24} \min (400, 800, 600) = 400;$$

$$c) \bar{\mu}_{34} \min (320, 800, 200) = 200;$$

$$d) \bar{\mu}_{44} \min (1560, 1680, -) = 1560;$$

$$d) \bar{\mu}_{14} + \bar{\mu}_{24} + \bar{\mu}_{34} + \bar{\mu}_{44} \leq 4760 + 900 = 5660.$$

Z pierwszej grupy zależności wynika, że łączna graniczna wielkość $\bar{\mu}_4$ nie może przekroczyć liczby 5468, a więc jest prawie całkowicie równa wielkości wynikającej z e). Dowodzi to, że zasoby środowiska przyrodniczego są w stosunku do zmiennych uwzględnionych w (a–d) nie tylko całkowicie wykorzystane, ale nawet ich pojemność została przekroczona. W wariancie „pogody pochmurnej” prawa strona równania e) wynosi $476 + 900 = 1376$, a w wariancie „pogody słonecznej” – $4760 + 90 = 4850$. W obu przypadkach jest niższa od potrzeb określanych przez istniejącą już bazę materialno-techniczną.

Biorąc pod uwagę rzeczywistą wielkość intensywności obsługi (6956 osób) i jej relacje w stosunku do wielkości uzyskanych z (a–d), jak też do możliwości percepcyjnej środowiska przyrodniczego, można stwierdzić, że już w chwili obecnej rejon Gawrychrudy jest nadmiernie przeinwestowany (w stosunku do możliwości bazy o 27⁰/₀, a w stosunku do środowiska przyrodniczego o 22⁰/₀) – dla penetracji pieszej ponad pięciokrotnie, a dla rekreacji wodnej – o 43⁰/₀. Dość znaczne różnice między wartością $\bar{\mu}_4$ a μ_4 wskazują, że istniejąca baza materialno-techniczna wymaga przebudowy, a zwłaszcza rozgęszczenia.

6.3.5. Podsystem rekreacyjny Słupie ($m-5$)

Wartość rzeczywistej intensywności obsługi μ_5 wynosiła w omawianym okresie 4574 osoby.

Wielkości ograniczeń dla omawianego rejonu przedstawiają się następująco:

- a) $\bar{\mu}_{15} \min (2572, 3500, 5112) = 2572;$
- b) $\bar{\mu}_{25} \min (0 \ 0 \ 0) = 0;$
- c) $\bar{\mu}_{35} \min (1600, 800, 1800) = 800;$
- d) $\bar{\mu}_{45} \min (0 \ 0 \ 0) = 0;$
- e) $\bar{\mu}_{15} + \bar{\mu}_{25} + \bar{\mu}_{35} + \bar{\mu}_{45} \leq 9400 + 2500 = 11\ 900.$

Z pierwszej grupy zależności wynika, że łączna graniczna wielkość $\bar{\mu}_5$ nie może przekroczyć liczby 3372, czyli jest znacznie niższa od możliwości wyliczonych w e). Wielkość $\bar{\mu}_5$ jest niższa od μ_5 , która przewyższa dopuszczalne obciążenie bazy materialno-technicznej o 35,6⁰/. Wskazuje to na nieracjonalne i nadmierne użytkowanie istniejących w rejonie obiektów.

Pojemność zasobów środowiska przyrodniczego w wariancie „pogody pochmurnej” wynosi $9400 + 250 = 9650$, natomiast w wariancie „pogody słonecznej” – $940 + 2500 = 3440$. Z powyższego wynika, że w rejonie tym zasoby środowiska przydatne dla rekreacji wodnej i przywodnej są już obecnie nadmiernie wykorzystywane. Natomiast dość znaczne rezerwy tkwią jeszcze w powierzchni leśnej – ona to wpłynęła na tak wysoką wartość wskaźnika przedstawionego w e). Biorąc pod uwagę ekologiczno-geograficzny charakter tego rejonu oraz rolę, jaką spełnia on w całym kompleksie jezior wigierskich, nie wydaje się celowe pełne wykorzystywanie istniejących rezerw przyrodniczych, lecz raczej ograniczenie istniejącej bazy z obecnych 1043 do 843 miejsc (w tym bazy trwałej z 634 do 400 miejsc, lecz o znacznie wyższym standardzie).

6.3.6. Podsumowanie całości TSR Wigry

Wartość rzeczywistej łącznej intensywności obsługi μ wynosiła w roku 1977 dla całego TSR Wigry 24 768 osób, natomiast wielkość wyliczona $\bar{\mu}$ – 16 264 osoby. Uwzględniając nawet fakt przyjęcia jako podstawy obliczeń czterech statystycznych turnusów, podczas gdy rzeczywista relacja między liczbą miejsc noclegowych a liczbą rekreantów jest nieco wyższa (średnio – 4,4), widać wyraźnie, iż znaczna część rekreantów przebywa w warunkach nadmiernego przegęszczenia (rekreanci tzw. dzicy, nie związani z żadnym typem bazy, nie zostali w niniejszych rozważaniach uwzględnieni). Wskazuje to dobitnie na nieadekwatność istniejącej bazy w stosunku do potrzeb społecznych. Interpretacja tego stwierdzenia jest tylko jedna – walory wypoczynkowe środowiska przyrodniczego TSR Wigry są tak duże, że niwelują substandardowe warunki bazy. Nie jest to sytuacja korzystna ani dla wypo-

czywających, ani dla środowiska przyrodniczego, ani dla bazy noclegowo-żywniowej. Toteż w pierwszym rzędzie należy zwrócić uwagę na rewaloryzację tej bazy i dostosowanie jej zarówno do możliwości recepcyjnych przyrody, jak i wzrastających wymagań samych rekreantów.

Zdolność recepcyjna środowiska przyrodniczego – suma zależności e) podsystemów – wynosi 33 580 osób na rok, co odpowiada około 7000 miejsc rekreacyjnych we wszystkich typach bazy. Pozornie wydać by się mogło, że istnieją jeszcze dość znaczne rezerwy – rzędu 9000 osób, tj. około 1800 miejsc rekreacyjnych – jednak przy szczegółowym rozpatrzeniu okazuje się, że dotyczą one terenów, które z wielu przyczyn (ochrony środowiska, względów estetycznych itp.) nie powinny być intensywnie zagospodarowywane.

Ponieważ celem niniejszego opracowania jest przede wszystkim ocena stosowalności modelu masowej obsługi w badaniach przestrzenno-rekreacyjnych, a nie optymalizacja zagospodarowania przestrzennego konkretnego obszaru (co będzie przedmiotem odrębnego opracowania), przeto ograniczę się jedynie do krótkiego omówienia kierunków racjonalizacji struktury przestrzennej rekreacji nad Wigrami, na podstawie wyników uzyskanych w niniejszym opracowaniu.

Jak wynika z przeprowadzonych analiz, istnieją trzy warianty dalszego rozwoju rekreacji w TSR Wigry:

- a) optymalnego wykorzystania walorów środowiska przyrodniczego;
- b) optymalnego wykorzystania istniejącej sieci usługowej;
- c) intensyfikacji rekreacji, przy zachowaniu dotychczasowej struktury przestrzennej.

Wariant pierwszy polegałby na dekoncentracji bazy rekreacyjnej i dostosowaniu jej do możliwości recepcyjnych środowiska przyrodniczego. Wymagałoby to przede wszystkim deglomeracji rejonów już obecnie nadmiernie przepełnionych (Stary Folwark, Gawrychruda) na obszary o znacznych, niewykorzystanych rezerwach środowiska, głównie do rejonu Mikołajewa i w znacznie mniejszym stopniu – Słupi. W ten sposób uzyskaloby się mniej więcej równomierny nacisk na przyrodnicze walory rekreacyjne, a tym samym ogólne zwiększenie liczby miejsc. Wariant ten jest jednak nie do przyjęcia, gdyż: 1) sprzeczny jest z wszelkimi podstawami gospodarowania w obszarach chronionych; 2) sprzeczny jest z zasadniczymi koncepcjami zagospodarowania rekreacyjnego jezior; 3) obniża atrakcyjność zarówno samego akwenu, jak i jego otuliny; 4) uniemożliwia, a właściwie przekreśla, prawidłową gospodarkę wodnościekową, stwarzając poważne zagrożenie dla zdrowia rekreantów; 5) ogranicza możliwość wzbogacenia programu wypoczynku.

Wariant drugi byłby właściwie zachowaniem *status quo*, tj. umiarkowanej koncentracji, z niewielkimi jedynie zmianami przestrzennymi i stopniowym przebudowywaniem istniejącej bazy techniczno-materialnej zarówno w kierunku podwyższenia jej standardu, jak i zmniejszenia ogólnej liczby miejsc. Również i ten wariant wydaje się nie do przyjęcia, gdyż: 1) przez długi jeszcze czas zachowuje substandardowe warunki wypoczynku; 2) wpływa wy-

soce dysfunkcyjnie na walory przyrodnicze i ogólną atrakcyjność terenu; 3) uniemożliwia prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej, a tym samym zwiększa zagrożenie zdrowotne rekreantów; 4) kosztuje, wbrew pozorom, zbyt drogo.

Wariant trzeci polegałby na koncentracji obiektów rekreacyjnych w dwóch systemach pasmowych: południowym (Bryzgiel-Gawrychruda) i północnym (Stary Folwark-Mikołajewo), o podwyższonym standardzie świadczonych usług, wzbogaconym programie wypoczynku i odpowiednio przysposobionym zapleczu. Pozostałe obszary byłyby eksploatowane w sposób ekstensywny i w ograniczonym stopniu, głównie przez specjalne formy rekreacji. Wariant ten wydaje się optymalny zarówno z punktu widzenia zagospodarowania terenu, jak i ochrony jego zasobów naturalnych. Również i z punktu widzenia efektywności nakładów wariant ten byłby najwłaściwszy, o ile udałoby się skoncentrować w jednym ręku środki, wydawane dotąd niezależnie przez 41 gestorów. Jedyną istotną trudnością byłaby konieczność rozbudowy zaplecza spacerowego w Starym Folwarku (obecna pojemność = 1416 rekreantów) i Gawrychrudzie (pojemność = 1376 osób). Biorąc jednak pod uwagę małą wartość rolniczą ziemi w tych rejonach, nie wydaje się, aby trudność ta była nie do pokonania.

V. PODSUMOWANIE

Podstawowym założeniem niniejszej pracy było zbadanie wzajemnych związków i zależności, jakie występują między elementami tworzącymi łącznie Terytorialny System Rekreacyjny (TSR), w celu określenia roli tych elementów i ich powiązań.

Ponieważ materiał wyjściowy, odnoszący się do szeroko rozumianej rekreacji poza miejscem zamieszkania, ma charakter wysoce heterogeniczny i łączy w sobie zjawiska ilościowe i jakościowe, mierzalne i niemierzalne, zastosowano – jedynie możliwą w tym przypadku – metodę analizy macierzy wzajemnych powiązań, opartą na założeniach ogólnej teorii systemów.

Analizą objęto dwie macierze: 1) podstawową, która została skonstruowana na podstawie danych z literatury oraz 2) sprawdzającą – macierz TSR „Wigry”, opracowaną na konkretnych materiałach zebranych w terenie w latach 1976 i 1977.

W macierzach przebadano wzajemne oddziaływania 100 elementów podstawowych, spośród których 13 dotyczy zjawisk związanych z zapotrzebowaniem zewnętrznym na usługi rekreacyjne świadczone przez TSR, 28 określa interakcje między TSR a jego otoczeniem, tj. innymi formami gospodarczej działalności człowieka, natomiast pozostałe 59 charakteryzuje wewnętrzną strukturę systemu.

W analizie wzajemnych oddziaływań elementów zbioru uwzględniono zasięg, natężenie oraz charakter oddziaływania oceniany z punktu widzenia sprawności funkcjonowania układu. Przeprowadzona analiza stanowiła podstawę do obliczenia wskaźnika istotności (I) każdego z elementów zbioru (w układzie „dawca – biorca” i „pozytywny – negatywny”), który pozwala na ocenę znaczenia poszczególnych elementów dla całości systemu. Analogiczną procedurę badawczą zastosowano w odniesieniu do obu macierzy, tj. ogólnej i TSR „Wigry”.

Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają na sformułowanie następujących konkluzji:

1. Zastosowana metoda okazała się w pełni adekwatna do potrzeb systemowych badań nad rekreacją w warunkach niedostatku danych ilościowych i łącznym uwzględnieniu zależności mierzalnych i niemierzalnych. Pozwoliła na prawidłowe określenie znaczenia poszczególnych elementów w zbiorze, a ponadto ujawniła – szczególnie wyraźnie w macierzy TSR „Wigry” –

modyfikującą rolę warunków lokalnych (fizycznogeograficznych i ekonomiczno-geograficznych). Tym samym więc może ona (po odpowiednim dostosowaniu) służyć jako jedna z metod różnicujących przestrzeń geograficzną, zwłaszcza w stosunku do tych zjawisk przestrzennych, które mają heterogeniczny, jakościowo-ilościowy charakter.

2. Oddziaływania między poszczególnymi elementami tworzącymi TSR są specyficzne dla każdej z form wypoczynku i w zależności od niej przybierają różne wartości i różny charakter. Dlatego też wydaje się nieuzasadnione opracowywanie sumarycznych ocen przydatności rekreacyjnej terenu (często stosowane w praktyce planistycznej), gdyż prowadzi to do powstawania kolizji między formami wypoczynku, a tym samym obniża ogólną sprawność funkcjonowania TSR. Pilnym zadaniem na przyszłość jest zbadanie stopnia kolizyjności poszczególnych form w odniesieniu do wszystkich elementów środowiska rekreacyjnego, jak również i do otoczenia.

3. Spośród stu analizowanych elementów wyodrębniła się niewielka grupa około 20–30 elementów, która bez względu na dominującą formę rekreacji, stanowi podstawowy trzon każdego TSR. Grupa ta, tworząca „zestaw kanoniczny”, winna być zawsze uwzględniana w badaniach TSR jakiegokolwiek rangi. Oprócz tego istnieje grupa podobnej wielkości, stanowiąca „zestaw uzupełniający”, charakteryzująca bądź to wymagania określonej formy rekreacji, bądź też – specyficzne właściwości terenu. Uwzględnianie „zestawu uzupełniającego” jest niezbędne w badaniach szczegółowych, natomiast w ujęciach wieloprzestrzennych elementy tego zestawu mogą być w mniejszym lub większym stopniu pomijane.

Opisanie TSR z wiarygodnością rzędu 0,85 wymaga znajomości 21 zmiennych, a z wiarygodnością rzędu 0,90–0,95 około 45 zmiennych. Może to mieć istotne znaczenie w ukierunkowywaniu badań, a zwłaszcza w opracowywaniu ekspertyz w zakresie zagospodarowania rekreacyjnego – przy prognozowaniu znaczenia i charakteru ośrodków już istniejących.

4. W wyniku badań okazało się, że związki pomiędzy rekreacją a innymi formami gospodarowania w przestrzeni są dość słabe, słabe jest też oddziaływanie tej formy aktywności ludzkiej na gospodarkę regionu. Jest to zjawisko niepokojące, którego przyczyny tkwią w nieekonomicznym, a głównie socjalnym charakterze usług rekreacyjnych w Polsce. Istniejąca sytuacja nie stwarza dostatecznych bodźców do rozwoju tych usług, do traktowania ich jako jednej z dróg aktywizacji społeczno-gospodarczej regionu, a nawet przeciwnie, stymuluje brak zainteresowania władz lokalnych dalszym rozwojem rekreacji na ich terenie.

5. Spośród branych pod uwagę elementów jedynie zasoby środowiska przyrodniczego okazały się, jeśli chodzi o rolę jaką spełniają w TSR, prawie całkowicie jednorodne. Są one bowiem totalnym dawcą oddziaływań pozytywnych, a biorcą – negatywnych, z czego wynika, że ulegają one degradacji wprost proporcjonalnej do natężenia ruchu rekreacyjnego. Wskazuje to na ekstensywny jeszcze charakter korzystania przez rekreację z walorów środo-

wiska. Biorąc pod uwagę niezbyt wysoką naturalną odporność zasobów przyrody Polski w stosunku do użytkowania rekreacyjnego i konkurencję ze strony innych działów gospodarki, wydaje się, iż dotychczasowy model korzystania z dóbr przyrody winien jak najszybciej ulec zmianie.

W drugiej części pracy przedstawiono próbę zastosowania do badań nad rekreacją jednej z metod ekonometrycznych, opartej na założeniach teorii masowej obsługi. Teoria ta i wynikająca z niej technika badań służą do optymalizacji sprawności sieci usługowej, a ponieważ rekreacja jest też jedną z form świadczenia usług, zastosowanie modelu masowej obsługi wydaje się uzasadnione.

Również i w tym przypadku opracowano najpierw ogólny model rekreacji jako systemu masowej obsługi, który następnie został zweryfikowany na podstawie danych zebranych dla TSR „Wigry”.

W wyniku przeprowadzonej weryfikacji okazało się, że otrzymane wyniki w dostatecznie ścisły sposób określają zarówno relacje przestrzenne i funkcjonalne TSR, jak też wskazują na te elementy, które są „wąskimi gardłami” utrudniającymi racjonalne użytkowanie zasobów rekreacyjnych. Uzyskane wyniki wskazują ponadto, gdzie i jakiego typu są rezerwy, które, uwzględniając specyfikę TSR „Wigry” oraz jego status ochronny, można jeszcze wykorzystać.

Biorąc pod uwagę elastyczność zaproponowanego modelu, możliwość wprowadzenia doń zarówno dowolnej liczby zmiennych, jak również i ograniczeń, wydaje się, że jego przydatność w ocenie zagospodarowania turystycznego może być dość duża.

Na zakończenie należałoby się zastanowić, jak – w świetle przeprowadzonych badań – rysuje się rola ujęć systemowych w odniesieniu do zjawisk rekreacyjno-geograficznych.

Prezentowane w niniejszej pracy wyniki pozwalają na jednoznaczną ocenę tej roli jedynie w stosunku do tych ujęć i technik, jakie zastosowano w trakcie badań. Jakość materiału wyjściowego zdeterminowała ich wybór, ograniczając go do ujęć związanych z tzw. „systemem UC” (analiza macierzowa) i „systemem ST” (systemem masowej obsługi).

Uwzględniając powyższe zastrzeżenia można stwierdzić, iż zastosowane metody systemowe pozwoliły na:

- 1) całościowe ujęcie problematyki rekreacyjno-przestrzennej i osadzenie jej w konkretnym otoczeniu, w konkretnej rzeczywistości społeczno-gospodarczej;
- 2) podział zbioru na różnej rangi jednostki hierarchiczne, charakteryzujące się określonym liczbowo stopniem wewnętrznej integracji oraz specyficznym systemem powiązań, opisanym również w sposób ilościowy;
- 3) wyznaczenie – na podstawie identyfikowalnych modeli zachowania – granic podporządkowanych systemowi jednostek przestrzennych (w TSR „Wigry”).

Uzyskane doświadczenie wskazuje, że całościowy sposób badania zjawisk społeczno-geograficznych, uwzględniający miejsce danego układu w systemie

funkcjonalno-przestrzennym oraz jego wewnętrzne zróżnicowanie, określane na podstawie podobieństwa zachowań poszczególnych zmiennych, jest co najmniej równie cenny, jak stosowane powszechnie ujęcie atomistyczno-indukcyjne.

Jednakże zasięg eksplanacyjny ujęcia holistycznego jest bez porównania szerszy, choć w szczegółach może nie tak ścisły, jak ten, który uzyskujemy, opierając się na indukcyjnym sposobie wnioskowania.

Wydaje się więc, że przedstawione w niniejszej pracy ujęcie oraz uzyskane wyniki, mogą sugerować celowość bardziej powszechnego stosowania w badaniach rekreacyjno-geograficznych ujęć całościowych, a zwłaszcza opartych na założeniach ogólnej teorii systemów.

LITERATURA

- Ackoff R. L., 1969, *Decyzje optymalne w badaniach stosowanych*, Warszawa.
- Ackoff R. L., Emery F. E., 1972, *On Purposeful Systems*, Aldine-Atkerton-Chicago-New York.
- Bartkowski T., 1977, *Wypisy do geografii turystycznej*, cz. I, Poznań.
- Bielajew W. I., 1978, *Teorija szłożonych geosistiem*, Kijew.
- Cosgrove I., Jackson R. T., 1972, *The Geography of Recreation and Leisure*, London.
- Dembowska Z., 1971, *Analiza systemów i modele matematyczne w planowaniu przestrzennym*, Warszawa.
- 1978, *Planowanie przestrzenne w ujęciu systemowym*. Warszawa.
- Dumazedier J., 1974, *Sociology of Leisure*, Amsterdam.
- Emmett I., 1970, *Sociological Research in Recreation*, [w:] T. L. Burton (ed.), *Recreation Research and Planning*, London.
- Gniedenko W. W., 1971, *Wstęp do teorii masowej obsługi*, Warszawa.
- Habr J., Vepřek J., 1976, *Systemowa analiza i synteza*, Warszawa.
- Hartsch E., 1970, *Versuch zur Bestimmung des ökonomischen Wertes von Erholungsgebieten*, Wiss. Z. d. Techn. Univ. Dresden, 19, 2.
- Jackowski A., 1973, *Bibliografia turystyki polskiej do roku 1972. (Wybór)*, Warszawa.
- Kemper F. J., 1977, *Inner — und ausserstädtische Naherholung am Beispiel der Bonner Bevölkerung. Ein Beitrag zur Geographie der Freizeit*, Art. Rhein. Landesk., z. 42
- Klir G. J. (red.), 1976, *Ogólna teoria systemów*, Warszawa.
- Konieczny J., 1974, *Model analizy systemowej dla potrzeb decydentów i ekspertów*, *Prakseologia*, nr 1 (49).
- Kossecki J., 1957, *Cybernetyka społeczna*, Warszawa.
- Kostrowicka A., 1976, *Sootnoszenije mieždu rekreacyje i prirodnoj sriedoj w sistiemnom izłożenii*, *Informacyonnyj Biulletień o Nauczno-Issledowatielskoj Tiemie SEW 1.3.*, vol. 9, Praga.
- 1978, *Informacyja o sostojanii issledowanija wzaimodiejstwij mieždu riekriacyonnoj diejatielnosti i prirodnoj sriedoj w sistiemnom izłożenii*, *Informacyonnyj Biulletień o Nauczno-Issledowatielskoj Tiemie SEW 1.3.*, vol. 11, Praga.
- Kostrowicki A. S., 1975, *Podejście systemowe w badaniach nad rekreacją*, *Przegl. Geogr.*, t. 47, z. 2.
- Kotarbiński A., 1977, *Zasady tworzenia pojęć i nazw do systemowego kształtowania środowiska*, Warszawa.
- Koźniewska I., Włodarczyk M., 1978, *Modele odnowy, niezawodności i masowej obsługi*, Warszawa.
- Lavery P. (ed.), 1971, *Recreational Geography*, Newton Abbot-London-Vancouver.
- Leszczycki S., 1932, *Geografia turystyczna jako naukowe ujęcie zagadnień turystycznych*, [w:] *Pamiętnik Polskiego Towarzystwa Balneologicznego*, I, II.
- 1937, *Współczesne zagadnienia turystyki*, Kraków.
- 1938, *Region Podhala. Podstawy geograficzno-gospodarcze planu regionalnego*, *Biul. Kom. Stud. Ligi Pop. Turyst.*, t. 2.
- Maier J., 1974, *Zur Vorausschätzung von Freizeit und Erholung. Methoden und ihre Probleme*, *Raumforsch. u. Raumord.*, 32, <http://rcin.org.pl>

- Orchard R. A., 1976, *O pewnym ujęciu ogólnej teorii systemów*, [w:] G. I. Klir (red.), *Ogólna teoria systemów*. Warszawa.
- Prieobrażenskij W. S. (red.), 1975, *Teoreticzeskije osnovy riekriacyonnoj gieografii*, Moskwa.
- 1975, *Fiziko-gieograficzeskije aspekty i problemy organizacyi otdycha*, [w:] *Gieograficzeskije problemy organizacyi turizma i otdycha*, t. 1, Moskwa.
- Prieobrażenskij W. S., Wiedienin J. A., 1971, *Gieografija i otdych*, Moskwa.
- Prieobrażenskij W. S. (współaut.), 1975 *Mietodiczeskije ukazanija po charakteristike prirodnych uslowij riekriacyonnogo rajona*, [w:] *Gieograficzeskije problemy organizacyi turizma i otdycha*, t. 1, Moskwa.
- Prieobrażenskij W. S., Zorin I. W., Wiedienin J. A., 1972, *Gieograficzeskije aspekty konstruirowanija nowych tipow riekriacyonnych sistiem*, Izw. AN SSSR. Ser. Geogr., nr 1.
- Recreational Economics and Analysis*, (ed.) by GAC Searle, 1975, London.
- Rodiczkin I. D., 1977, *Czelowiek, srieda, otdych*, Kijew.
- Rozenberg W., Prochorow A., 1965, *Teorie masowej obslugi*, Warszawa.
- Sadowski W., 1978, *Podstawy ogólnej teorii systemów*, Warszawa.
- Stauskas W. P., 1977, *Gradostroitielnaja organizacyja rajonow i centrow otdycha*, Leningrad.
- Vickerman R. W., 1975, *The Economics of Leisure and Recreation*, London.
- Warszyńska J., 1974, *Ocena zasobów środowiska naturalnego dla potrzeb turystyki (na przykładzie woj. krakowskiego)*, Warszawa.
- Warszyńska J., Jackowski A., 1978, *Podstawy geografii turystyki*, Warszawa.
- Wawrzyńczak R., 1977, *O pojęciach systemu i organizacji*, *Prakseologia*, nr 4 (64).

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ РЕКРЕАЦИОННАЯ СИСТЕМА — АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ И ХАРАКТЕРА ВЗАИМОСВЯЗЕЙ

Резюме

Основным положением работы было исследование взаимосвязей и взаимозависимостей между элементами, создающими вместе территориальную рекреационную систему, с целью определить те элементы и связи, которые в обсуждаемой системе играют ведущую роль.

Поскольку исходный материал, касающийся рекреации вне места жительства имеет гетерогенный характер, соединявший количественные и качественные, измеряемые и неизмеряемые явления, был применен — единственный возможный в этом случае — метод анализа матрицы взаимосвязей, опирающийся на положения общей теории систем.

Анализ охватывал две матрицы: первую — основную, сконструированную на основе данных по литературе, вторую — контрольную, разработанную на конкретных материалах, собранных в районе озера Вигры, в сувальском воеводстве в 1976 и 1977 гг.

Обе матрицы состоят из взаимосвязей, происходящих между 100 основными элементами, упорядоченных в иерархическом порядке (рис. 1).

Система эта выглядит следующим образом:

A — Независимые переменные входа; AA — Независимые переменные, связанные с рекреационными системами высшего ранга; AAA — Переменные, связанные со спросом на рекреационные услуги, 1 — объём спроса, 2 — сезонность спроса, 3 — доступность путей сообщения, 4 — финансовая доступность, 5 — воздействие моды; AAB — Независимые переменные, связанные с внешними условиями, 6 — административные предпосылки регулирования спросом, 7 — организационные условия регулирования, 8 — финансовые затраты на реализацию спроса, 9 — материальные затраты на реализацию спроса, 10 — условия для осуществления предприятий, служащих развитию рекреации; AAC — Внешние ограничения, 11 — вытекающие из загрязнения окружающей среды, 12 — вытекающие из слишком больших затрат на реализацию, 13 — административно-правовые; AB — Окружающая среда системы (другие формы хозяйствования); ABA — Сельское хозяйство, 14 — площадь, 15 — качество сельскохозяйственной среды, 16 — население, которое содержится на работу в сельском хозяйстве, 17 — функционирование сельского хозяйства; ABB — Лесохозяйство, 18 — площадь хозяйственных лесов, 19 — качество лесного местообитания, 20 — население занято в лесном хозяйстве, 21 — функционирование лесохозяйства; ABC — Водное хозяйство, 22 — площадь освоенных вод, 23 — качество воды, 24 — население, которое содержится на работу в водном хозяйстве, 25 — функционирование водного хозяйства; ABD — Промышленность, 26 — пространственная структура промышленности, 27 — структура отраслей, 28 — население занято в промышленности, 29 — функционирование промышленности; ABE — Транспорт, 30 — пространственная структура, 31 — качественная структура, 32 — занятое население, 33 — функционирование транспорта; ABF — Системы населённых пунктов, 34 — пространственная структура, 35 — качественная структура, 36 — городское население, 37 — функционирование систем населённых пунктов; ABT — Услуги (кроме транспорта и рекреации), 38 — пространственная структура, 39 — структура отраслей, 40 — занятое население, 41 — функционирование услуг. B — Территориальная рекреационная

система. ВА — Рекреационные ресурсы. ВАА — Природные ресурсы. ВААА — Основные компоненты: 42 — климат, 43 — рельеф местности, 44 — открытые воды, 45 — литология и почвы, 46 — растительность, 47 — мир животных, 48 — ландшафт (пространственная структура экосистем). ВААВ — Основные черты: 49 — устойчивость природной среды, 50 — естественная ёмкость, 51 — эластичность, 52 — состояние здоровья, 53 — привлекательность; ВАВ — Историческо-культурные ресурсы; ВАВА — Фольклор: 54 — характер и разнообразие, 55 — увлекательность; ВАВВ — Памятники старины, 56 — характер и разнообразие, 57 — привлекательность; ВАВС — Объекты современной культуры: 58 — характер и разнообразие, 59 — привлекательность; ВАВД — Объекты современной техники: 60 — характер и разнообразие, 61 — привлекательность; ВВ — Отдыхающие: 62 — число отдыхающих, 63 — возраст отдыхающих, 64 — время пребывания, 65 — состояние здоровья, 66 — социально-профессиональная структура, 67 — интеллектуально-культурный уровень, 68 — финансовый статус, 69 — модель отдыха; ВС — Материально-техническая база; ВСА — Ночлежная база: 70 — постоянная, 71 — сезонная, ВСВ — База для питания: 72 — постоянная, 73 — временная; ВСС — Дополнительная база: 74 — торговая, 75 — ремесленные услуги, 76 — туризм, 77 — медицинские услуги, 78 — услуги, относящиеся к поддержанию порядка и санитарные услуги, 79 — услуги в области спорта, 80 — услуги в области развлечения, 81 — виды путей сообщения для отдыхающих, 82 — пропускная способность сети транспорта для отдыхающих, 83 — частота движения транспорта, 84 — технико-обслуживающая база, 85 — водно-канализационная сеть, 86 — информационная сеть; ВД — Непосредственное обслуживание отдыхающих, 87 — число обслуживающего персонала, 88 — сезонность, 89 — квалификации; ВЕ — Структурно-организационные формы рекреационного движения, 90 — организованный отдых, 91 — неорганизованный отдых, 92 — долговременный отдых, 93 — кратковременный отдых, 94 — отдых на месте, стационарный, 95 — отдых во время странствования, лабильный, 96 — отдых молодёжи, 97 — отдых взрослых; ВФ — Пространственно-функциональная структура территориальной рекреационной системы: 98 — пространственная структура, 99 — территориальная специализация функции, 100 — „сосуществование” форм отдыха.

В анализе взаимовоздействий элементов множества приняты во внимание следующие черты: радиус воздействия (% покрытия поля матрицы), сила воздействия (качественное определение ранга при учёте объективированных методов, напр. „деревца последствий” итп.) и характер воздействия (положительный или отрицательный для процесса отдыха).

На основе этих черт был подсчитан показатель существенности каждого элемента из множества, по следующей формуле:

$$I_n = \frac{\sum_{k=1}^N \text{sign}(x_{nk}) \cdot \sum_{k=1}^N x_{nk}}{N},$$

где: $n = 1, \dots, N$,

$$\text{sign}(x_{nk}) = \begin{cases} 1 & \text{если } x_{nk} > 0 \\ 0 & \text{если } x_{nk} = 0 \end{cases}.$$

Вышеупомянутый показатель был применен в системе: „донор-тейкер”, „положительный”, „отрицательный”. Это послужило основой к анализу значения отдельных элементов для множества (табл. 5).

Аналогичная исследовательная процедура была применена по отношению к обеим матрицам, т.е. к обшей (теоретической) и к матрице ТРС „Вигры” (эмпирической).

С целью проверить полученные результаты дополнительно была применена иная методическая трактовка, опирающаяся на положения теории массового обслуживания, которая в общих чертах подтвердила результаты, полученные путём качественного анализа матрицы.

Результаты проведенных исследований способствуют следующему выводу:

1) примененный метод оказался вполне адекватным потребностям исследований в области рекреации в условиях недостатка количественных данных. Он способствовал опреде-

елению значения отдельных элементов и их групп во множестве (рис. 4—12), кроме того, обнаружил — особенно отчётливо в матрице „Вигры” — модифицированную роль местных условий (сравни рис. 14 и 30, 15 и 31, а также 17 и 32).

2) в результате исследований оказалось, что воздействия между отдельными элементами множества являются специфическими для каждого вида отдыха. Поэтому выработка суммарных оценок рекреационной пригодности территории кажется необоснованной, поскольку их настоящая величина, как средняя многих видов, практически ограничена.

3) среди ста анализированных элементов, описывающих совокупность территориальной рекреационной системы, выделилась небольшая группа 20—30 элементов, которые являются основой каждой рекреационной системы (табл. 5). Эта группа, создающая „канонический состав” должна быть всегда принята во внимание в исследованиях территориальных рекреационных систем любого ранга. Кроме того существует группа похожего размера, создававшая „дополнительный состав”, описывающая или требования определённого вида отдыха, или же — специфические свойства территории. Это уменьшает, при комплексных географическо-рекреационных исследованиях, число переменных к 40—50.

4) в результате исследований обнаружились специфические для польских условий закономерности, а именно: слабая связь рекреации с хозяйством района, низкий уровень заинтересованности местного населения в такой форме получения экономических эффектов и тп. Это связано с социальным, а не экономическим характером рекреационных услуг в Польше.

5) вследствие проведенной верификации оказалось, что применение в географическо-рекреационных исследованиях оптимизационной модели массового обслуживания вполне возможно и обосновано, а в полученных результатах точно описаны как пространственные, так и функциональные связи территориальной рекреационной системы. Они способствовали также обнаружению скрытых резервов, которые можно будет использовать без вреда для условий отдыха.

TERRITORIAL RECREATION SYSTEM – AN ANALYSIS OF THE STRUCTURE AND CHARACTER OF CONNECTIVITY

(A theoretical-methodological Study)

Summary

The summarized study is mainly concerned with the investigation of mutual connections and relations which link together the elements of a territorial recreation system. It is aimed at the determination of those elements and connections which play a leading role in the discussed system.

As the character of the output material, referring to the outdoor recreation, is heterogeneous and consists of a combination of quantitative and qualitative, measurable and non-measurable, phenomena, the method of the matrix of connectivity, based on the premises of the general system theory was applied as the only one which is applicable in such a case.

Two matrices were analysed. The first one, which is the basic matrix, was constructed on the basis of data from literature. The second one, which was used to test the results, was constructed on the basis of concrete material gathered in the region of Lake Wigry, in the voivodship of Suwalki, in 1976 and 1977.

Both matrices (Figs 3 and 19) consist of mutual relations between 100 fundamental elements, arranged in a hierarchical system (Fig. 1).

The system looks as follows: A – Independent input elements; AA – Independent elements associated with the recreation systems of a higher rank; AAA – Elements associated with recreation pressure, 1 – the volume of demand, 2 – seasonality of demand, 3 – transport accessibility, 4 – financial accessibility, 5 – impact of fashion; AAB – Independent elements associated with external conditions, 6 – administrative premises of the management of demand, 7 – organizational conditions of the management, 8 – financial outlays on the realization of demand, 10 – realization conditions of enterprises organized to promote recreation; AAC – External limitations, 11 – resulting from the pollution of environment, 12 – resulting from excessive realization costs, 13 – administrative and legal; AB – System environment (other forms of land use); ABA – Agriculture: 14 – area, 15 – quality of agricultural environment, 16 – population earning its livelihood from agriculture, 17 – the functioning of agriculture; ABB – Forestry: 18 – the area of economic forests, 19 – the quality of forest sites, 20 – population employed in forestry, 21 – the functioning of forestry; ABC – Water economy: 22 – the area of economic waters, 23 – the quality of waters, 24 – population earning its livelihood from water economy, 25 – the functioning of water economy; ABD – Industry: 26 – the spatial structure of industry, 27 – branch structure, 28 – population employed in industry, 29 – the functioning of industry; ABE – Transport: 30 – spatial structure, 31 – qualitative structure, 32 – population employed, 33 – the functioning of transport; ABF – Settlements: 34 – spatial structure, 35 – qualitative structure, 36 – urban population, 37 – the functioning of settlements; ABG – Services (besides transport and recreation): 38 – spatial structure, 39 – branch structure, 40 – population employed, 41 – the functioning of services. B – Territorial recreation system. BA – Recreation resources; BBA – Natural resources; BAAA – Basic components: 42 – climate, 43 – relief, 44 – open waters, 45 – lithology and soils, 46 – vegetation, 47 – animal life, 48 – landscape (the spatial structure of ecosystems);

BAAB – Basic characteristics: 49 – resistance of the natural environment, 50 – natural capacity, 51 – elasticity, 52 – health conditions, 53 – attractiveness; BAB – Historical and cultural resources; BABA – Folklore: 54 – character and differences, 55 – attractiveness. BABB – Historical monuments: 56 – character and differences, 57 – attractiveness; BABC – Objects of modern culture: 58 – character and differences, 59 – attractiveness; BABD – Modern technical objects: 60 – character and differences, 61 – attractiveness; BB – participants in recreation, 62 – the number of participants in recreation, 63 – the age of participants in recreation, 64 – duration of stay, 65 – state of health, 66 – socio-professional structure, 67 – intellectual and cultural level, 68 – financial status, 69 – recreation model; BC – Material and technical base; BCA – number of beds: 70 – permanent, 71 – seasonal; BCB – Catering base: 72 – permanent, 73 – periodical; BCC – Complementary base: 74 – trade, 75 – craftsmen's services, 76 – tourist industry, 77 – health services, 78 – communal and sanitary services, 79 – sport services, 80 – entertainment services, 81 – types of recreation communications, 82 – capacity of recreation transport networks, 83 – frequency of transport, 84 – technical and service base of transport, 85 – water and sewage network, 86 – information network; BD – personal services supplied to participants in recreation, 87 – volume of service, 88 – seasonality, 89 – qualifications; BE – Structural and organizational forms of recreation, 90 – organized recreation, 91 – non-organized recreation, 92 – long-term recreation, 93 – short-term recreation, 94 – stationary recreation, 95 – wandering recreation, 96 – recreation of youth, 97 – recreation of adults; BF – Spatial and functional structure of territorial recreation system: 98 – spatial structure, 99 – territorial specialization of the function, 100 – coexistence of recreation forms.

In the analysis of mutual connections the following characteristics were taken into account: the area of influence (‰ of the cover of the matrix area), the intensity of influence (qualitatively ranked by means of objectivizing methods like that of the „trees of consequences“, etc.) and the character of influence (positive or negative for the process of recreation).

The characteristics, listed above, were used for the computation of the coefficient of importance for every element of the set by means of the following formula:

$$I_n = \frac{\sum_{k=1}^N \text{sing}(x_{nk}) \cdot \sum_{k=1}^N x_{nk}}{N},$$

in which: $n = 1, \dots, N$,

$\text{sing}(x_{nk}) = 1$ if $x_{nk} > 0$, or $= 0$ if $x_{nk} = 0$.

The coefficient was used in the system: „donor-taker“, „positive-negative“. The analysis of the importance of every element for the whole set was based on this arrangement (Tabl. 5).

A similar research procedure was applied in relation to both matrices, i.e. the general (theoretical) one and the TRS „Wigry“ matrix (empiric).

In addition, the findings were verified by means of a different methodical approach, based on the premises of the „queue theory“. In general, the verification corroborated the results obtained by means of qualitative analysis of the matrices.

The findings justify the following conclusions:

1. The method applied is fully adequate for the investigation of recreation in conditions when quantitative data are insufficient. It makes it possible to determine the importance of the separate elements and their groups in a set (Figs 4–12); moreover, and this is particularly evident in the „Wigry“ matrix, it reveals that the local conditions play a modifying role (cf. Figs 14 and 30, 15 and 31, 17 and 32).

2. The research reveals that the influence of one element of the set upon the other is specific for every form of recreation. It seems therefore groundless to work out a summarical evaluation of the area recreation suitability because its actual values – as an average of many forms – is practically limited.

3. A small group of 20–30 elements which account for the basic part of every recreation

system has emerged from the 100 analysed elements, describing the whole territorial recreation system (Tabl. 5). This group, which constitutes the „canon set”, should be always taken into consideration in the investigations of territorial recreation systems at any rank. There is also another group of elements, of a similar size, which constitute the “supplementary set”; they describe either the requirements of a specific recreation form, or specific properties of the area. This has put the number of elements down to some 40–50 when a geographical complex study of recreation is made.

4. The research reveals that certain regularities exist in Polish conditions, namely: a weak association of recreation with the economic activity in the region, a little developed interest of the local population in this form of obtaining economic effects, etc. This is connected with the social and not economic character of recreation services in Poland.

5. The verification of the findings proves that the application of the optimization model of the “queue theory” in geographical study of recreation is possible and fully justified; the spatial as well as functional relations of the territorial recreation system are precisely described by the findings, which also reveal the existence of certain hidden reserves, which could be put to use without detriment to the recreation conditions.

Translated by Halina Dzierżanowska

126. Kozłowski S.J., *Zielona Góra. Funkcje miasta i ich powiązania z zapleczem*, 1977, s. 98, 24 il., zł 22, —
127. Praca zbiorowa pod redakcją J. Kostrowickiego. *Przemiany struktury przestrzennej rolnictwa Polski, 1950–1970*, 1976, s. 512, 304 il., zł 120, —
128. Rykiel Z., *Miejsce aglomeracji wielkomiejskich w przestrzeni społeczno-gospodarczej Polski*, 1978, s. 77, 21 il., zł 20, —
129. Rogalewska B., *Tendencje lokalizacyjne zakładowych ośrodków wczasowych w Polsce do 1971*, 1978, s. 109, 17 il., 5 zal., zł 34, —
130. Grześ M., *Termika osadów dennych w badaniu jezior*, 1978, s. 96, 38 il., zł 22, —
131. Krawczyk B., *Bilans cieplny ciała człowieka jako podstawa podziału bioklimatycznego obszaru Iwonicza*, 1979, s. 71, 11 il., zł 15, —
132. Drozdowski E., *Deglacja dolnego Powiśla w środkowym Włrmie i związane z nią środowiska depozycji osadów*. 1979, s. 103, 12 il., 25 fot., zł 30, —
133. Rozłucki W., *Modernizacja rolnictwa tradycyjnego na przykładzie zielonej rewolucji w Indiach*, 1979, s. 97, 20 il., zł 21, —
134. Szyrmer J., *Przemiany struktury przestrzennej produkcji towarowej rolnictwa indywidualnego w Polsce w latach 1960–1970*. 1980, s. 95, 25 il., zł 20, —
135. Dębski J., *Integracja wielkich miast Polski w zakresie powiązań towarowych*. 1980, s. 127, 11 il., zł 30, —
136. Praca zbiorowa pod redakcją K. Klimka i L. Starkla. *Vertical Zonality in the Southern Khangai Mountains (Mongolia)*, t. 1, 1980, s. 107, 22 il., zł 38, —
137. Praca zbiorowa pod redakcją L. Starkla i A. Kowalkowskiego. *Environment of the Sant Valley (Southern Khangai Mountains)*, t. 2 (w druku).

Cena zł 30.—

A. KRZYMOWSKA-KOSTROWICKA · TERYTORYALNY SYSTEM REKREACYJNY