

ROMAN KULIKOWSKI, MURAT ALBEGOV

MIĘDZYNARODOWA WSPÓŁPRACA NAUKOWA W ROZWOJU REGIONU GÓRNEJ NOTECI

WSTĘP

Przyspieszenie rozwoju regionów rolniczych przez intensyfikację produkcji, wymagającą między innymi uregulowania stosunków wodnych oraz optymalne wykorzystanie istniejących w regionie zasobów naturalnych, pracy i majątku produkcyjnego, stanowi jeden z ważnych problemów naukowych, któremu udziela się coraz więcej uwagi w wielu krajach, a zwłaszcza w krajach o planowanym rozwoju społeczno-ekonomicznym.

Problemowi temu poświęca się szczególnie dużo uwagi w pracach Międzynarodowego Instytutu Stosowanej Analizy Systemów (MISAS) w Laxenburgu pod Wiedniem. Oprócz badań teoretycznych z zakresu zintegrowanych badań regionalnych MISAS organizuje, wraz z placówkami krajów członkowskich, badania związane z konkretnymi regionami zwane „case studies”.

Głównym celem tego typu badań jest sprawdzenie na konkretnych przykładach przydatności nowoczesnych metod badawczych, opartych na osiągnięciach nauk społeczno-ekonomicznych, środowiskowych, technicznych oraz analizie systemów, do zarządzania i planowania rozwoju regionu. W badaniach tych wykorzystuje się doświadczenia krajów członkowskich w rozwoju dużych projektów regionalnych. W tym celu MISAS organizował wiele konferencji poświęconych retrospektywnej ocenie: amerykańskiego projektu TVA (Tennessee Valley Authority), radzieckiego projektu Bratsk-Ilimsk (na Syberii) oraz ostatnio — japońskich projektów Shinkanze-Kinki.

Niezależnie od badań retrospektywnych, nad już zrealizowanymi projektami regionalnymi, prowadzone są w MISAS badania typu przyszłościowego (prospective studies), których celem jest pomoc planistom i projektantom rozwoju regionu w zakresie metodologicznym. Brane są tu pod uwagę zwłaszcza metody i doświadczenia uzyskane w przodujących krajach, jak i metody badawcze opracowane w samym Instytucie,

z punktu widzenia konkretnych projektów regionalnych. Przykładami projektów badawczych z ostatniej grupy są projekty dotyczące rozwoju regionu Silistra w Bułgarii oraz regionu górna Noteć w Polsce.

Prace nad projektem górna Noteć, oparte na porozumieniu zawartym pomiędzy MISAS oraz Instytutem Badań Systemowych PAN, rozpoczęto na początku 1978 r. Prace te, prowadzone zarówno w MISAS, jak i krajowych placówkach naukowych, mają głównie na celu opracowanie nowoczesnej metodologii projektowania zaopatrzenia regionu w wodę. Są one prowadzone w ścisłej współpracy z placówkami, które realizują Program Rządowy PR-7 „Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych”. Istnieje przekonanie, że wyniki tych prac będą mogły być też wykorzystane w ramach programu „Wisła”.

W tej publikacji pragniemy przedstawić problematykę badawczą objętą porozumieniem o współpracy, dotychczasowe efekty i zamierzenia na przyszłość. W tym celu konieczne jest również krótkie scharakteryzowanie regionu badawczego.

CHARAKTERYSTYKA REGIONU JAKO OBIEKTU BADAŃ

Przedmiotem prac objętych porozumieniem jest region zlewni górnej Noteci. Przez górną Noteć rozumiany tu jest odcinek rzeki od źródeł Noteci wschodniej i zachodniej do ujścia Kanału Bydgoskiego. Powierzchnia tego obszaru wynosi 619 447 ha (6194 km²), z czego na województwo bydgoskie przypada 67,2%, konińskie 20,2% i włocławskie 12,6%. Granica regionu przebiega w zasadzie wzdłuż wododziału, skorygowana tak, aby w całości obejmować większość gmin granicznych, zwłaszcza tych, które są gospodarczo silnie powiązane z regionem zlewni górnej Noteci.

Obszar zlewni górnej Noteci stanowi około 2% powierzchni Polski, a zatem jest zbliżony do średniej wojewódzkiej.

Zlewnia górnej Noteci jest regionem rolniczym, 73% powierzchni zajmują użytki rolne, a więc około 12% więcej niż średnia krajowa. Z 476,9 tys. mieszkańców (gęstość zaludnienia 77 osób/km², znacznie poniżej średniej krajowej) 61,8% mieszka na wsi. Sieć miejska jest słabo rozwinięta (jedno miasto powyżej 50 tys. mieszkańców — Inowrocław, dwa — od 10 do 20 tys., pozostałe poniżej 10 tys. mieszkańców).

Struktura władania użytkami rolnymi odpowiada przeciętnym warunkom krajowym: 24,8% w sektorze uspołecznionym, 71,1% w gospodarstwach indywidualnych, przy czym w województwach końskim i włocławskim udział gospodarstw indywidualnych w ogólnej powierzchni użytków rolnych jest znacznie wyższy i wynosi 83,6% oraz 89,5%:

W sposobie użytkowania gruntów region zlewni górnej Noteci różni się od przeciętnego profilu krajowego wyższą powierzchnią gruntów ornych (86,3% użytków rolnych w zlewni górnej Noteci wobec 77,3% w

kraju) oraz niższą powierzchnią użytków zielonych (12,3% w zlewni górnej Noteci i 21,3% w kraju).

W produkcji roślinnej regionu przeważają zboża (51,8% zasiewów), dość duży udział mają też rośliny okopowe (22,1% zasiewów). W gospodarstwach państwowych 26,4% zasiewów zajmują uprawy kiszonkowe, znacznie więcej niż w innych formach władania użytkami rolnymi. Najwyższa intensywność produkcji rolniczej charakteryzuje państwowe gospodarstwa rolne podległe Ministerstwu Rolnictwa, następnie gospodarstwa indywidualne i rolnicze spółdzielnie produkcyjne.

Gleby regionu są wysoko urodzajne i stwarzają dobre warunki do intensyfikacji produkcji rolniczej. Trzeba także podkreślić, iż w skali kraju region zlewni górnej Noteci charakteryzuje się wysoką produkcją rolniczą i posiada dość duży potencjał przemysłu rolno-spożywczego.

Region zlewni górnej Noteci ma niską średnią sumę opadów: 450 - 500 mm rocznie i w latach suchych (co drugi rok posuszny) występują niedobory wody. Region ten znajduje się w obszarze postępującego stepowienia. Zimowe zapasy wody wystarczają na ogół na pokrycie niedoborów wody w okresie wegetacyjnym dla zbóż, nie zawsze natomiast pokrywają zapotrzebowanie roślin okopowych i zielonek.

Wzrost zapotrzebowania na wodę ze strony innych jej użytkowników poza rolnictwem (ludność miejska, przemysł, transport wodny) oraz narastające stepowienie tego obszaru, w powiązaniu z dużym jego potencjałem rolniczym, stwarzają problem konieczności kompleksowego zaprojektowania systemu gospodarki wodnej zlewni górnej Noteci. Dotyczy to zarówno działania długofalowego, zmierzającego do zapewnienia regionowi odpowiedniej ilości wody w dłuższych okresach, jak i bieżącego rozrządu wody dla potrzeb poszczególnych użytkowników w warunkach ściśle ograniczonej jej ilości. Postawione w ten sposób zagadnienie nie ogranicza się do układu gospodarka rolno—woda, ale pociąga za sobą konieczność analizy przyszłego rozwoju i ewentualnego zaprogramowania całokształtu powiązań społeczno-ekonomicznych regionu.

Problematyka powyższa została podjęta w ramach Problemu Rządowego PR-7 „Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych”, kierunek 06 „Opracowanie i wdrożenie nowoczesnych metod i technik w melioracji i zaopatrzeniu wsi w wodę”, koordynowanego przez Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach. Generalnym projektantem w zakresie systemu wodno-melioracyjnego jest „BIPROMEL” (Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę), a w zakresie projektowania systemu gospodarczego — Biuro Projektowo-Technologiczne Przemysłu Rolnego i Organizacji Gospodarstw Rolnych „BIPROZET”. Instytut Badań Systemowych PAN w ramach tych prac otrzymał zlecenie na zaprojektowanie i wykonanie modeli komputerowych do zadań programowania inwestycji wodnych i bieżącego rozrządu wody.

POROZUMIENIE Z MISAS

Uzyskanie maksymalnej korzyści w ramach istniejących już form współpracy z Międzynarodowym Instytutem Stosowanej Analizy Systemów staje się dla krajów członkowskich jednym z pilnych zadań.

Formą współpracy, z którą wiąże się coraz większe nadzieje, jest uczestnictwo w projektach badawczych typu „case studies”, w których obiekt badawczy jest umiejscowiony w kraju członkowskim. Chodzi tu zwłaszcza o wykorzystanie metod jakie oferuje analiza systemowa w tzw. zintegrowanym rozwoju regionu.

Jednym z większych projektów badawczych tego typu, utworzonym w MISAS w 1976 r., jest projekt dotyczący rozwoju regionu Silistra w Bułgarii. Dotyczy on zaopatrzenia rolnictwa w wodę oraz wynikającego stąd przyspieszenia rozwoju społeczno-gospodarczego regionu. W czasie pobytu naszych specjalistów w MISAS w 1977 r. okazało się, że jest możliwe podpisanie porozumienia podobnego do już istniejącego: MISAS — Bułgarski Komitet d.s. Nauki i Techniki, które dotyczyłoby zintegrowanego rozwoju regionu górnej Noteci.

Po uzyskaniu akceptacji Sekretarza Naukowego PAN delegacja polska na Radę Naukową MISAS podpisała 20 XI 1977 r. porozumienie o współpracy z MISAS. Zgodnie z tym porozumieniem Instytut Badań Systemowych PAN i MISAS zgadzają się na:

1) Opracowanie modelu rozwoju rolniczego i przemysłowego w regionie górna Noteć,

2) Opracowanie systemu modeli do zintegrowanego regionalnego rozwoju górnej Noteci w powiązaniu z rozwojem kraju. System będzie składał się z następujących modeli:

- a) osadnictwa, imigracji i usług,
- b) regionalnego modelu służby zdrowia,
- c) modelu rozwoju zasobów wodnych i ochrony środowiska,
- d) modelu zarządzania w regionie górnej Noteci.

3) Współpracę przy opracowywaniu polskiego modelu rolnictwa na podstawie tzw. „modelu węgierskiego” budowanego w MISAS.

Porozumienie przewiduje następujące formy współpracy naukowej:

- a) utworzenie wspólnego programu badawczego z udziałem naukowców z obu stron,
- b) organizowanie seminariów i konferencji,
- c) organizowanie krótkich wyjazdów (1-4 tygodni) przez obie strony,
- d) wymianę publikacji,
- e) wspólne prace.

Organizacja współpracy przewiduje też coroczne spotkania w celu koordynacji programów badawczych, akceptację planu początkowego współpracy w Polsce nie później niż we wrześniu 1978 r. Odpowiedzial-

ny za współpracę ze strony MISAS jest kierownik działu Zintegrowanego Rozwoju Regionalnego (Prof. M. Albegov). Obie strony zgadzają się przedyskutować, jeśli to będzie konieczne, nowe problemy i dziedziny współpracy. Porozumienie jest zawarte na okres nieokreślony. Rozwiązanie porozumienia następuje na wniosek stron złożony przed 1 września ostatniego roku kalendarzowego.

Należy zauważyć, że podpisane porozumienie otwiera szersze możliwości w zakresie wykorzystania analizy systemowej przy rozwiązywaniu konkretnych zagadnień, jakie wystąpią w regionie górna Noteć. Porozumienie to nie jest jednak w stanie zapewnić rozwiązań całokształtu zagadnień siłami MISAS i IBS PAN. Konieczna jest tu ścisła współpraca z kierownictwem Programu Rządowego PR-7 (Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych), w ramach którego IBS PAN realizuje trzy tematy badawcze dotyczące górnej Noteci:

- 1) optymalizacji systemu inwestycji melioracyjnych,
- 2) optymalizacji rozrządu wody,
- 3) skomputeryzowanego banku danych.

Wiele prac dotyczących modelowania rolnictwa, migracji i służby zdrowia jest prowadzonych w IBS PAN w ramach problemu międzyresortowego MRI-30. Lecz i tu staje się konieczna współpraca ze specjalistami i instytucjami z zakresu rolnictwa i przestrzennego zagospodarowania, a zwłaszcza z Instytutem Ekonomiki Rolnictwa, Akademii Ekonomicznej w Poznaniu itp. Istniejące obecnie dobre kontakty IBS PAN z tymi instytucjami pozwalają żywić nadzieję, że porozumienie z MISAS będzie mogło być wykorzystane do rozszerzenia współpracy w regionie górnej Noteci wszystkich zintegrowanych specjalistów.

REALIZACJA POROZUMIENIA

W celu omówienia problematyki badawczej w zakresie projektu „Górna Noteć” została w MISAS zorganizowana 10-11 V 1978 r. konferencja Grupy Roboczej (Noteć Task Force Meeting). Ze strony polskiej w konferencji wzięli udział wybitni specjaliści, członkowie PAN: prof. prof. K. Dziewoński, J. Kostrowicki, Z. Kaczmarek, R. Kulikowski oraz: prof. R. Domański — Rektor Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, prof. O. Somorowski — Dyrektor Instytutu Melioracji Użytków Zielonych, prof. A. Straszak, doc. J. Gutenbaum, doc. P. Korcelli, dr M. Makowski, dr R. Pietkiewicz-Sałdan. Ze strony MISAS w zebraniu wzięło udział 18 specjalistów. Na konferencję przyjechały także dwie osoby z ZSRR, i po jednej z NRD, Bułgarii, Czechosłowacji oraz Włoch. Uczestnicy konferencji rekrutowali się zarówno z przedstawicieli nauk technicznych i rolnych, jak i ekonomicznych, geograficznych oraz informatyki i teorii

systemów. Ze strony polskiej udało się zgromadzić jednocześnie dyrektorów wiodących placówek i koordynatorów problemów. W czasie obrad ogłoszono dziesięć referatów dotyczących różnych aspektów projektu badawczego. Referaty te wraz z dyskusją będą opublikowane w *Research Memorandum of MISAS*. W wyniku konferencji grupy roboczej został zaakceptowany plan dalszej pracy badawczej. Zostało zwłaszcza postanowione, że do realizacji projektu konieczne jest zorganizowanie okresowych (co najmniej dwa razy w roku) zebrań Grupy Roboczej, których celem będzie przedstawienie i dyskutowanie uzyskiwanych kolejnych rezultatów i stawianie nowych zadań badawczych. Ważna jest zwłaszcza konfrontacja wyników teoretycznych z potrzebami praktyki. W tym celu na kolejną konferencję Grupy Roboczej (12 - 15 IX 1978 r. w Jabłonie koło Warszawy) postanowiono zaprosić znaczną liczbę przedstawicieli biur projektowych (BIPROMEL, BIPROZET) oraz młodych pracowników nauki. Chodzi bowiem również o to, by wykorzystać konferencje do celów szkoleniowych. Program konferencji w Jabłonie obejmował 23 referaty, a w tym 6 referatów przedstawicieli MISAS. W konferencji wzięli też udział goście z ZSRR, Węgier, Bułgarii.

Goście bułgarscy referowali problemy związane z projektem „Silistra”. „Górna Noteć” i „Silistra” mają dużo cech wspólnych. Dotyczą one bowiem aktywizacji regionów rolniczych przez lepsze wykorzystanie sposobów wodnych i zwiększanie produkcji rolnej. Projekty te posiadają również swoją specyfikę. Na przykład różnią się one w zakresie problematyki struktury władania ziemią. O ile w projekcie „Silistra” ziemia stanowi własność państwowych gospodarstw rolnych, to w „Górnej Noteci” znaczna jej część znajduje się w rękach prywatnych. Pokrewieństwo projektów (polskiego i bułgarskiego) stwarza możliwość wykorzystywania wzajemnych doświadczeń, programów obliczeniowych i metodologii badań. Podobne możliwości rysują się we współpracy z innymi krajami. W ten sposób zapoczątkowane (przez współpracę z MISAS) badania mogą się dalej lepiej rozwijać w formie współpracy bilateralnej, pomiędzy innymi krajami zainteresowanymi w podobnej problematyce badawczej.

Plan współpracy na rok 1979 przewiduje dwie konferencje Grupy Roboczej (w MISAS i Jabłonie).

Ponadto w listopadzie 1979 r. przewiduje się zorganizowanie w MISAS w ramach programu „Zintegrowany Rozwój Regionalny” konferencji, która by oceniła i podsumowała doświadczenia i osiągnięcia obu projektów (tj. „Górna Noteć” i „Silistra”) oraz w której wzięliby udział specjaliści z wszystkich krajów członkowskich MISAS.

Opracowanie końcowego raportu z całokształtu badań przewiduje się w 1980 r., zgodnie z rozliczeniem prac w ramach PR-7 w końcu pięcioletki.

PODSTAWOWE PROBLEMY BADAWCZE

Jak już podkreślano, podstawowy problem badawczy w projekcie „Górna Noteć” sprowadza się do zaprojektowania systemu melioracyjno-nawadniającego na znacznym obszarze rolniczym. Problem ten wymaga pełnej analizy regionalnych zasobów wodnych przed podjęciem decyzji co do rozbudowy urządzeń wodnych. Chodzi bowiem o to, by zadowolić wszystkich użytkowników systemu wodnego (rolnictwo, przemysł, komunikację wodną i potrzeby komunalne). Ze względu na wysoki koszt inwestycji wodnych dużo uwagi poświęca się oczekiwanym efektom i korzyściom dla regionu. Należy zauważyć, że w literaturze fachowej poświęconej temu problemowi, istnieje wiele niezgodności co do roli wody, jaką spełnia ona przy wzroście ekonomicznym regionu. Nie jest zwłaszcza jasne czy woda indukuje wzrost gospodarczy, czy też — pozwala jedynie na wzrost. Panuje na przykład przekonanie, że żaden region nie może się rozwijać bez odpowiednich zasobów wodnych. Nie oznacza to jednak, że woda jest głównym czynnikiem rozwoju. Przykłady cytowane w literaturze¹ wskazują, że do lokalizacji nowych zakładów- pracy bliskość surowców mineralnych i rynki zbytu są niejednokrotnie ważniejsze niż istnienie zasobów wody. Stwierdza się więc, że rozwój systemu wodnego jest istotny w tym sensie, że jest on jednym z ważnych czynników wpływających na aktywizację rozwoju regionalnego. Inaczej mówiąc z decyzjami o inwestycjach wodnych wiąże się ściśle zbadanie wszystkich czynników określających rozwój regionu.

Jak wiadomo, procesy urbanizacyjne, zachodzące obecnie w wielu krajach, wpływają w znacznym stopniu na rozwój regionu. Przyjmuje się często, że rozwój regionalny okłada się z dwóch elementów: rozwoju rolnictwa i rozwoju miejsko-przemysłowego. Urbanizacji, czyli rozwojowi miejsko-przemysłowemu towarzyszy tzw. przekształcanie demograficzne (the transition in demography), którego wynikiem jest malejący przyrost naturalny ludności, oraz — przekształcenia migracyjne (the transition in migration), które powodują przemieszczenie ze wsi do miast znacznej liczby ludności. Rezultatem tych procesów jest zmiana struktury zatrudnienia i osadnictwa w regionie. Wzrost migracji ze wsi powoduje odpływ rąk do pracy z rolnictwa, co stwarza konieczność zastępowania pracy ludzkiej przez pracę zmechanizowaną. Wzrastająca wskutek migracji w ośrodkach miejskich ludność wymaga rozszerzenia programu budownictwa mieszkaniowego i infrastruktury miejskiej. Efekty ekonomiczne, które wynikają z migracji, tj. zwiększone zatrudnienie oraz efekty Skali produkcji są często neutralizowane przez wpływ

¹ D. C. Washington, *Water Policies for the Future*, National Water Commission, 1975.

tw. dysekonomik tworzonych przez aglomeracje i związanych z zanieczyszczeniem środowiska, zwiększonymi kosztami transportu itp.

Trzeba także zauważyć, że proces aglomeracji ziemi w rolnictwie (tj. zwiększenie obszaru gospodarstw) powoduje również korzyści skali. Proces ten jest popierany przez władze państwowe, choćby przez udzielanie kredytów lub emerytur dla starszych wiekiem rolników, którzy zgadzają się oddać państwu ziemię. Nadwyżki ziemi uzyskane w ten sposób, mogą być z kolei wykorzystane na powiększenie obszaru gospodarstw. Proces ten musi iść w parze ze zmianami strukturalnymi i technologicznymi. Większe gospodarstwa wymagają bowiem większej liczby inwestycji produkcyjnych, nawozów, nawodnień a także — specjalizacji w produkcji i wiedzy rolniczej. W większych gospodarstwach, zwłaszcza w tych które specjalizują się w produkcji mięsa, powstają problemy związane z zanieczyszczeniem środowiska. Wszystko to wskazuje, że proces urbanizacji regionu stwarza wiele nowych problemów społeczno-ekonomicznych.

Do opracowania prognozy rozwoju regionu szczególne znaczenie mają prognozy zasobów pracy. Zasoby te zależą w znacznym stopniu od przyrostu naturalnego oraz od migracji. Migrację ludności traktować należy przy tym nie jako niezależny proces przypadkowy, ale jako proces uzależniony od poziomu bytowego ludności oraz dostępności usług, a zwłaszcza służby zdrowia, edukacji, kultury i rekreacji.

W typowo rolniczym regionie, jakim jest górna Noteć, istnieje stały odpływ ludności rolniczej do ośrodków miejsko-przemysłowych. Trzeba przy tym zauważyć, że największe korzyści z nawodnienia powstają w przypadku intensywnej formy produkcji rolnej. Dla przykładu, dochód z 1 ha w 1976 r. dla gospodarstw indywidualnych z produkcji buraków cukrowych (25 080 zł) był dziewięciokrotnie wyższy niż z produkcji żyta (3067 zł). Jednakże uprawa buraków cukrowych wymaga czterokrotnie większych nakładów pracy niż uprawa żyta. Tak więc do intensyfikacji produkcji rolnej konieczne jest utrzymanie odpowiedniego zatrudnienia. Wzrastająca migracja ze wsi do miast może spowodować tendencję do ekstensywnych form gospodarowania (tj. np. uprawy znacznej ilości zbóż zamiast roślin okopowych). W tym przypadku nawodnienie nie przyczyni się w istotny sposób do zwiększenia produkcji i dochodów rolników, a tym samym do wzrostu dochodu regionalnego.

Z drugiej strony migracje ze wsi do miasta przyczyniają się do ekonomicznego wzrostu zurbanizowanej części regionu. Powodują one również konieczność przyspieszenia zmian technologii produkcji rolnej, wzrostu wydajności pracy oraz tworzenia większych wyspecjalizowanych gospodarstw rolnych.

Aby można było przeanalizować kompleksową strukturę korzyści oraz kosztów społeczno-ekonomicznych, związanych z rozwojem regionu badanego, należy w pełni wykorzystać możliwości jakie daje analiza

systemów i skomputeryzowane modele rozwoju regionalnego. Modele te winny być rozpatrywane nie jako środek do uzyskania jednoznacznego rozwiązania problemu, lecz raczej jako narzędzie, za pomocą którego możliwe jest zbadanie różnych alternatywnych strategii rozwojowych i ich wpływu na wzrost regionu. W tym celu konieczne staje się użycie modeli w tzw. „trybie konwersacyjnym”, który pozwala na szybką analizę poszczególnych rozwiązań z udziałem decydenta lub planisty.

Należy także zauważyć, że większość istniejących regionalnych modeli ekonomicznych operuje stałym efektem skali (the constant return to scale), z egzogenicznie wprowadzonym zatrudnieniem, podczas gdy modele migracji nie uwzględniają wpływu czynników społeczno-ekonomicznych i środowiskowych. Staje się więc konieczne opracowanie modeli kompleksowych, w których można by badać efekty polityki społeczno-okonomicznej, a w tym polityki demograficznej, migracyjnej, polityki w zakresie zatrudnienia, płac, podatków itp., oraz wpływ czynników środowiska naturalnego.

Poruszone wyżej podstawowe problemy badawcze, które zarysowały się w trakcie wstępnych badań i dyskusji projektu „Górna Noteć”, nie wyczerpują prawdopodobnie całokształtu zagadnienia. Wpłynęły one jednak na akceptację koncepcji systemu modeli, którą omówimy w następnym punkcie.

SYSTEM MODELI DO PROJEKTU „GÓRNA NOTEĆ”

System modeli konstruowanych do projektu „Górna Noteć” można sklasyfikować w następujący sposób:

- 1) modele efektów ekonomicznych,
- 2) modele rozwoju systemu wodnego,
- 3) modele zarządzania systemem wodnym.

W niniejszej pracy istnieje możliwość tylko pobieżnego omówienia tych modeli. Dokładniejsze informacje czytelnik może znaleźć w materiałach konferencji Grupy Roboczej².

Jeżeli chodzi o modele efektów ekonomicznych trzeba zauważyć, że modelu regionu „Górna Noteć” nie można rozważać w oderwaniu od

² R. Domański, *Contemporary Conditions and Development Problems of the Upper Noteć Region*, praca referowana na konferencji Grupy Roboczej w MISAS 10-11 V 1978 r.; X. Dziewoński, P. Korcelli, *Migration in the Upper Noteć Basin*, ibidem; J. Gutenbaum, H. Pietkiewicz-Sałdian, *Model for Optimal Water Distribution in a Water Management System*, ibidem; J. Kostrowicki, *Introduction to Agriculture of the Upper Noteć River Basin*, ibidem; R. Kulikowski, *General Methodology and Construction of Systems of Models for the Noteć Development Project*, ibidem; M. Makowski, *A Concept of a Model for Water System Development in the Noteć Region*, ibidem; Cz. Somorowski, *Problems of Water Resources in the Upper Noteć Agricultural Region*, ibidem.

modelu ekonomicznego otoczenia, czyli — modelu makroekonomicznego kraju. Model taki, pod nazwą MRI, został w latach 1974 - 1977 opracowany w IBS PAN i istnieje obecnie możliwość wykorzystania go do badań regionalnych, a zwłaszcza do modelowania rozwoju regionu górnej Noteci.

W modelu makroekonomicznym istotnym problemem jest optymalizacja przestrzennego rozmieszczenia czynników produkcji, a zwłaszcza zasobów pracy i majątku produkcyjnego. Powstaje też problem podziału dochodu narodowego (podzielonego) oraz inwestycji pomiędzy regiony (województwa) tak, by uzyskać maksymalną efektywność ekonomiczną. Nie należy przy tym również pogłębiać różnic regionalnych w produkcji i spożyciu na głowę ludności. Problem ten nie jest łatwy, gdyż w celu uzyskania dużej efektywności produkcji należy wykorzystać zwłaszcza korzyści aglomeracji, a więc nowe inwestycje winny być lokalizowane głównie tam, gdzie istnieje już duża koncentracja przemysłu, czyli — duża produkcja i koncentracja na głowę ludności. Odnośnie do regionów rolniczych, podstawowa zasada polityki przestrzennej³ głosi, iż należy dążyć do aktywizacji ekonomicznej regionu przez pełne wykorzystanie możliwości rozwoju kompleksu gospodarki żywnościowej, rozwoju usług o znaczeniu regionalnym i ponadregionalnym oraz rozbudowy urządzeń infrastruktury. Działając zgodnie z tą zasadą regionalna optymalizacja rozmieszczenia czynników produkcji musi uwzględniać zarówno istniejące zasoby tych czynników, jak i efektywność ich wykorzystania. Do oceny wykorzystania zasobów pracy może być wykorzystany zwłaszcza wskaźnik wydajności pracy, czyli produkcja czysta na jednego zatrudnionego. Jak wykazano w pracy Kulikowskiego⁴ istnieje możliwość określenia (na podstawie znanych wydajności pracy w regionach) optymalnego rozmieszczenia zasobów siły roboczej. Pozwala to z kolei na określenie niezbędnych wielkości migracji międzywojewódzkich. Trzeba przy tym zauważyć, iż wielkość migracji zależy nie tylko od czynników ekonomicznych, tj, zatrudnienia i spożycia dóbr materialnych na głowę, lecz również od dostępu do usług, sytuacji mieszkaniowej, czynników środowiskowych itp.

Z powyższych uwag widać, że opracowanie regionalnego modelu efektów ekonomicznych nie może być dokonane z pominięciem modeli czynników społeczno-ekonomicznych i środowiskowych. Sprawą istotną staje się tu zwłaszcza opracowanie dobrego modelu zatrudnienia i migracji wieś — miasto, oraz modeli migracji międzywojewódzkich. Model taki winien określać wielkość zatrudnienia w regionie górnej Noteci. Według przyjętej koncepcji⁵ model efektów ekonomicznych zawiera następujące części składowe (podmodele):

spor., s. M. Zawadzki, *Polska. Przestrzeń. Społeczeństwo*, Warszawa 1973.

4 R. Kulikowski, op. cit.

5 R. Kulikowski, op. cit.

- 1) model rolnictwa regionu,
- 2) model pozostałej części ekonomiki regionu,
- 3) model demograficzny regionu,
- 4) model zatrudnienia regionu,
- 5) model migracji regionu.

Model rolnictwa obejmuje sektor prywatny i uspołeczniony. Zostały tu wyestymowane funkcje produkcji gospodarstw z uwzględnieniem zatrudnienia, majątku produkcyjnego, ziemi oraz wody. Model ten pozwala określić zwłaszcza przyrost rolniczej produkcji globalnej oraz jej opłacalność dla gospodarstw o różnej wielkości i strukturze upraw rolnych. Model pozwala tu obliczyć przyrost produkcji i jej opłacalność w zależności od dostarczonej wody oraz zakres i opłacalność nawodnień terenu badanego.

Określona z modelu rolniczego wydajność pracy jest porównywana z wydajnością pracy w pozostałej części ekonomiki regionu i za jego pomocą zostaje określona strategia zatrudnienia optymalnego. Porównuje się z kolei zatrudnienie optymalne z tym, które wynika z modelu demograficznego i określa wielkość niezbędnych migracji. Wykorzystuje się w tym celu model ekonometryczny migracji, w którym migracje zależą od poziomu życia, czyli regionalnych funkcji użyteczności. Aby uzyskać wymaganą wielkość migracji określa się też konieczne nakłady regionalne, zwłaszcza w zakresie spożycia zbiorowego (nakłady na budownictwo mieszkaniowe oraz usługi dotyczące szkolnictwa, służby zdrowia, handlu itp.).

Następna klasa modeli dotyczy rozwoju systemu wodnego przez inwestycje. Należy tu zauważyć, że całkowite inwestycje wodne winny być rozważane jako złożone z dwóch części. Pierwsza dotyczy tzw. melioracji szczegółowych, przesyłających wodę ze zbiorników retencyjnych lub ujęć wodnych do pól nawadnianych i kolejne rozprowadzenie wody po polach. Podstawowe koszty inwestycyjne są jednak związane z melioracjami podstawowymi (budowa zbiorników, kanałów itd.). Koszt tych inwestycji zależy w znacznym stopniu od liczby i wielkości zbiorników. Te zaś zależą od popytu na wodę, jaki jest zgłaszany przez potencjalnych użytkowników (przemysł, potrzeby komunalne i rolnictwo).

Podstawową sprawą do określenia rozmiaru inwestycji jest ocena ekonomicznie uzasadnionego zapotrzebowania na wodę w badanym regionie.

W stosunku do użytkowników przemysłowych i komunalnych zapotrzebowanie na wodę może być określone z modeli popytu, opartych na prognozach wzrostu ludności, urbanizacji oraz na długofalowych planach rozwoju regionu. Jeśli chodzi o określenie popytu na wodę ze strony rolnictwa regionu wykorzystuje się tu model, w którym maksymalizuje się różnicę pomiędzy dochodem z przyrostu produkcji rolniczej oraz kosztem zdyskontowanych nakładów inwestycyjnych i eksploata-

cyjnych systemu wodnego. Z modelu wylicza się również wielkości obszarów do nawodnienia oraz wielkości poboru wody, a także koszty budowy systemu wodnego.

Osobny model optymalizuje strategię inwestycyjną w zakresie rozmieszczenia i wielkości zbiorników retencyjnych oraz przerzutu wody ze zlewni Wisły. Oblicza się też tutaj optymalną sekwencję prac w czasie, co jest konieczne ze względu na ograniczenia mocy przerobowej przedsiębiorstw melioracyjnych oraz roczny fundusz inwestycyjny.

Z obliczeniowego punktu widzenia omawiana tu klasa modeli sprawia najwięcej kłopotów, jako że wymaga optymalizacji nieliniowych funkcji wielu zmiennych w obecności ograniczeń. Opracowane do tej pory w IBS algorytmy obliczeniowe na komputer (CDC Cyber 70) będą testowane w 1979 r. i po sprawdzeniu przekazane biurom projektowym BIPROMEL.

Ostatnia klasa modeli związana jest ze sterowaniem systemu wodnego w tzw. czasie rzeczywistym oraz z zarządzaniem systemem. Chodzi tu zwłaszcza o to, aby opracować strategię sterowania zasobami wodnymi w zbiornikach, uwzględniając przypadkowe wahania podaży i popytu na wodę.

W odróżnieniu od poprzednio omawianej klasy modeli, które można nazwać deterministycznymi, występuje tu konieczność optymalizacji systemu w warunkach stochastycznych, z pełnym wykorzystaniem meteorologicznych danych statystycznych (tj. informacji a priori).

Jak wynika z podanego tu krótkiego przeglądu modeli, stosowanych obecnie w projekcie „Górna Noteć”, dbają one wiele zagadnień. Jednym z najtrudniejszych zagadnień, jakie obecnie wyłania się przed zespołem badawczym jest wzajemna koordynacja i współpraca tych modeli, a także weryfikacja i konfrontacja otrzymywanych wyników z potrzebami i możliwościami techniczno-konstrukcyjnymi organizacyjnymi. Potrzebna jest w tym celu ścisła współpraca naukowców z praktykami.

WNIOSKI

Projekt badawczy „Górna Noteć” stanowi w pewnym sensie unikalny przykład zakrojonych na szeroką skalę i wykorzystujących interdyscyplinarne i międzynarodowe kontakty projektów badawczych. Jego powodzenie będzie więc zależało w znacznym stopniu od tego czy kontakty te będą miały charakter przypadkowy, czy też przekształcą się w trwały i spójny system współpracy.

Na obecnym etapie realizacji projektu można odnotować co najmniej kilka pozytywnych zjawisk:

1) w ramach istniejącego systemu koordynacji badań (tj. głównie PR-7 i MRI 30) doprowadzono do zacieśnienia współpracy i lepszego

wzajemnego zrozumienia pomiędzy wybitnymi specjalistami z zakresu gospodarki wodnej, przestrzennego zagospodarowania kraju i badań systemowych,

2) wprowadzono polską problematykę regionalną w plany prac MISAS oraz zainteresowano tą problematyką wybitnych specjalistów zagranicznych pracujących lub współpracujących z MISAS,

3) przez współpracę z MISAS zacieśniono współpracę polskich placówek naukowych z placówkami innych krajów (np. Instytut Badań Systemowych PAN zacieśnił współpracę w zakresie modelowania systemów regionalnych i wodnych z placówkami naukowymi w ZSRR, Bułgarii i we- Włoszech),

4) wzrosło zainteresowanie badaniami dotyczącymi górnej Noteci oraz ich ranga w krajowym środowisku naukowym. Wyraża się ten fakt na przykład wzrostem zgłoszeń referatów i uczestnictwa w konferencji organizowanej w Jabłonie.

Istnieją również pozytywne rokowania co do efektów dalszej współpracy i pełnej realizacji projektu badawczego. Należy tu zwłaszcza podkreślić, że

1) Istnieją poważne szanse, iż uda się opracować nowoczesną metodologię projektowania rozwoju aktywizowanych regionów rolniczych. Będzie ona uwzględniała nie tylko aspekty melioracyjno-rolnicze, lecz również problematykę rozwoju społeczno-ekonomicznego regionu. Metodologia ta będzie uwzględniała doświadczenia i osiągnięcia wybitnych specjalistów i przodujących krajów.

2) Istnieje możliwość wykorzystania opracowanych metod, modeli i algorytmów obliczeniowych nie tylko do projektu „Górna Notec”, lecz również innych ważnych problemów badawczych, a zwłaszcza dla programu „Wisła”.

3) W wyniku prowadzonych prac uda się nam wykształcić specjalistów, którzy będą w stanie atakować i rozwiązywać trudne, interdyscyplinarne projekty badawcze. Zapotrzebowanie na takie projekty oraz specjalistów, w związku z wyczerpywaniem się zasobów naturalnych, ochroną środowiska itp. będzie stale wzrastało.

Powodzenie prowadzonych prac będzie też znacznie zależało od poparcia i opieki ze strony odpowiednich wydziałów PAN, Zespołu ds. współpracy z MISAS oraz Komitetów Naukowych, a zwłaszcza Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, Komitetu Gospodarki Wodnej i Komitetu Informatyki PAN.

INTERNATIONAL SCIENTIFIC CO-OPERATION
FOR A DEVELOPMENT OF THE UPPER NOTEĆ REGION

S u m m a r y

Scientific co-operation between the International Institute for Applied Systems Analysis and the Institute for Systems Research of the Polish Academy of Sciences on perspectives of development of the Upper Noteć Region was started in 1978. Elaboration of a modern methodology of projects of region supplying with water is the basic goal of the research. The article deals with research problems, enclosed in the agreement on co-operation, with effects that have been obtained up to the present and with projects for the future.

The research carried on encompasses elaboration of 1) model of industry and agriculture development in a region, and 2) system of models for integrated regional development in relation to development of the whole economy. The system will be containing following models: a) settlements, migration, services, b) health service, c) water resources development and environment protection, and d) region administration.

A system of models constructed for the Upper Noteć project can be divided into: models of economic effects, models of water, system development and models of water system administration. The elaboration of a regional model of economic effects cannot be accomplished when socio-economic and environmental factors neglected. Elaboration of a proper employment and rural-to-urban migration models, as well as inter-voivodeship migration models is the most important task. In the group of models concerning water system development an economic appraisal of well-founded request for water in the examined region is of fundamental importance for determination of an investment scale. This class of models makes difficulties most of all from the computational point of view since it requires optimization of non-linear functions of many variables in the presence of limitations. The third group of models is connected with steering water system in so called real time. Strategies of steering water resources are to be elaborated in consideration of random fluctuations of supply and demand for water a necessity is emerging here for a system optimalization under stochastic conditions.

The end of the research work on development of the Upper Noteć Region is foreseen for the year 1980.