

Waldemar FLORCZAK\*

**O MOŻLIWOŚCIACH MODELOWANIA ZRÓWNOWAŻONEGO  
ROZWOJU REGIONALNEGO.  
UWAGI METODYCZNE NA TEMAT IMPLEMENTACJI  
PROJEKTU *TRENDY ROZWOJOWE MAZOWSZA***

**1. Wstęp**

Postępująca globalizacja procesów rozwojowych w połączeniu z umacniającą się integracją krajów Unii Europejskiej znacznie ograniczyły – a w przyszłości ograniczą jeszcze bardziej – możliwości prowadzenia efektywnej i niezależnej polityki społeczno-ekonomicznej na szczeblu krajowym. Z drugiej strony, przesuwaniu plenipotencji instytucji krajowych na szczebel ponadnarodowy towarzyszy proces delegacji licznych prerogatyw ze szczebla narodowego na szczebel regionalny. Zgodnie z zasadą subsydiarności, zapisaną w Traktacie Europejskim, samorządność i stopień niezależności regionalnej od centralnych instytucji narodowych będą w przyszłości narastać. Jednakże rozwój społeczno-ekonomiczny współczesnego świata – a tym samym poszczególnych gospodarek narodowych i regionów – staje się funkcją coraz liczniejszych uwarunkowań, w tym czynników, które tradycyjnie pozostawały bądź na obrzeżach zainteresowań nauk ekonomicznych, bądź stanowiły przedmiot badań innych dyscyplin naukowych. Stąd rzetelne i holistyczne potraktowanie zagadnień rozwoju społeczno-ekonomicznego wymaga podejścia interdyscyplinarnego, co wyraźnie artykułowane jest w koncepcji rozwoju zrównoważonego. W tytule projektu *Trendy rozwojowe Mazowsza (TRM)*<sup>1</sup> nie występuje *explicite* termin „rozwój zrównoważony”, jednakże nawet pobieżna lektura zawartości jego tematów wiodących pokazuje, że osią tego sze-

---

\* Dr, Katedra Modeli i Prognoz Ekonometrycznych, Uniwersytet Łódzki.

<sup>1</sup> <http://trendyrozwojowemazowsza.pl>.

roko zakrojonego przedsięwzięcia badawczego jest koncepcja rozwoju zrównoważonego<sup>2</sup>. Ramy tematyczne projektu obejmują bowiem wszystkie kluczowe – według Komisji do Spraw Rozwoju Zrównoważonego Rozwoju (*Commission on Sustainable Development*) – filary, na których zasadza się koncepcja trwałego rozwoju: czynniki ekonomiczne, społeczne, ekologiczne i instytucjonalne.

Chociaż narzędzia analizy systemowej mogą efektywnie wspierać proces podejmowania decyzji w różnych aspektach rozwoju regionalnego, to jednak budowa formalnych modeli dla polskich regionów/województw nie ma bogatej tradycji. Największym projektem badawczym, który w ostatnich latach owocował powstaniem modelu krajowego oraz modeli satelitarnych dla każdego województwa, była konstrukcja modelu/modeli HERMIN<sup>3</sup>. Warto wspomnieć również o regionalnym modelu dla województwa łódzkiego, który powstał w ramach realizacji projektu LORIS WIZJA<sup>4</sup>. Zarówno jednak w pierwszym, jak i w drugim przypadku były to modele objaśniające wyłącznie ekonomiczne aspekty rozwoju<sup>5</sup>. Ponadto – ze względu na szacunek parametrów strukturalnych klasycznymi technikami ekonometrycznymi w warunkach bardzo niskiej liczebności obserwacji – cechowało je daleko idące uproszczenie specyfikacji równań w nich występujących. W obydwu przypadkach zdecydowano się na połączenie modeli regionalnych z gospodarką krajową, poprzez przyjęcie strategii modelowania typu *top-down*. Istnieje zatem potencjalnie wiele możliwych i obiecujących kierunków wzbogacenia empirycznego dorobku – zarówno w wymiarze naukowym, jak i praktycznym – w dziedzinie modelowania regionalnego w Polsce.

W artykule omówiono możliwe strategie modelowania regionalnego (pkt 2), zaproponowano heurystyczne metody estymacji/kalibracji parametrów strukturalnych relacji regionalnych w warunkach niskiej liczebności próby (pkt 3) oraz przedstawiono zarys koncepcji modelu regionalnego dla województwa mazowieckiego (pkt 4), w którym uwzględniono liczne wątki wy-

<sup>2</sup> Por. **W. Florczak**, *Koncepcja zrównoważonego rozwoju w naukach społeczno-ekonomicznych*, SPE 2007/LXXV, s. 119–139; **idem**, *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju*, Wiad. Stat. 2008/3, s. 14–34.

<sup>3</sup> Np. **J. Zaleski, P. Tomaszewski, M. Zembaty, A. Wojtasiak, J. Bradley**, *Regionalny model HERMIN gospodarki województwa mazowieckiego* – Raport końcowy wykonany w ramach II etapu prac: „Przygotowanie modelu HERMIN dla polskich regionów” na zlecenie Ministra Gospodarki i Pracy, 2004, mimeo.

<sup>4</sup> **W. Florczak, P. Karp, I. Świeczewska, W. Welfe**, *Rozwój regionalny – ujęcie ekonometryczne. Raport w ramach realizacji projektu Loris Wizja. Regionalny Foresight Technologiczny*, Wyd. Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi, Łódź 2008.

<sup>5</sup> Czy też raczej wzrostu, gdyż pojęcie rozwoju z pewnością wychodzi poza domenę zagadnień jedynie ekonomicznych.

mienione w tematach wiodących projektu TRM. W ostatnim punkcie opracowania (pkt 5) zawarto odpowiedzi na szczegółowe pytania sformułowane w zamówieniu Mazowieckiego Biura Planowania Regionalnego do ekspertyzy dotyczącej modelowania rozwoju społeczno-ekonomicznego Mazowsza.

Chociaż artykuł zawiera liczne uwagi tematyczne i metodyczne w odniesieniu do możliwości realizacji projektu *Trendy rozwojowe Mazowsza*, to jednak jego wymowa ma w kontekście modelowania regionalnego charakter uniwersalny. Dlatego treści w nim zawarte mogą okazać się przydatne w trakcie opracowywania projektów rozwoju innych – poza województwem mazowieckim – regionów Polski.

## 2. Strategie modelowania regionalnego

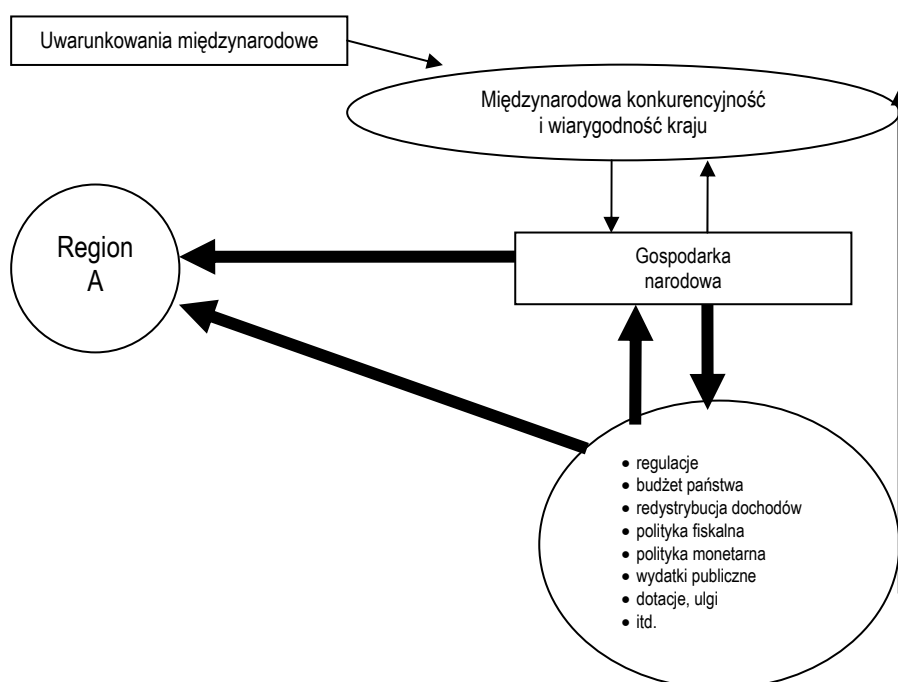
Jednym ze znaków współczesności jest postępujący proces globalizacji, której wymiernym przejawem są coraz silniejsze powiązania rozwoju społeczno-gospodarczego poszczególnych krajów z sytuacją występującą na rynkach światowych. Szeroko rozumiane uwarunkowania zewnętrzne – ich struktura, dynamika i przewidywane kierunki zmian – determinują w niespotykanym, historycznie rzecz ujmując, stopniu nie tylko bieżącą kondycję gospodarczą danego państwa, ale rzutują również na sukces realizacji określonych strategii rozwoju zarówno na szczeblu krajowym, jak i regionalnym. Stąd rozpatrywanie potencjalnych wariantów wzrostu społeczno-ekonomicznego i koncyptowanie najbardziej obiecujących kierunków przyszłego rozwoju na szczeblu regionalnym – bez kwantyfikacji uwarunkowań zewnętrznych: krajowych i globalnych – wydaje się, w świetle przytoczonych uwag, niewłaściwe. Płynie stąd praktyczny wniosek, iż w celu objaśnienia, przewidywania zmian i kształtowania rozwoju regionalnego nie można pominąć uwarunkowań zewnętrznych tego rozwoju.

W ramach modelowania regionalnego istnieją trzy strategie powiązania rozwoju regionalnego z uwarunkowaniami krajowymi i zagranicznymi<sup>6</sup>. Pierwsze, określane nazwą *top-down* („od góry do dołu”), zakłada jednostronny kierunek zależności: od wysokiego poziomu agregacji do poziomu agregacji niższego szczebla (od gospodarki krajowej do gospodarki lokalnej), bez odwrotnego oddziaływania gospodarki regionalnej na gospodarkę narodową (patrz wyk. 1). Wpływ uwarunkowań ponadnarodowych na rozwój społeczno-ekonomiczny regionu odbywa się za pośrednictwem gospodarki krajowej.

<sup>6</sup> Por. G. Treyz, *Regional Economic Modeling*, Kluwer Academic Publisher, Boston 1993.

Według tej strategii modelowania, rozwój danego regionu nie wpływa na rozwój krajowy, a stąd wartości zmiennych generowane na szczeblu krajowym mają charakter zmiennych egzogenicznych z punktu widzenia funkcjonowania gospodarki lokalnej. Gdyby nie postulat objaśnienia wariacji takich zmiennych na gruncie modelowania przyczynowo-skutkowego lub/i problem z wiarygodną ich projekcją, wówczas odpowiednie ich wartości można byłoby uzyskać w oparciu o opinie eksperckie lub poprzez użycie mechanicznych metod prognozowania.

WYKRES 1: Strategia modelowania typu *top-down*

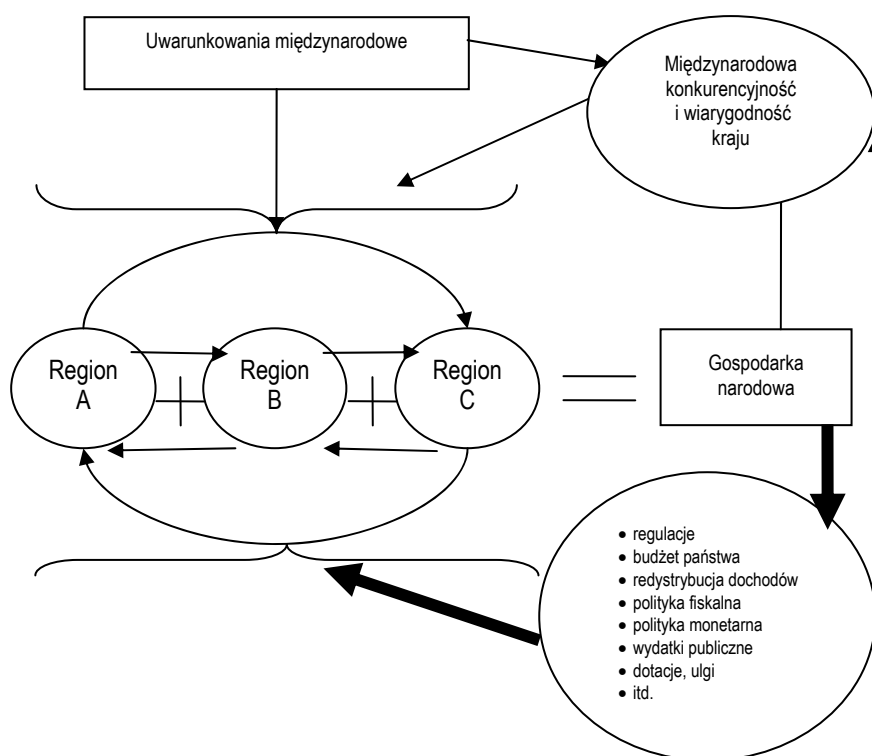


Źródło: Oprac. własne.

Według strategii drugiej – *bottom-up* („od dołu do góry”) – w której cały obszar kraju podzielony jest na wzajemnie rozłączne regiony (np. województwa), stan gospodarki narodowej w danym momencie jest prostą sumą stanów osiąganych przez wszystkie jego regiony (patrz wykr. 2). Jednakże pewne istotne elementy i podejmowane decyzje polityczne dotyczące funkcjonowania gospodarki narodowej *sensu largo* – takie, jak np. zasadnicze regulacje (polskie regiony/województwa mają bardzo ograniczone plenipotencje w kwe-

stiach regulacyjnych), budżet państwa, polityka fiskalna i monetarna czy centralne inwestycje publiczne) – są w pierwszej kolejności funkcją stanu całej gospodarki, w mniejszym zaś: relatywnej sytuacji społeczno-ekonomicznej poszczególnych regionów. Z kolei wymienione uwarunkowania centralne wpływają w oczywisty sposób na rozwój poszczególnych regionów.

WYKRES 2: Strategia modelowania typu bottom-up\*



\* Dla uproszczenia przyjęto podział kraju na trzy regiony.  
Ź r ó d ł o: Oprac. własne.

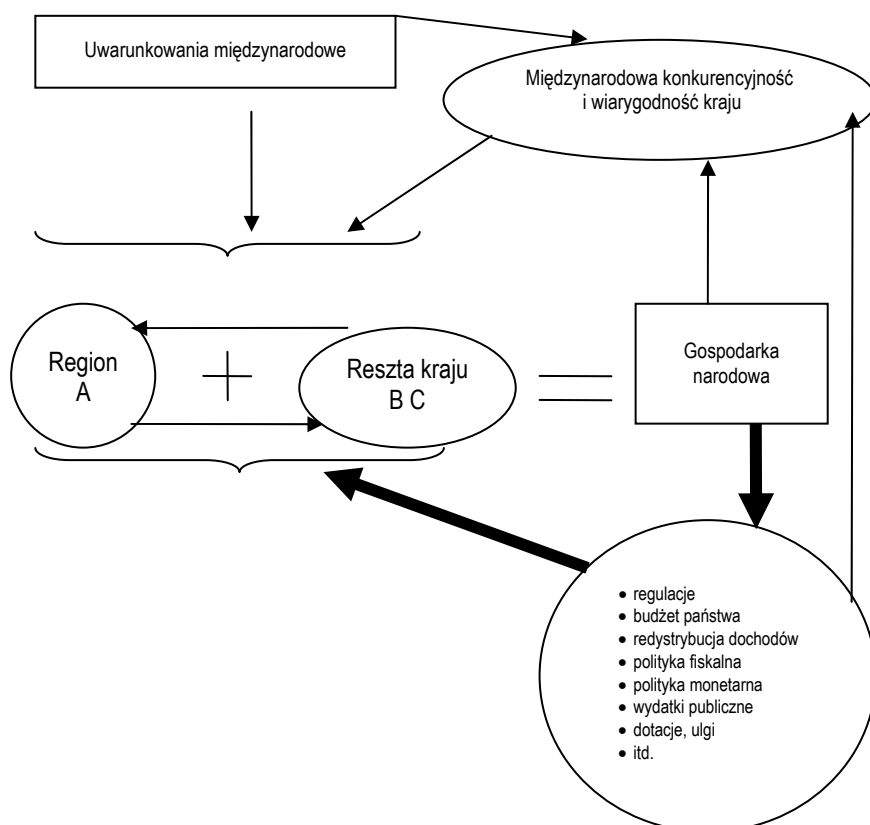
W odniesieniu do zewnętrznych czynników rozwoju regionalnego różnic należy dwie ich grupy: (i) całkowicie zewnętrzne i niezależne od sytuacji krajowej (np. koniunktura światowa<sup>7</sup>), oraz (ii) w dużej mierze determi-

<sup>7</sup> Potencjał ekonomiczny Polski jest zbyt słaby, aby efektywnie oddziaływać na gospodarkę globalną.

nowane wewnętrzną sytuacją społeczno-ekonomiczną i polityczną kraju (np. napływ FDI).

Pełna analiza rozwoju regionalnego według strategii *bottom-up* objaśnić musi również najważniejsze relacje i przepływy pomiędzy wszystkimi regionami, co sprawia, iż konstrukcja takich modeli jest bardzo kosztowna, zaś rozmiary samego modelu – pokaźne (nawet do kilku tysięcy równań)<sup>8</sup>. W przypadku Polski oznaczałoby to konieczność konstrukcji – obok modelu krajowego – modeli regionalnych o zbliżonej strukturze dla wszystkich 16 województw.

WYKRES 3: Strategia modelowa typu mixed



Źródło: Oprac. własne.

<sup>8</sup> Por. C. Courbis, *The REGINA model: A regional-national model for French planning*, Regional Science and Urban Economics 1979/9, s. 117–139.

Rozsądną alternatywą wobec wymienionych powyższej strategii modelowania regionalnego jest strategia mieszana (*mixed*), której stylizowany schemat przedstawiono na wykr. 3. Podejście to pozbawione jest wad strategii *top-down*, gdyż nie zakłada jednokierunkowej zależności pomiędzy rozwojem krajowym a regionalnym. Ponadto jest ono znacznie mniej pracochłonne/kosztochłonne od podejścia *bottom-up*, gdyż nie wymaga konstrukcji oddzielnych modeli dla każdego regionu (województwa). Co więcej, wartości większości zmiennych występujących w modelu dla reszty kraju można łatwo otrzymać – pod warunkiem ich dostępności na szczeblu regionalnym – odejmując od wielkości krajowej jej wielkość dla województwa bazowego. Jednakże w przypadku implementacji strategii mieszanej pojawia się konieczność konstrukcji modelu dla reszty kraju, co nie wydaje się nieodzowne w przypadku przyjęcia strategii *top-down*, ze względu na możliwość aktualizacji/modyfikacji jednego z już istniejących modeli gospodarki narodowej Polski (np. jednego z modeli serii W8)<sup>9</sup>.

### 3. Szacunek parametrów strukturalnych równań modelu regionalnego w warunkach niskiej liczebności próby i niepełnego zakresu tematycznego danych regionalnych

W warunkach polskich żadna z powszechnie stosowanych metod modelowania regionalnego nie może zostać efektywnie zastosowana bądź z powodu braku adekwatnych danych (np. w przypadku modeli *input-output*), bądź niedostatecznej liczebności dostępnych obserwacji lub/i niedostatecznego zakresu tematycznego regionalnej ewidencji statystycznej (modele ekonometryczne, modele zintegrowane, modele równowagi ogólnej). Ponadto spośród istniejących metod modelowania regionalnego, jedynie modele ekonometryczne oraz modele zintegrowane pozwalają na analizy rozwoju, wychodzące poza obszar zagadnień mezoekonomicznych, w ramach holistycznie rozumianego rozwoju zrównoważonego.

Poniżej zaproponowano heurystyczne metody/sposoby szacowania parametrów strukturalnych relacji regionalnych w warunkach niskiej liczebności próby i niepełnego zakresu tematycznego danych regionalnych. Propozycja ta ma charakter pragmatyczny – za punkt odniesienia bierze istniejący stan rze-

<sup>9</sup> Por. W. Welfe (red.), *Ekonometryczny model wzrostu gospodarczego*, Wyd. UŁ, Łódź 2001; W. Welfe (red.), *Makroekonometryczny model gospodarki opartej na wiedzy*, Acta Univ. Lodz., Folia Oeconomica 2009/229.

czy w zakresie regionalnej ewidencji statystycznej, nie zaś stan postulowany. Nie odpowiada zatem na pytanie: „Jak należałoby szacować parametry relacji regionalnych, gdyby nie istniał problem dostępności adekwatnych danych”, gdyż odpowiedź na tak sformułowany problem zawarta jest w każdym współczesnym podręczniku teorii ekonometrii.

W odpowiedzi na zasygnalizowane problemy zaproponować można kilka rozwiązań, które zwięźle omówiono poniżej. Podkreślić należy, iż każde z nich obarczone jest pewnymi wadami z punktu widzenia teorii ekonomii lub/i teorii estymacji.

1. Uproszczenie specyfikacji równań poprzez celowe ograniczenie zbioru regresorów do 2–3 zmiennych. Do zalet takiego postępowania należy to, iż umożliwia ono uzyskanie oszacowań parametrów w wyniku zastosowania modelu regresji, w którym wszystkie dane dotyczą bezpośrednio przedmiotu analizy (województwa). Zasadniczą wadą jest natomiast obciążoność uzyskanych wyników z powodu pominięcia innych adekwatnych czynników oddziałujących na zmienną objaśnianą.
2. Wykorzystanie subregionalnych (powiatowych) danych przekrojowo-czasowych. W efekcie liczba dostępnych obserwacji jest dostatecznie wysoka, aby umożliwić zastosowanie pełnowartościowych technik ekonometrycznych. Z drugiej strony jednak, zakres tematyczny danych dostępnych na poziomie powiatów jest znacznie węższy niż na poziomie całego województwa, co bądź uniemożliwia utworzenie merytorycznie poprawnych specyfikacji, bądź w najlepszym przypadku wymusza znaczne ich uproszczenie.
3. Wykorzystanie regionalnych (wszystkie województwa) danych przekrojowo-czasowych. Jest to najczęściej stosowana metoda estymacji parametrów strukturalnych określonych relacji regionalnych. W odróżnieniu do metody bazującej na danych subregionalnych zbiór dostępnych danych jest znacznie szerszy, chociaż wciąż węższy od danych dostępnych dla całego kraju. Wykorzystanie tego podejścia w analizach rozwoju regionalnego wymagałoby konstrukcji obszernej bazy danych, obejmującej wszystkie województwa w każdym badanym obszarze. Ponadto interpretacja oszacowań parametrów strukturalnych uzyskanych tą metodą dotyczy – z wyjątkiem wyrazu wolnego (technika *fixed point*) – szczebla całego kraju, bez wewnętrznego zróżnicowania pomiędzy poszczególnymi województwami w odniesieniu do oszacowań pozostałych parametrów.
4. Wykorzystanie informacji zewnętrznych, w szczególności kalibracja wybranych parametrów w oparciu o przesłanki teoretyczne. Technika ta, typowa dla modeli równowagi ogólnej, kłóci się z założeniami stochastycznego, przyczynowo-skutkowego podejścia do modelowania proce-



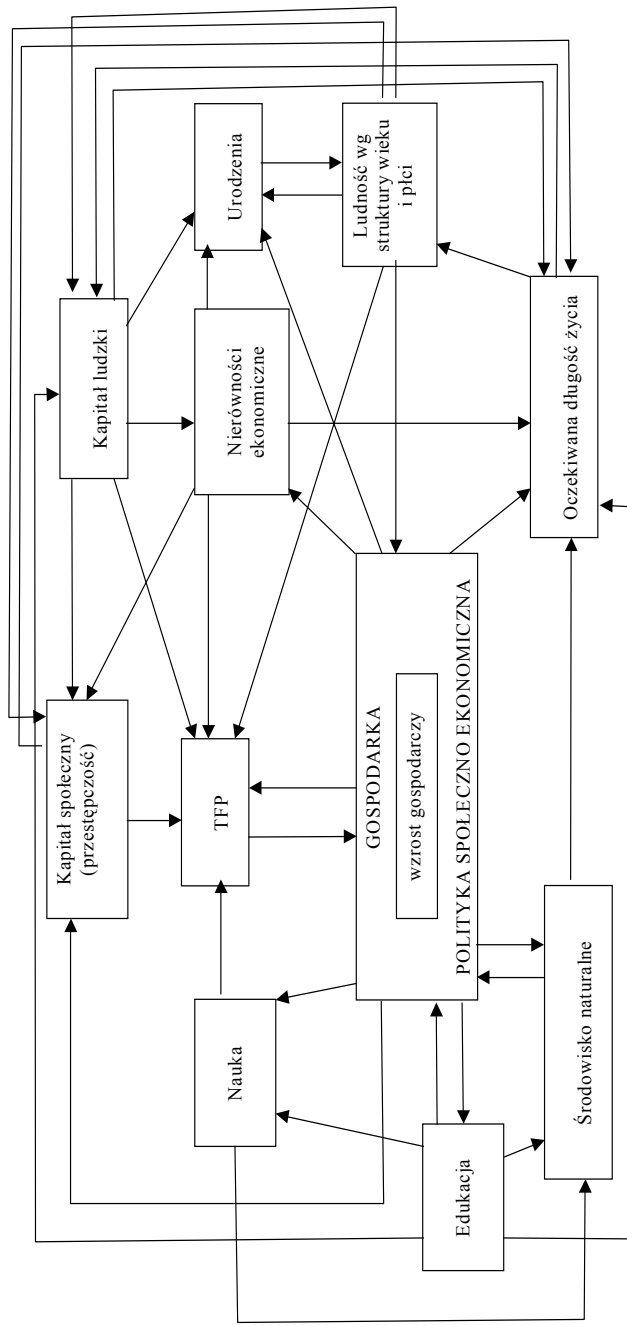
sów społeczno-ekonomicznych, gdyż uniemożliwia przeprowadzenie weryfikacji statystycznej stopnia dobroci uzyskanych wyników.

5. Przeniesienie oszacowań parametrów strukturalnych otrzymanych dla krajowego szczebla agregacji na szczebel regionalny. Można przy tym wyróżnić kilka przypadków:
  - (i) Przeniesienie uzyskanych oszacowań w całości – z wyjątkiem oszacowania parametru stojącego przy wyrazie wolnym – jeśli nie ma mocnych przesłanek na rzecz ich regionalnego zróżnicowania, zaś zbiór zmiennych objaśniających użytych w równaniu krajowym jest w pełni dostępny również na szczeblu regionalnym. Oszacowanie parametru przy wyrazie wolnym odpowiedniej relacji regionalnej można następnie uzyskać, stosując regresję z restrykcjami narzucenymi na wszystkie, z wyjątkiem wyrazu wolnego, parametry (przenosząc je z relacji krajowej).
  - (ii) Przeniesienie częściowe i szacunek innych – obok wyrazu wolnego – parametrów relacji regionalnej w przypadku, gdy istnieją mocne przesłanki na rzecz zróżnicowania regionalnego wybranych parametrów strukturalnych. Ze względów wymienionych wcześniej, liczba parametrów do oszacowania na poziomie regionalnym nie powinna przekraczać 2–3.
  - (iii) Gdy dostępne na szczeblu regionalnym dane nie w pełni korespondują z danymi dostępnymi na szczeblu krajowym, wówczas można przenieść do relacji regionalnej tylko te parametry, które stoją przy zmiennych występujących zarówno na krajowym, jak i regionalnym szczeblu agregacji. Natomiast dla pozostałych zmiennych, nieobjętych wojewódzką sprawozdawczością statystyczną, można próbować znaleźć ich regionalne aproksymanty i dokonać szacunku odpowiadających im parametrów oraz wyrazu wolnego – na poziomie regionalnym (przy restrykcjach nałożonych na parametry przeniesione z relacji krajowej).

#### **4. Zarys koncepcji modelu regionalnego dla województwa mazowieckiego**

Zakres planowanych badań zawarty w opisie tematów wiodących projektu *Trendy rozwojowe Mazowsza* określony jest bardzo ogólnie – pozostawia dużą swobodę na przedstawienie autorskiej koncepcji modelu dla województwa mazowieckiego. Z drugiej strony, brak informacji ze strony Zlece-

WYKRES 4: Schemat powiązań głównych bloków równań regionalnego modelu dla województwa mazowieckiego



Źródło: Oprac. własne.

niodawcy co do relatywnego znaczenia poszczególnych obszarów tematycznych, każe domyślnie traktować każdy z nich jako równie ważny. Stąd wydaje się wskazane przedstawienie propozycji wielomodułowego modelu regionalnego, w którym rozpatrywane byłyby zagadnienia dotyczące możliwie licznych tematów wiodących. Podkreślić należy jednak, iż uwzględnienie wszystkich aspektów rozwoju Mazowsza w ramach spójnej i sformalizowanej analizy ilościowej, z zastosowaniem jednego modelu, nie wydaje się ani możliwe, ani celowe.

Biorąc pod uwagę z jednej strony – obszerny zakres problematyki uwzględnionej w projekcie, z drugiej zaś – wiedzę i doświadczenie naukowe autora, w niniejszym opracowaniu przedstawiono propozycję konstrukcji modelu regionalnego dla województwa mazowieckiego, który umożliwiłby kwantyfikację wybranych aspektów długookresowego, zrównoważonego rozwoju regionalnego, ze szczególnym uwzględnieniem kwestii ekonomicznych, społecznych i demograficznych oraz elementów z pogranicza ekologii i ekonomii. Na wyk. 4 przedstawiono podstawowe makrosprężenia łączące poszczególne moduły modelu, zarówno na poziomie województwa, jak i reszty kraju, jeśli za wiążącą przyjąć – najbardziej adekwatną w odczuciu autora – strategię modelowania typu mieszanego (patrz pkt 2). Specyfikacje odpowiednich równań dla modelu regionalnego i modelu dla reszty kraju powinny być wówczas takie same; w przypadku zaś braku pełnych informacji dla szczybla regionu – powinny być do siebie jak najbardziej zbliżone.

Jądro modelu stanowi moduł objaśniający procesy gospodarcze w ich wzajemnych dynamicznych powiązaniach, z uwzględnieniem adekwatnych uwarunkowań zewnętrznych (reszta kraju, kraj, zagranica; patrz wyk. 3), instytucjonalnych oraz realizowanej polityki społeczno-ekonomicznej – zarówno na poziomie centralnym, jak i lokalnym. Centralne miejsce wymienionego podsystemu stanowi funkcja produkcji, która powstaje w wyniku nakładu tradycyjnych czynników produkcji – kapitału i pracy, oraz łącznej produktywności czynników produkcji. Ta ostatnia zmienna, wyznaczona jako reszta Solowa z uwzględnieniem poprawki na stopień wykorzystania mocy produkcyjnych, jest funkcją uwarunkowań zarówno ekonomicznych (łącznie z kapitałem ludzkim), jak i społecznych (włączając kapitał społeczny) i demograficznych oraz aktywności sektora B+R<sup>10</sup>.

Do innych najważniejszych równań / bloków równań submodelu gospodarczego regionu należą:

---

<sup>10</sup> Por. **W. Florczak**, *Produktywność czynników wzrostu PKB*, Wiad. Stat. [Warszawa] 2011/2, s. 8–26.

- składniki popytu finalnego: spożycie indywidualne, spożycie zbiorowe, nakłady inwestycyjne brutto, eksport netto (eksport i import);
- akumulacja kapitału rzeczowego i ludzkiego;
- podaż siły roboczej, popyt na pracę oraz bezrobocie;
- blok objaśniający generowanie budżetu regionalnego, z uwzględnieniem dochodów i wydatków;
- płace przeciętne oraz dochody ludności.

Ważnym ogniwem modelu jest moduł generujący liczbę ludności według struktury płci wieku<sup>11</sup>. Blok ten z jednej strony tworzy popyt na edukację oraz wpływa na strukturę popytu finalnego i efektywność gospodarczą, z drugiej zaś – generuje zasoby siły roboczej oraz wpływa na ogólny poziom kapitału ludzkiego<sup>12</sup> i społecznego. Centralną relacją tego bloku jest równanie objaśniające oczekiwaną długość życia z podziałem na płeć.

Liczba urodzeń oddziałuje na populację i jej strukturę; sama zależy od liczebności kohort kobiet w wieku rozrodczym, przy czym współczynnik dzietności jest funkcją uwarunkowań społeczno-ekonomicznych<sup>13</sup>. Przyjmując odpowiednie założenia dotyczące skali migracji zewnętrznych i jej struktury, można zatem analizować zmiany populacji regionu i ich wpływ na pozostałe ogniwa/moduły modelu, w tym na kapitał ludzki i społeczny oraz potencjał gospodarczy.

Kluczowym ogniwem modelu jest również równanie objaśniające nierówności ekonomiczne<sup>14</sup>. Zmienna ta wpływa na inne najważniejsze równania modelu: potencjał gospodarczy (za pośrednictwem łącznej produktywności czynników produkcji), kapitał społeczny, oczekiwaną długość życia oraz urodzenia (za pośrednictwem współczynnika dzietności). Powyższy fakt, jak również to, iż głównym przedmiotem zainteresowania polityki społeczno-ekonomicznej jest – przynajmniej w sferze deklaratywnej – obok stymulowania płynnego wzrostu gospodarczego, niedopuszczenie do występowania nadmiernych dysproporcji dochodowych, sprawiają, iż poziom nierówności ekonomicznych uznać można za jeden z kluczowych punktów odniesienia na drodze realizacji zasad zrównoważonego rozwoju w aspekcie społecznym.

<sup>11</sup> Por. **W. Florczak**, *Makroekonomiczne uwarunkowania oczekiwanej długości życia w Polsce*, Gosp. Nar. [Warszawa] 2009/5–6, s. 61–90.

<sup>12</sup> Por. **W. Florczak**, *Efektywna podaż pracy a wzrost gospodarczy*, Gosp. Nar. [Warszawa] 2008/11–12, s. 21–46.

<sup>13</sup> Por. **W. Florczak**, *Makroekonomiczne uwarunkowania płodności w Polsce. Próba kwantyfikacji*, St. Dem. 2008/1–2, s. 82–111.

<sup>14</sup> Por. **Florczak W.**, *Macroeconomic determinants of wages inequality in Poland*, Arg. Oecon. [Wrocław] 2008/2 (21), s. 51–77.

Innym, wyszczególnionym na wyk. 4, ważnym elementem systemu jest kapitał społeczny, aproksymowany w modelu wskaźnikami przestępczości<sup>15</sup>. Zgodnie z ustaleniami teoretycznymi, wpływa on na dynamikę wzrostu gospodarczego<sup>16</sup> i oddziałuje również na oczekiwaną długość życia w Polsce.

Ostatnim ogniwem przedstawionym na wyk. 4 są równania dotyczące środowiska naturalnego i jego wpływu na inne elementy modelu. Ze względu na fakt, iż opisowe modele ekonometryczne nie są najbardziej adekwatnym i efektywnym narzędziem analitycznym w dziedzinie modelowania zależności ekologicznych, proponowany obszar badania dotyczy jedynie wybranych kwestii, takich jak zależność pomiędzy poziomem aktywności gospodarczej i postępowaniem technicznym a wolumenem emisji gazów cieplarnianych<sup>17</sup> oraz wpływem tych ostatnich na oczekiwaną długość życia<sup>18</sup> czy pomiędzy aktywnością gospodarczą Polski a wzrostem światowych cen ropy naftowej<sup>19</sup>.

Zaproponowane badania – a docelowo model symulacyjny, który byłby ich uwieńczeniem – posiadają walory oryginalności co najmniej z trzech powodów.

Po pierwsze – w sposób sformalizowany, zintegrowany i kompleksowy kwantyfikują ważne zarówno z teoretycznego, jak i praktycznego punktu widzenia obszary szeroko pojętej aktywności gospodarczej w ich wzajemnych uwarunkowaniach i interakcjach, przekraczając/poszerzając granice empirycznych zastosowań typowych dla tradycyjnych, makroekonomicznych modeli regionalnych/narodowych.

Po drugie – tematyka będąca przedmiotem proponowanych badań ma w dużym stopniu charakter interdyscyplinarny i ociera się o różnorodne dyscypliny naukowe z szerokiego spektrum nauk społeczno-ekonomicznych (ekonomia, ekonometria stosowana, demografia, demometria, zdrowie ludności, nierówności, przestępczość).

Po trzecie – w zakresie metodologicznym proponowane badania są bardzo zróżnicowane, gdyż wykorzystują różnorodne narzędzia analizy ilościowej (klasyczne modele regresji uzupełnione o metodę regresji krokowej, ele-

<sup>15</sup> Por. **W. Florczak**, *Zbrodnia i kara. Próba kwantyfikacji makroekonomicznych uwarunkowań przestępczości w Polsce*, *Ekonomista* 2009/4, s. 479–515.

<sup>16</sup> Por. **J.J. Sztudynger**, *Rodzinny kapitał społeczny a wzrost gospodarczy w Polsce*, *Ekonomista* 2009/3, s. 189–210.

<sup>17</sup> Por. **W. Florczak**, *Próba szacunku makroekonomicznych efektów wprowadzenia podatku od emisji dwutlenku węgla w Polsce*, *Ek. i Środ.* [Białystok] 2005/2 (28), s. 81–91.

<sup>18</sup> Por. **W. Florczak**, *Makroekonomiczne uwarunkowania oczekiwanej...*, s. 61–90.

<sup>19</sup> Por. **W. Florczak**, *Próba kwantyfikacji makroekonomicznych skutków wzrostu światowych cen ropy naftowej dla gospodarki Polski*, *SPE* 2007/LXXVI, s. 111–140.

menty demometrii, techniki kalibracji parametrów, rozkłady statystyczne, analizy mnożnikowe, scenariusze symulacyjne, itd.).

W proponowanym modelu podjęto próbę kwantyfikacji wybranych aspektów zrównoważonego rozwoju, koncentrując uwagę na zagadnieniach społeczno-ekonomicznych i demograficznych. Dobór problemów objętych badaniem wynika zarówno z treści zawartej w opisie tematów wiodących Projektu TRM, jak również z obiektywnych ograniczeń informacyjnych i metodologicznych. W pewnym stopniu podyktowany jest również dążeniem do poszerzenia stanu wiedzy – przede wszystkim w skali krajowej – w tematach będących przedmiotem badania.

## 5. Zamiast zakończenia

Dobrym sposobem podsumowania wszystkich wątków poruszanych w niniejszym artykule jest udzielenie zwięzłych odpowiedzi na pytania sformułowane przez Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego (MBPR), a dotyczące założeń konstrukcji modelu/modeli rozwoju społeczno-gospodarczego województwa mazowieckiego. Nadmienić należy, iż pytania te mają charakter bardzo ogólny i dlatego prowadzić muszą do arbitralnej/autorskiej ich interpretacji. MBPR nie dokonuje bowiem ani gradacji znaczenia problemów zawartych w projekcie, ani szczegółowo nie określa zawartości tematycznej zagadnień wchodzących w skład tematów wiodących.

Ponadto pytania nie są niezależne od siebie, gdyż np. przyjęta metodologia, przekrój terytorialny badania, czy nawet sama struktura modelu implikuje konieczność zgromadzenia odpowiednich danych. Gdyby zaś kwestię tę odwrócić, to dostępność danych warunkuje możliwości manewru w zakresie zarówno przyjętych rozwiązań metodologicznych, jak i stopnia szczegółowości badań w przekroju terytorialnym.

### 5.1. Jaki powinien być zakres modelowania rozwoju na Mazowszu, ile modeli powinno powstać i jakiej problematyki powinny dotyczyć?

Już sam tytuł projektu *Trendy rozwojowe Mazowsza*, realizowanego przez Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego, wskazuje, iż badaniem powinny zostać objęte różnorodne aspekty związane z funkcjonowaniem województwa. Nie przypadkiem w tytule użyto sformułowania „rozwojowe”,

nie zaś np. „wzrostowe”, co wskazuje, iż poza obszarem aktywności ekonomicznej, badaniem powinny zostać objęte inne wymiary regionalnej rzeczywistości, determinujące – bezpośrednio lub pośrednio – dobrobyt mieszkańców regionu. Wgląd w główne hipotezy badawcze projektu, jak również wiodące tematy tam określone wskazuje, iż zakres problematyki objętej badaniem najbliższy jest koncepcji rozwoju zrównoważonego, według której dobrobyt społeczeństwa powstaje jako wypadkowa czterech szeroko zdefiniowanych obszarów rzeczywistości: wzrostu gospodarczego, rozwoju społecznego, stanu środowiska naturalnego oraz jakości instytucji publicznych. Ponadto, na wszystkie wymienione obszary silnie oddziałują – a jednocześnie są nimi w dużym stopniu determinowane – procesy demograficzne.

Każdy z wymienionych obszarów tematycznych jest niezmiernie rozległy i złożony, dodatkowo zaś silnie powiązany z pozostałymi. Na każdy z nich spojrzeć można z określonej perspektywy, w zależności od konkretnych celów badawczych. Dlatego też, biorąc pod uwagę bogactwo i wielowymiarowość tematyki zawartej w projekcie, nie wydaje się możliwe nie tylko ujęcie wszystkich jego aspektów w ryzy sformalizowanej analizy ilościowej, ale nawet identyfikacja – na szczeblu czysto teoretycznym – wszystkich możliwych powiązań pomiędzy poszczególnymi tematami wiodącymi. Zatem wszelkie koncepcje modelowania rozwoju regionalnego – zwłaszcza w aspektach wychodzących poza domenę ekonomiczną – muszą mieć charakter autorski i ograniczać się do objaśnienia jedynie wybranych, aczkolwiek reprezentatywnych dla danego tematu, aspektów rozwoju regionalnego.

Z oczywistych względów problematyka podjęta w modelach regionalnych powinna korespondować z tematyką opisaną w tematach wiodących. Jednakże w tym kontekście należy rozróżnić dwie strategie.

Według pierwszej – poszczególne modele stanowią odrębne i niezależne od siebie konstrukcje, traktując ewentualne informacje zewnętrzne, konieczne do ich implementacji, jako z góry ustalone (np. wygenerowane przez inne modele). Pomiedzy poszczególnymi modelami nie ma zatem oddziaływania zwrotnego. W konsekwencji poszczególne obszary rozwoju regionalnego traktowane są *implicite* jak „odrębne światy”. Korzyścią przytoczonej strategii są wyraźnie niższe koszty związane z konstrukcją i implementacją modeli oraz możliwość prowadzenia równoległych prac nad wszystkimi modelami. Z drugiej strony, traci się jednak możliwość analizy holistycznej, w której poszczególne aspekty rozwoju regionalnego wchodzić we wzajemne silne interakcje.

Druga strategia prowadzi do konstrukcji modelu centralnego – zogniskowanego przede wszystkim na ekonomicznych aspektach rozwoju (rynek pro-

duktu, rynek pracy, płace i ceny, wykorzystanie mocy wytwórczych, czynniki determinujące łączną produktywność czynników produkcji, dochody i wydatki budżetowe, itd.) oraz kilku modelach satelitarnych, objaśniających najważniejsze zagadnienia, związane np. z rozwojem społecznym (nierówności ekonomiczne), kapitałem społecznym i bezpieczeństwem publicznym (przestępczość), demograficznymi aspektami rozwoju (dzietność i liczba urodzeń, oczekiwana długość życia i struktura ludności według płci i wieku), kapitałem ludzkim, sektorem edukacji i nauki, wybranymi aspektami stanu środowiska naturalnego, itp. Korzyścią wymienionej strategii jest bezpośrednio uwzględnienie jednoczesności powiązań różnorodnych aspektów rozwoju regionalnego, wadą zaś – wyższe koszty w porównaniu do podejścia pierwszego.

Prowadząc analizę trendów rozwojowych Mazowsza, nie sposób zignorować znaczenia uwarunkowań zewnętrznych dla rozwoju regionalnego. Uwarunkowania te można przy tym (z wyjątkiem kilku zagadnień, np. eksportu dóbr poza granice regionu, a zatem na rynki reszty kraju oraz rynki zagraniczne) utożsamiać z ogólnokrajową sytuacją społeczno-ekonomiczną, gdyż wpływ uwarunkowań międzynarodowych na rozwój regionalny może odbywać się za pośrednictwem modelu krajowego. Stąd, w celu efektywnego wykorzystania modelu/modeli regionalnych do analizy powierzonych im zadań, konieczna jest konstrukcja modelu krajowego według specyfikacji zbliżonych – na ile to możliwe – do modelu regionalnego. Spośród omówionych w innych partiach niniejszego artykułu strategii łączenia modelu regionalnego (modeli regionalnych) z modelem krajowym w jeden system, najlepsza wydaje się strategia typu *mixed*, gdyż jest ona znacznie tańsza od strategii *bottom-up* (konieczność budowy oddzielnego modelu dla każdego województwa) oraz pozbawiona jest wad strategii *top-down* (jednokierunkowość zależności: kraj→region).

Obok konstrukcji modelu regionalnego i modelu krajowego, w celu objaśnienia wybranych aspektów rozwoju (np. rynku pracy) wskazana byłaby również budowa modeli subregionalnych dla każdego powiatu. Wydaje się, iż zejście na jeszcze niższy poziom dezagregacji (gminy) nie jest celowe, przede wszystkim ze względu na szczątkową dostępność danych. Również z powodu wąskiego zakresu tematycznego danych dostępnych na szczeblu subregionalnym, modele dla powiatów powinny być powiązane z modelem wojewódzkim strategią *top-down*.

Propozycję konstrukcji modelu regionalnego, jak również dla (reszty) kraju, przedstawiono we wcześniejszych partiach niniejszego opracowania.



## 5.2. Jakiego przekroju terytorialnego i czasowego powinien dotyczyć model/modele?

Nie wchodząc w zagadnienia delimitacji granic regionalnych czy różnorodnych niuansów związanych z definicją regionu<sup>20</sup>, naturalnym rozwiązaniem wydaje się utożsamienie pojęcia regionu Mazowsza z obecnymi granicami administracyjnymi województwa mazowieckiego. Przyjęcie innej definicji znacznie utrudniłoby (czy wręcz uniemożliwiło) zastosowanie metod analizy ilościowej z powodu znacznie utrudnionego dostępu (lub nawet niedostępności) do adekwatnych danych. Ponadto, z punktu widzenia plenipotencji władz regionalnych, przyjęcie innego zakresu terytorialnego dla definicji regionu Mazowsza nie miałoby sensu, gdyż zakres ich aktywnego oddziaływania na rozwój regionalny dotyczy administracyjnie ustalonego obszaru terytorialnego.

Z powodu licznych, silnych powiązań województwa z sytuacją społeczno-ekonomiczną reszty kraju, jak również ze względu na fakt, iż istotne dla regionu decyzje (np. w kwestiach regulacyjnych, budżetowych, finansowych, itp.) zapadają na szczeblu centralnym, zaś postrzeganie atrakcyjności ekonomicznej konkretnego województwa jest niejednokrotnie wtórne względem sytuacji ogólnokrajowej (np. w przypadku zagranicznych inwestycji bezpośrednich), konieczna jest również konstrukcja modeli: (a) dla gospodarki narodowej (podejście *top-down*); (b) dla gospodarki reszty kraju i wybranych aspektów gospodarki narodowej (podejście *mixed*) lub (c) dla wszystkich województw i wybranych aspektów gospodarki narodowej (podejście *bottom-up*).

Podejście *top-down*, finansowo najmniej wymagające, gdyby wykorzystała – po uprzedniej modyfikacji – jeden z istniejących modeli gospodarki narodowej, jest jednak najmniej poprawne merytorycznie, gdyż zakłada jednokierunkowy przepływ zależności: od kraju do regionu, bez reakcji powrotnej. Z kolei podejście *bottom-up* oznacza konieczność konstrukcji zbliżonych koncepcyjnie modeli dla każdego województwa, co w oczywisty sposób pomnaża koszty i trudności związane z przygotowaniem baz danych. Stąd najefektywniejszym rozwiązaniem wydaje się przyjęcie strategii mieszanej.

<sup>20</sup> Chociaż z pewnością są to zagadnienia godne odrębnej dyskusji, w której kluczową kwestią powinna być odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu granice jednostek administracyjnych wyższego szczebla powstają w wyniku uwzględnienia długookresowych czynników obiektywnych (geograficznych, kulturowych, ekonomicznych, historycznych, itp.), na ile zaś powstają w wyniku oddziaływania doraźnych, krótkookresowych celów politycznych. Fakt, iż granice administracyjne województwa, w którym Warszawa pełniła/pełni funkcję miasta centralnego, ulegały znacznym przeobrażeniom w okresie powojennym (reformy administracyjne z lat 1946, 1950, 1975, 1999) świadczy o celowości takiej dyskusji/badania.

W odniesieniu do jednostek administracyjnych niższego szczebla – powiatowego i gminnego – jest pewne, iż bez względu na zaangażowane środki i wysiłki, zarówno zakres tematyczny, jak i spójność wynikowych baz danych będą znacznie mniejsze niż dla województwa. Stąd wydaje się rozsądne, aby w przypadku modelowania procesów społeczno-ekonomicznych dla szczebla powiatowego ograniczyć się do strategii *top-down*. Wówczas odpowiednie wielkości wyznaczone na poziomie województwa byłyby wiążące dla wielkości subregionalnych (powiatowych), zaś spójność wyników na szczeblu powiatowym z wynikami na szczeblu wojewódzkim zapewniałyby odpowiednie procedury bilansujące. Ze względu na szczytkowy charakter danych dotyczących szczebla gminy, nie wydaje się celowe schodzenie na niższy niż powiatowy poziom dezagregacji terytorialnej.

Przyjęty przekrój terytorialny określa jednocześnie zakres czasowy badania. Dane dotyczące aktualnego podziału administracyjnego dostępne są z roczną częstotliwością jedynie dla lat 1999–2009. Stąd wskazane byłyby szacunki danych dla województwa mazowieckiego, w jego obecnym kształcie terytorialnym, za lata wcześniejsze, najlepiej od początku lat 90. Pozwoliłoby to zwiększyć precyzję, a zatem również wiarygodność, uzyskiwanych wyników. Jednakże podkreślić należy, iż nawet na podstawie tak krótkich szeregów czasowych odpowiednie analizy ilościowe są możliwe (patrz pkt 3).

### 5.3. Według jakiej metodologii powinny być konstruowane modele?

Decyzja dotycząca wyboru konkretnej – ze zbioru dostępnych – metodologii powinna być uzależniona od następujących czynników:

- a) sprecyzowania na poziomie operacyjnym celów badawczych;
- b) dostępności danych;
- c) zaangażowanych środków.

Informacje zawarte w tematach wiodących nie są z operacyjnego punktu widzenia dostatecznie precyzyjne, aby jednoznacznie wspomóc proces wyboru metod analitycznych. Ponadto zakres tematyczny projektu jest na tyle rozległy, iż nie jest możliwe badanie wszystkich aspektów rozwoju regionalnego w ramach jednego podejścia metodologicznego. Co więcej, obecny stan ewidencji statystycznej (brak adekwatnych danych) bądź uniemożliwia zastosowanie określonych metod, np. *input-out* czy modeli zintegrowanych, bądź nie pozwala „rozwinąć skrzydeł” innym metodom, których zastosowanie – nawet w warunkach ograniczonej dostępności danych – jest jednak możliwe (opisowe modele ekonometryczne, modele równowagi ogólnej).

Przyjmując nierealistyczne założenie, iż dostępność adekwatnych informacji i danych nie stanowiłaby żadnego problemu dla realizacji zakrojonych celów badawczych, rozmach badań związanych z budową i implementacją systemu modeli regionalnych ograniczony byłby jedynie wielkością zaangażowanych środków i możliwościami kadrowymi zespołów badawczych. W takiej sytuacji interesujące byłoby skonstruowanie kilku niezależnych od siebie modeli objaśniających te same obszary aktywności regionalnej według różnych podejść metodologicznych. Umożliwiłoby to spojrzenie na problematykę będącą przedmiotem modelowania z szerszej perspektywy i pozwoliło wzmocnić wiarygodność uzyskiwanych wyników i płynących z nich wniosków, w przypadku gdy byłyby one zbieżne w różnych modelach, a także zachować właściwy wobec nich dystans w przypadku wyraźnych rozbieżności.

Bardziej realistyczne wydaje się założenie, iż w obecnych warunkach najbardziej efektywnym narzędziem analizy regionalnej są klasyczne metody modelowania ekonometrycznego, wsparte technikami kalibracji parametrów, ponieważ:

- po pierwsze – pozwalają one objąć jednoczesną analizą przyczynowo-skutkową kilka aspektów (ekonomiczne, społeczne, demograficzne, kapitał ludzki, kapitał społeczny, kapitał wiedzy) rozwoju regionalnego w kontekście symultaniczności powiązań;
- po drugie – wykorzystanie strategii modelowania typu *bottom-up* lub *mixed* umożliwia połączenie gospodarki regionalnej z gospodarką krajową na zasadach wpływu obustronnego;
- po trzecie – modele ekonometryczne poddają się ocenie poprzez obserwację dokładności replikacji historycznych trajektorii wzrostu zmiennych endogenicznych w rozwiązaniu kontrolnym modelu;
- po czwarte – poprzez zastosowanie analizy mnożnikowej umożliwiają zbadanie własności modelu z punktu widzenia jego reakcji na impulsy (zmiany wartości instrumentów polityki regionalnej);
- po piąte – są one bardzo elastyczne; pozwalają na szybką inkorporację ewentualnych zmian uwarunkowań zewnętrznych do struktury modelu, poprzez modyfikację np. wartości parametrów strukturalnych (patrz pkt 3).

Warto podkreślić, iż właściwości wymienionych powyżej nie posiadają – nawet w warunkach pełnej dostępności danych – modele *input-output* czy modele równowagi ogólnej.

#### 5.4. Czy i w jaki sposób dzielić proces konstruowania modeli na etapy?

Efektywnym i samonarzucającym się rozwiązaniem jest prowadzenie równoległych prac nad niezależnymi (w sensie metodologicznym) modelami przez zespoły badawcze odpowiedzialne, wskazane przez zleceniodawcę. Ważnym spostrzeżeniem – przytoczonym także w odpowiedzi na kolejne pytanie – jest to, iż w celu zachowania spójności prac (zwłaszcza prowadzonych w systemie równoległym) dopilnować należy, aby dane regionalne dotyczące określonych kategorii społeczno-ekonomicznych, które pojawią się w więcej niż jednym modelu, były dokładnie takie same.

#### 5.5. Jakie dane i informacje są niezbędne do stworzenia modelu/modeli?

Odpowiedź na to pytanie jest warunkowa zarówno względem odpowiedzi na pytania 5.1, 5.2 i 5.3, jak i względem istniejącego stanu rzeczy w obszarze sprawozdawczości statystycznej. Podchodząc realistycznie do kwestii dostępności źródłowych danych i budżetu projektu, stwierdzić należy, iż zakres tematyczny i czasowy obecnie dostępnych danych szczebla wojewódzkiego uniemożliwia zastosowanie niektórych podejść metodologicznych (np. metod *input-output* czy modeli zintegrowanych), bądź znacznie ogranicza możliwości ich pełnego – w sensie warsztatowym – wykorzystania (np. modele ekonometryczne). Nie wydaje się rozsądne przyjmować, iż nawet przy asygnacji znacznych środków na poszerzenie bazy dostępnych danych regionalnych, efektem finalnym takiego wysiłku będzie jakościowa w tym względzie zmiana, w zakresie umożliwiającym np. zastosowanie zaawansowanych technik ekonometrycznych. Ewentualne próby poszerzenia zakresu ewidencji regionalnej dotyczyć powinny następujących wymiarów:

1. Poszerzenia zakresu tematycznego. Z jednej strony – Roczniki Statystyczne GUS obejmują znacznie szerszy obszar tematyczny niż np. Roczniki Wojewódzkie, z drugiej zaś – dane dla szczebla krajowego powstają z definicji jako odpowiednio zagregowane wielkości niższego szczebla agregacji, co *implicite* oznacza, iż istnieją potencjalnie duże możliwości poszerzenia zakresu tematycznego ewidencji statystycznej na szczeblu wojewódzkim. Podobnie argumentować można na rzecz poszerzenia zakresu tematycznego ewidencji subregionalnej (powiaty, gminy), chociaż ze względu na zdecydowanie większą otwartość jednostek terytorialnych niższego szczebla uzyskane szacunki dla licznych kategorii mogą być mało precyzyjne.

2. Wydłużenie przedziału czasowego danych. Dysponując 9–10 obserwacjami regionalnymi dla każdej kategorii, można przyjąć jedynie bardzo proste specyfikacje dla stochastycznych równań modelu, ze stratą dla precyzji uzyskiwanych rezultatów. Zwiększenie ich liczebności o kolejne 6–10 obserwacji pozwoliłoby sytuację tę poprawić jedynie nieznacznie, gdyż liczba stopni swobody wciąż pozostawałaby bardzo niska. Dlatego w pkt 3 niniejszego opracowania przedstawiono propozycję szacunku/kalibracji parametrów relacji regionalnych w sytuacji niskiej liczebności obserwacji.

Powyższe wskazówki wymagają konkretyzacji na etapie budowy modelu/modeli regionalnych. Objętość i struktura baz danych niezbędnych do ich konstrukcji zależy przy tym od przyjętej metodologii i zakresu tematycznego objętego modelem. Stąd poszczególne zespoły badawcze powinny odpowiadać za szczegółową specyfikację swoich baz danych, zaś w kontekście modelu zaproponowanego w niniejszym opracowaniu – wskazane byłoby m.in. poszerzenie dostępności danych na szczeblu województwa mazowieckiego (tak, aby korespondował on z formatem krajowym), np. w obszarze rynku pracy (pracujący i bezrobotni według wykształcenia, płci i wieku oraz sekcji), nierówności ekonomicznych (współczynnik różnicowania płac lub dochodów), wymiaru sprawiedliwości (typy przestępstw, wysokość orzeczonych kar, nierówności ekonomicznych), sekcji nauki i edukacji, itd.

Warto na zakończenie tego punktu rozważań podkreślić, iż koniecznym warunkiem spójności analiz ilościowych, prowadzonych przez różne zespoły badawcze w oparciu o alternatywne podejścia metodologiczne, jest to, aby dane regionalne dotyczące określonych kategorii społeczno-ekonomicznych, które pojawiają się w więcej niż jednym modelu, były dokładnie takie same. Ponadto przygotowanie bazy danych regionalnych przez Zleceniodawcę w ramach istniejącego (a docelowo poszerzonego) zakresu tematycznego dla województwa mazowieckiego w jego obecnym kształcie (lata 1999–2009 lub ?–2009 – po wydłużeniu dostępnej próby w ramach możliwości projektu) nie tylko znacznie zmniejszyłoby ryzyko związane z użyciem niekompatybilnych danych przez różne zespoły badawcze, ale również znacznie ułatwiłoby i przyspieszyłoby proces konstrukcji systemu modeli regionalnych.

#### **5.6. Czy konieczne jest rozszerzenie zakresu przedmiotowego projektu TRM?**

Problematyka projektu TRM zawarta w opisie jego tematów wiodących ma charakter multidyscyplinarny i wyraźnie nawiązuje do koncepcji rozwoju zrównoważonego. Zakres planowanych działań badawczych jest najszerszy

w historii dotychczasowych ilościowych badań regionalnych w Polsce i obejmuje wszystkie najistotniejsze dziedziny rozwoju regionalnego. Niemniej jednak, ze względu na znaczenie kwestii przestępczości dla bezpieczeństwa publicznego, harmonii rozwoju społecznego, formowania kapitału społecznego, czy wreszcie pozainstytucjonalnych uwarunkowań przedsiębiorczości i konkurencyjności, wskazane byłoby włączenie *explicite* zagadnień związanych z przestępczością do jednego z bloku tematów wiodących, lub nawet ustanowienie oddzielnego tematu dla tej problematyki. Zjawisko przestępczości jest bowiem – według Komisji do Spraw Zrównoważonego Rozwoju przy ONZ – jednym z kluczowych aspektów społecznego wymiaru rozwoju zrównoważonego.

### 5.7. W jaki sposób monitorować/weryfikować opracowany model/modele?

Istnieją różnorodne kryteria weryfikacji modelu/modeli z punktu widzenia stawianych im celów, przy czym o relatywnej ważności danego kryterium powinien zdecydować Zleceniodawca, gdyż żadne z nich nie ma statusu nadrzędnego względem pozostałych. Poniżej przedstawiono różnorodne sposoby monitorowania/weryfikowania modeli regionalnych poprzez postawienie pytań, na które dany model/modele jest/są w stanie odpowiedzieć<sup>21</sup>.

#### 1. Kryterium poznawcze.

Jaki jest zakres poznawczy modelu? W szczególności: czy model objaśnia mechanizmy rozwoju zrównoważonego poprzez pryzmat relacji przyczynowo-skutkowych?; jeśli tak – to, w jakim stopniu? Czy model może zostać wykorzystany do celów prognostycznych? Czy przy użyciu modelu można konstruować alternatywne scenariusze rozwoju regionu?

(w s k a z a n i e: preferowane spełnienie wszystkich subkryteriów)

#### 2. Kryterium falsyfikacji.

Czy model – zarówno w odniesieniu do poszczególnych jego równań, jak i wersji symulacyjnej – poddaje się jednocześnie weryfikacji merytorycznej i statystycznej, czy też tylko jednej z nich? Czy rozwiązanie modelu jest w stanie wyjaśnić zmiany historycznych trajektorii wzrostu zmieniennych endogenicznych; jeśli tak – to, z jaką dokładnością?

(w s k a z a n i e: preferowane spełnienie wszystkich subkryteriów)

<sup>21</sup> Por. J.D. Whitley, *A Course in Macroeconomic Modelling and Forecasting*, Harvester/ Wheat sheaf, New York 1994; A. Vaqar, *Regional economic modelling: evaluating existing methods and models for constructing an Irish prototype*, MPRA Paper 2006/7650, <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/7650/>.

3. Kryterium reakcji na bodźce.  
Czy reakcja modelu na bodźce (analiza mnożnikowa) jest zgodna z przesłankami teoretycznymi?
4. Kryterium pojemności tematycznej.  
Ile zagadnień zawartych w tematach wiodących Projektu poddano w modelu kwantyfikacji?  
(w s k a z a n i e: im więcej, tym lepiej)
5. Kryterium powiązań z otoczeniem zewnętrznym.  
Czy otoczenie zewnętrzne – pozostałe województwa/reszta kraju (kraj) – są dla modelu regionalnego z góry ustalone, czy też rozwój regionu wpływa na rozwój całego kraju? W odniesieniu do gospodarki światowej najrozsądniejszym i realistycznym rozwiązaniem wydaje się przyjęcie założenia jej egzogeniczności nie tylko w stosunku do gospodarki regionalnej, ale nawet narodowej.  
(w s k a z a n i e: jedynie strategia modelowania typu *bottom-up* lub *mixed* daje możliwość endogenicznego powiązania gospodarki regionu z gospodarką narodową)
6. Kryterium symultaniczności powiązań.  
Czy poszczególne bloki modelu (submodele), objaśniające określone zagadnienia z tematów wiodących, są od siebie niezależne, czy też powiązane są relacjami przyczynowo-skutkowymi w system sprzężeń jednoczesnych?  
(w s k a z a n i e: ze względu na kompleksowość i wielowymiarowość pojęcia rozwoju preferowane jest drugie z przytoczonych rozwiązań)
7. Kryterium aktywnego oddziaływania.  
Czy model zawiera *explicite* instrumenty regionalnej polityki społeczno-ekonomicznej i objaśnia mechanizm ich oddziaływania na rozwój regionalny?
8. Kryterium elastyczności reakcji.  
Czy konstrukcja modelu pozwala na identyfikację adekwatnych „wejść” (równań/zmiennych), przez które możliwa byłaby transmisja wpływu czynników bezpośrednio w modelu nieuwzględnionych, ale istotnie oddziałujących na zmienne uwzględnione w modelu?

#### 5.8. W jaki sposób monitorować czynniki zewnętrzne (zagrożenia dla modelu/modeli)?

Najskuteczniejszym i metodologicznie najbardziej poprawnym sposobem (patrz również odpowiedź na pytania 5.1 i 5.2) monitorowania uwarunkowań

zewnętrznych jest ich bezpośrednia inkorporacja do systemu modeli regionalnych, poprzez utworzenie dodatkowego modelu objaśniającego owe uwarunkowania.

W przypadku przyjęcia strategii modelowania *bottom-up* zachodziłaby konieczność konstrukcji zbliżonych koncepcyjnie modeli regionalnych dla każdego województwa, co nie wydaje się pomysłem dobrym ze względu na bardzo wysokie koszty takiego przedsięwzięcia. Ponadto pewne aspekty funkcjonowania gospodarki i rozwoju społeczno-ekonomicznego musiałyby jednak być wciąż modelowane na krajowym szczeblu agregacji.

Strategia modelowania *top-down*, pomimo najniższych kosztów jej implementacji (pod warunkiem wykorzystania/modyfikacji jednego z już istniejących modeli gospodarki narodowej Polski), jest mniej poprawna merytorycznie, gdyż zakłada jednostronny kierunek oddziaływania: od gospodarki narodowej do gospodarki regionalnej, bez reakcji powrotnych. Alternatywą dla strategii modelowania *top-down* mogłoby być pozostawienie zmiennych opisujących uwarunkowania zewnętrzne jako egzogenicznych względem modelu regionalnego. Możliwość monitorowania uwarunkowań zewnętrznych/krajowych byłaby wówczas jednak znacznie ograniczona i całkowicie pasywna. Dlatego też dobrym rozwiązaniem wydaje się przyjęcie strategii mieszanej (*mixed*), w której obok modelu regionalnego funkcjonowałby model dla reszty kraju, zaś odpowiednie kategorie dla całego kraju powstawałyby jako suma wielkości regionalnych i spoza regionu (reszty kraju). Wybrane mechanizmy wzrostu gospodarczego i rozwoju społeczno-ekonomicznego wciąż musiałyby być jednak modelowane na szczeblu krajowym (np. konkurencyjność międzynarodowa Polski, napływ FDI, budżet centralny, itp.).

W odniesieniu do uwarunkowań ponadnarodowych/światowych, właściwym rozwiązaniem wydaje się przyjęcie realistycznego założenia ich egzogeniczności – zarówno w stosunku do modelu krajowego, jak i regionalnego. Oczywiście konsekwencją takiego postępowania jest konieczność monitorowania na bieżąco zmian wartości zmiennych opisujących uwarunkowania zewnętrzne, np. poprzez śledzenie statystyk i prognoz opracowywanych przez wiarygodne instytucje międzynarodowe.

Innego rodzaju „zagrożenia” dla wartości aplikacyjnych modelu niosą ze sobą nieprzewidziane na etapie konstrukcji modelu – a zatem nieobecne w jego strukturze – wydarzenia/zjawiska/okoliczności/mechanizmy, które nie występowały w przeszłości (lub ich wpływ był wówczas nieistotny), a które mogą silnie oddziaływać na społeczno-ekonomiczną rzeczywistość w przyszłości. Przedstawione w odpowiedzi na pytanie 5.8 kryterium elastyczności nawiązuje do opisanej sytuacji. Pod warunkiem dobrej znajomości struktury



modelu oraz rzetelnej identyfikacji związków pomiędzy nowymi okolicznościami a zmiennymi w modelu już obecnymi, możliwa jest kwantyfikacja wpływu nowych – a zatem zewnętrznych względem istniejącej struktury modelu – czynników na kształtowanie się zmiennych endogenicznych modelu. Alternatywnie – przy analogicznych założeniach – nowe okoliczności mogą prowadzić do modyfikacji istniejącej struktury modelu, np. poprzez zmiany wartości określonych parametrów strukturalnych.

### **5.9. W jaki sposób automatyzować modelowanie i prognozowanie w przyszłości?**

Koncypowanie modelu, specyfikacja poszczególnych równań, szacunek parametrów i weryfikacja poprawności merytorycznej i statystycznej uzyskanych wyników, jak i konstrukcja symulacyjnej wersji modelu i analiza jego własności oraz późniejsze wykorzystanie do celów prognostycznych i symulacji alternatywnych polityk społeczno-ekonomicznych, wymagają specjalistycznej wiedzy i doświadczenia ze strony jego konstruktorów na każdym etapie wymienionych prac. Obok wiedzy ekonomicznej i statystycznej/ekonometrycznej, konieczna jest również znajomość środowiska narzędziowego, w którym modele te są osadzone (programy estymacyjne, diagnostyczne, symulacyjne).

Wymienione okoliczności sprawiają, iż operacyjna wiedza związana z konstrukcją i efektywnym wykorzystaniem wielorównaniowych modeli ekonomicznych jest dobrem rzadkim i słabo substytucyjnym. Wiedzę tę nabywa się bowiem w długim procesie edukacyjnym, studiując nauki ekonomiczne (najlepiej na specjalizacjach ilościowych, np. informatykę i ekonometrię) lub matematyczne (w tym przypadku z preferowaną specjalizacją w dziedzinie ekonomii). Doświadczenie zaś – niejako z definicji – związane jest z długością czasu poświęconego na pogłębianie wiedzy i jej praktyczne wykorzystanie w określonej, relatywnie wąskiej specjalizacji, jest przede wszystkim funkcją stażu pracy.

W świetle wymienionych okoliczności wydaje się, iż pełne wykorzystanie możliwości analitycznych, jakie dają wielorównaniowe modele ekonometryczne w kontekście prognozowania i kształtowania polityki zrównoważonego rozwoju województwa mazowieckiego, wymagałoby nie tylko patronatu i sfinansowania odpowiednich prac wdrożeniowych ze strony MBPR, ale również nawiązania stałej współpracy z konstruktorami odpowiedniego modelu/modeli. Próba „pójścia na skróty” i dążenie do obsługi opracowanych

przez ośrodki zewnętrzne modeli w ramach własnych możliwości MBPR prowadzić może – w przypadku jej niepowodzenia – nie tylko do zaniechania kolejnych takich prób w przyszłości, ale – co gorsza – do nieuprawnionej dyskredytacji wartości poznawczej modeli ilościowych jako narzędzia wspomagającego proces decyzyjny. W konsekwencji, cały wysiłek (i środki) związany z realizacją projektu w kontekście zintegrowanej analizy ilościowej będzie miał charakter incydentalny, pomimo oczywiście interesującego *per se* waloru naukowego.

Pełna automatyzacja procesu modelowania i prognozowania w oparciu o wielorównaniowe przyczynowo-skutkowe modele ekonometrycznych nie była, nie jest i prawdopodobnie nie będzie możliwa również w przyszłości. Fakt, iż podać można przykłady modeli „żyjących własnym życiem” na stronach internetowych i wchodzących w interakcje z zewnętrznymi/internetowymi użytkownikami, ma z pewnością wysoki walor komercyjny/reklamowy dla instytucji, które firmują takie przedsięwzięcie, ale wątpliwy walor naukowy i praktyczny.

Nie jest bowiem – po pierwsze – pewne, w jakim stopniu model taki „żyje własnym życiem”, a w jakim funkcjonuje dzięki ustawicznej i „cichej” pomocy operatorów czuwających nad jego funkcjonalnością. Ponadto kluczową kwestią jest pytanie o rozmiary modelu, jego strukturę i własności oraz zawsze pozostaje wiarygodność/realistyczność i ekonomiczna spójność przyjmowanych założeń i uzyskiwanych wyników.

### Bibliografia

- Courbis R.**, *The REGINA model: A regional-national model for French planning*, Regional Science and Urban Economics 1979/9, s. 117–139.
- Florczak W.**, *Efektywna podaż pracy a wzrost gospodarczy*, Gosp. Nar. [Warszawa] 2008/11–12, s. 21–46.
- Florczak W.**, *Koncepcja zrównoważonego rozwoju w naukach społeczno-ekonomicznych*, SPE 2007/LXXV, s. 119–139.
- Florczak W.**, *Macroeconomic determinants of wages inequality in Poland*, Arg. Oecon. [Wrocław] 2008/2 (21), s. 51–77.
- Florczak W.**, *Makroekonomiczne uwarunkowania oczekiwanej długości życia w Polsce*, Gosp. Nar. [Warszawa] 2009/5–6, s. 61–90.
- Florczak W.**, *Makroekonomiczne uwarunkowania płodności w Polsce. Próba kwantyfikacji*, St. Dem. 2008/1–2, s. 82–111.
- Florczak W.**, *Produktywność czynników wzrostu PKB*, Wiad. Stat. [Warszawa] 2011/2, s. 8–26, Warszawa.

- Florczak W.**, *Próba kwantyfikacji makroekonomicznych skutków wzrostu światowych cen ropy naftowej dla gospodarki Polski*, SPE 2007/LXXVI, s. 111–140, Łódź.
- Florczak W.**, *Próba szacunku makroekonomicznych efektów wprowadzenia podatku od emisji dwutlenku węgla w Polsce*, Ek. i Środ. [Białystok] 2005/2 (28), s. 81–91.
- Florczak W.**, *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju*, Wiad. Stat. 2008/3, s. 14–34.
- Florczak W.**, *Zbrodnia i kara. Próba kwantyfikacji makroekonomicznych uwarunkowań przestępczości w Polsce*, Ekonomista 2009/4, s. 479–515.
- Florczak W., Karp P., Świeczewska I., Welfe W.**, *Rozwój regionalny – ujęcie ekonomiczne. Raport w ramach realizacji projektu Loris Wizja. Regionalny Foresight Technologiczny*, Wyd. Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi, Łódź 2008.
- Sztadynger J.J.**, *Rodzinny kapitał społeczny a wzrost gospodarczy w Polsce*, Ekonomista 2009/3, s. 189–210.
- Treyz G.**, *Regional Economic Modeling*, Kluwer Academic Publisher, Boston 1993.
- Vaqar A.**, *Regional economic modelling: evaluating existing methods and models for constructing an Irish prototype*, MPRA Paper 2006/7650, <http://mpra.ub.uni.muenchen.de/7650/>.
- Welfe W.** (red.), *Ekonometryczny model wzrostu gospodarczego*, Wyd. UŁ, Łódź 2001.
- Welfe W.** (red.), *Makroekonometryczny model gospodarki opartej na wiedzy*, Acta Univ. Lodz., Folia Oeconomica 2009/229.
- Whitley J.D.**, *A Course in Macroeconomic Modelling and Forecasting*, Harvester/Wheat sheaf, New York 1994.
- Zaleski J., Tomaszewski P., Zembaty M., Wojtasiak A., Bradley J.**, *Regionalny model HERMIN gospodarki województwa mazowieckiego – Raport końcowy wykonany w ramach II etapu prac: „Przygotowanie modelu HERMIN dla polskich regionów” na zlecenie Ministra Gospodarki i Pracy, 2004, mimeo.*

Waldemar FLORCZAK

**ON MODELLING REGIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT.  
ESSENTIAL NOTES ON IMPLEMENTATION OF THE PROJECT  
TRENDY ROZWOJOWE MAZOWSZA” (DEVELOPMENTAL TRENDS OF MAZOVIA)**

(Summary)

The article presents an expertise on the implementation of the project “Trendy rozwojowe Mazowsza” (*Developmental Trends of Mazovia*)<sup>22</sup>, within a framework of econometric causal-effect methodology. Notes and conclusions formulated in the paper may prove useful whole elaborating developmental projects for other Polish regions.

The article shows plausible strategies of regional modeling, suggests heuristic procedures of estimation/calibration of structural parameters of regional relationships

<sup>22</sup> <http://trendyrozwojowemazowsza.pl>.

under low number of observations, and presents an outline of a regional model for Mazovia which incorporates numerous leading themes envisaged in the project. Moreover, the paper reports answers to vital questions on modeling socio-economic development of Mazovia, raised by Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego (*Mazovian Bureau for Regional Planning*).