Krzysztof BARTECZKO*

WARIANTOWANIE TECHNOLOGII W PLANISTYCZNYM MODELU MAGISTRALNYM JAKO ELEMENT PROCEDURY KSZTAŁTOWANIA DOCELOWEJ MAKROSTRUKTURY GOSPODARCZEJ

1. UWAGI METODOLOGICZNE

Szczególny nacisk w studiach przedplanowych dla planu perspektywicznego powinien być położony na rozumowanie prowadzone w kategoriach struktur i proporcji, łączące wycinkowe przesłanki w kompleksowej makroekonomicznej syntezie. Z wielu powodów korzystne jest rozbicie ogólnego zadania syntezy na dwa podzadania: określenia docelowego obrazu makrostrukturalnego gospodarki i określenia trajektorii przejścia od obecnej do przyszłej makrostruktury. Podzadania te powinny być rozwiązywane w iteracyjnej procedurze, uzgadniającej projekt pożądanej przyszłości z możliwościami jej realizacji i warunkami, które powstać mogą na drodze przejścia.

Podstawowe kryteria wyboru makrostruktury docelowej, w fazie "projektowania pożądanej przyszłości", to:

- realizacja celów społecznych,
- równowaga (wewnętrzna i zewnętrzna),
- efektywność,
- stabilność rozwoju w okresie poplanowym.

Procedura wyboru makrostruktury docelowej[1] opiera się na uzgadnianiu wymienionych kryteriów pomiędzy sobą. Jej jądrem jest magistralny model proporcji planistycznych. Model zapewnia spełnienie kryteriów równowagi w ostatnim roku planu i stabilności w okresie poplanowym. Wyznaczona z jego

---

* Instytut Gospodarki Narodowej w Warszawie.

[1] Procedura została przedstawiona w referacie: K. Barteczko "Kształtowanie docelowej makrostruktury gospodarczej w studiach przedplanowych dla planu perspektywicznego"; 4 Konferencja "Modele makroekonomiczne i planowanie", SGPiS 1987 r.

pomocą magistrala określa strukturę produkcji ostatniego roku planu, a także, przy założeniu niezmiennej technologii[2], jedyną, długookresowo zdolną do życia ścieżkę wzrostu w okresie poplanowym. W modelu nie uwzględnia się bezpośrednio ograniczeń zasobowych. Jednak procedura wyboru makrostruktury docelowej (w której model magistralny jest jednym z elementów) pozwala na iteracyjne uzgodnienie magistrali i ograniczeń zasobowych ostatniego roku planu oraz pożądanego tempa wzrostu (w okresie planowym), np. konsumpcji. Uzgodnienie takie, realizując kryterium efektywności rozumiane jako dostosowanie relacji efektywnościowych do wymagań społeczno-ekonomicznych, dokonuje się głównie poprzez zmiany docelowej technologii. Iteracyjna procedura uzgadniania może być skonstruowana jako: a) formalny algorytm (omówiony we wcześniej wspomnianym referacie) albo b) niesformalizowany przegląd dużej liczby wariantów technologii docelowej wraz z określeniem skutków przyjęcia każdego z wariantów. Oba podejścia mają swoje wady i zalety.

Sposób postępowania b) dostarczyć może materiału informacyjnego w kategoriach jakościowych. Może on również poprzedzać zastosowanie formalnego algorytmu, pozwalając na bardziej precyzyjne określenie jego parametrów czy kierunków działania.

2. MAGISTRALNY MODEL PROPORCJI PLANISTYCZNYCH

Z pomocą modelu określana jest struktura produkcji w ostatnim roku planu, zapewniająca przy danych parametrach egzogenicznych:

– długookresowy stabilny wzrost w okresie poplanowym;

– rzeczową równowagę inwestycyjną, rozumianą jako dostosowanie nakładów ostatniego roku do zapotrzebowania na przyrost majątku na magistrali (uwzględnia się tu gałęziowo zróżnicowane wieloletnie cykle inwestycyjne);

– globalną równowagę pieniężno-rynkową (uwzględnia się tu – z jednej strony dochody ludności, z drugiej zaś produkcję rynkową i podaż dóbr i usług na rzecz budownictwa mieszkaniowego finansowanego z dochodów osobistych ludnośc);

– równowagę zewnętrzną, charakteryzowaną przez stosunek eksportu do importu (w cenach bieżących, jednak bez uwzględnienia zmian wartości walut, w których dokonywane są operacje zagraniczne).

Model wynika z następującej zależności dla wektora produkcji globalnej, ($t = T$, $T+1$, ...):

$$[I-\tilde{A}] \times (t) = \sum_{\tau=1}^{L} \tilde{N}_{\tau}[x(t+\tau)-x(t+\tau-1)]$$

[2] Założenie niezmiennej technologii w okresie poplanowym jest przyjmowane świadomie (ograniczone możliwości antycypacji).

co do przekształceniach i uwzględnieniu własności magistrali daje następujący problem poszukiwania wartości skalara λ (dynamiki wzrostu na magistrali) i unormowany wektora h (struktury produkcji):

$$[\frac{1}{\lambda-1} I - D(\lambda)]h = 0$$

gdzie:

$$D(\lambda) = (I-\tilde{A})^{-1} \sum_{\tau=1}^{L} \tilde{N}_\tau \lambda^{\tau-1}$$

Wektor h jest wektorem własnym macierzy $D(\lambda)$, zaś wartość λ odnajduje się z zależności $1/(\lambda-1) = \rho(\lambda)$, gdzie $\rho(\lambda)$ jest pierwiastkiem Frobeniusa macierzy $D(\lambda)$. Istnienie i jednoznaczność rozwiązania $h > 0$ i $\lambda > 1$ jest – zgodnie z twierdzeniem Frobeniusa – zagwarantowane, gdy $D(\lambda) > 0$.
Konkretna postać modelu wynika z następujących tożsamości:

$$\tilde{A} = \bar{A} + \bar{C} + \bar{S} + \overline{IN} + \bar{R} + \overline{ES} + \overline{EK} - \bar{F}$$

$$\tilde{N}_1 = \bar{N}_1 + \bar{B};\ \tilde{N}_\tau,\ \tau = 2, \ldots, L;\ L - \text{max długości cyklu inwestycji}$$

Przyjęto oznaczenia:

$\bar{A}$ = macierz bezpośrednich współczynników materiałochłonności produkcji globalnej (bez importu),

$\bar{B}$ = macierz przyrostowej zapasochłonności produkcji globalnej,

$$\bar{C} = \{c_{ij} = CON_1 \cdot SKI_i \cdot w_j\}_{ij}$$

$$\bar{S} = \{s_{ij} = CON_2 \cdot SKZ_i \cdot w_j\}_{ij}$$

$$\overline{IN} = \{IN_{ij} = CON_3 \cdot SIN_i \cdot w_j\}_{ij}$$

$$\bar{R} = \{R_{ij} = SIR_i \cdot k_i u_j\}_{ij}$$

$$\overline{ES} = \{ES_{ij} = CON_4 \cdot SES_i\ MCHS_j\}_{ij}$$

$$\overline{EK} = \{EK_{ij} = CON_5 \cdot SEK_i\ MCHK_j\}_{ij}$$

$$\bar{F} = \left\{F_{ij} = SIF_i \left[\frac{1-UIZS}{UIZS} MCHS_j + \frac{1-UIZK}{UIZK} MCHK_j\right]\right\}_{ij}$$

$$\bar{N}_\tau = \{N^\tau_{ij} = SIP_i \cdot ALFA^\tau_j k_j\}_{ij}$$

Stałe:

$$CON_1 = \frac{1}{WC} WRR \frac{UWKI}{(1-RDN-RDP)} [1 + RZS \cdot RPS + RIER \cdot RPER]$$

WC – wskaźnik cen tow. konsumpcyjnych,
WRR – wskaźnik równowagi rynkowej,
$UWKI$ – udział wydatków na konsumpcję ind. (ex ante),
RDN – relacja dochodów nominalnych gosp. nieuspołecznionej (poza rolnictwem) do dochodów nominalnych ludności,

RPD – relacja pozostałych dochodów do dochodów nominalnych,
RZS – relacja zatrudnienia w sferze poza produkcją materialną do zatrudnienia w *SPM* (uwzgl. roln. ind.),
RPS – relacja przeciętnej płacy rocznej w sferze poza produkcją materialną do przeciętnej płacy w *SPM* (uwzgl. rolnictwo indywidualne),
RIER – relacja liczby emerytów i rencistów do zatrudnienia w *SPM*,
RPER – relacja przeciętnej (rocznej) emerytury i renty do przeciętnej płacy w *SPM*.

$$CON_2 = RKZ \cdot CON_1$$

RKZ – relacja konsumpcji zbiorowej do indywidualnej (c. stałe),

$$CON_3 = \frac{1}{WCB \cdot UL \cdot UB} UWIN \frac{WC}{WRR \cdot UWKI} CON_1$$

WCB – wskaźnik cen budownictwa mieszkaniowego,
UL – udział ludności w finansowaniu budownictwa mieszkaniowego (ceny bieżące),
UB – udział budownictwa mieszkaniowego w inwestycjach nieprodukcyjnych (c. stałe),
UWIN – udział wydatków na inwestycje nieprodukcyjne (budownictwo mieszkaniowe) w rozdysp. nominalnych dochodów ludności.

$CON_4 = REIS/(UIZS \cdot TOFS)$ $\quad$ $CON_5 = REIK/(UIZK \cdot TOFK)$

REIS, REIK – relacja eksportu do importu w obrotach z *KS* i *KK* odpowiednio (w cenach bieżących),
TOFS, TOFK – terms of trade w obrotach z *KS*, *KK* odpowiednio,
UIZS, UIZK – udział importu zaopatrzeniowego w imporcie ogółem z *KS*, *KK* (odpowiednio) w cenach stałych.

Struktury gałęziowe:
SKI_i, SKZ_i, SIN_i, SES_i, SEK_i, SIR_i, SIP_i, SIF_i – i-te elementy wektorów struktur – odpowiednio – kons. ind., kons. zbior., inwestycji nieprodukcyjnych, eksportu do *KS*, eksportu do *KK*, inwestycji restytucyjnych, inwestycji produkcyjnych zwiększających majątek, importu finalnego.

Współczyniki gałęziowe:
w_j – płacochłonność w j-tej gałęzi, liczona wg następującej formuły

$$w_j = r_j p_j = RDPW_j \cdot W_j^{\circ}$$

gdzie:
r_j – średnia roczna płaca nominalna w j-ej gałęzi
p_j – pracochłonność w j-tej gałęzi (c. stałe)
$RDPW_j$ – relacja dynamiki średniej płacy nominalnej do dynamiki wydajności pracy w j-ej gałęzi (c. stałe).

W_j^0 – płacochłonność w j-ej gałęzi w roku wyjściowym
$MCHS_j$, $MCHK_j$ – importochłonność zaopatrzeniowa produkcji globalnej w j-ej gałęzi (c. stałe),
k_j – majątkochłonność produkcji j-ej gałęzi,
u_j – współczynnik ubytku majątku produkcyjnego j-ej gałęzi,
$ALFA_j^\tau$ – współczynnik rozkładu inwestycji w ramach cyklu inwestycyjnego j-ej gałęzi ($\tau = 1, \ldots, L$).

3. WARIANTOWANIE TECHNOLOGII – EKSPERYMENTY SYMULACYJNE

Przez technologię w modelu magistralnym rozumie się zbiór wskaźników odzwierciedlających: materiałochłonność, importochłonność, majątkochłonność, płacochłonność, przyrostową zapasochłonność, nakładochłonność produkcji globalnej ze względu na wybrane zasoby (również w ujęciu naturalnym) oraz pewne inne związane z nimi wskaźniki. Zakłada się, że dla każdej gałęzi dany jest zestaw tzw. bazowych sposobów technologicznych, a każda dopuszczalna technologia w danej gałęzi jest wypukłą kombinacją sposobów bazowych. Opierając się na określonym (niewielkim) zbiorze technologii bazowych i wariantując współczynniki kombinacji wypukłej, otrzymujemy "bieżące" warianty technologii. Przy zadanych innych parametrach egzogenicznych modelu magistralnego określają one jednoznacznie warianty magistrali. Każdy z tych wariantów może być z kolei skonfrontowany z:

– ograniczeniami zasobowymi (podażowymi) ostatniego roku planu,
– wymaganiami co do tempa wzrostu konsumpcji lub innych składników popytu finalnego w okresie planu.

Obliczenia przeprowadzono dla 2000 roku w agregacji 15 gałęzi. Przyjęto dwie technologie bazowe. Technologia pierwsza, to oszacowane na podstawie NPSG, własnych hipotez i przepływów międzygałęziowych technologia roku 1990. Druga technologia jest technologią radykalnie zmodernizowanej gospodarki – z gałęziowo i rodzajowo zróżnicowanym, ale bardzo silnym (do 50%) spadkiem materiałochłonności, z malejącą wyraźnie pracochłonnością, z niższą lub wyższą (w zależności od gałęzi) w porównaniu z 1990 rokiem importochłonnością i majątkochłonnością, z około dwukrotnie wyższymi współczynnikami restytucji środków trwałych.

"Bieżące" warianty technologii. tworzone są jako wypukłe kombinacje tych dwóch technologii bazowych. Każdy wariant technologii jest jednoznacznie określony przez wektor $\alpha = \{\alpha_1, \ldots, \alpha_{15}\}$. Współczynnik α_i pokazuje, w jakim stopniu nowoczesna, druga technologia bazowa jest stosowana w i-ej gałęzi ($\alpha_i \in [0, 1]$).

Warianty technologii tworzone są przez egzogeniczny wybór i/lub losowanie wariantów ze skończonego zbioru potencjalnych wariantów. Zbiór ten określony jest przez wprowadzenie podziału gałęzi na grupy i zdefiniowanie dyskretnego zbioru wartości, które mogą przybierać współczynniki α_i: każdy wariant jest n-elementową (n – liczba grup) kombinacją wartości ze zbioru możliwych wartości α_i. Wprowadzono 6 grup gałęzi:

1 – gałęzie energochłonne – {1, 2, 5, 13}
2 – gałęzie "nowoczesne" – {3, 4}
3 – gałęzie rynkowe – {6, 7, 8, 9}
4 – budownictwo – {10}
5 – gałęzie "rolnicze" – {11, 12}
6 – "infrastruktura" – {14, 15}

przy czym $\alpha_i = \alpha_k$ dla i, k należących do tej samej grupy. Współczynniki α_i mogą przybierać wartości ze zbioru {0; 0,25; 0,5 0,75; 1}. Przy przyjętych założeniach liczba potencjalnych wariantów wynosi 5^6 (tj. 15. 625). Wylosowane wektory mają równomierny rozkład na leksykograficznie uporządkowanym zbiorze potencjalnych wariantów, do dalszej analizy przyjmowane są te warianty, które różnią się o co najmniej ε (w sensie odległości między wektorami α). Wybrane do analizy 80 wariantów tworzą zbiór wybranych wariantów technologii *WT*. Założenia co do wartości pozostałych zmiennych egzogenicznych modelu odzwierciedlają pewną wersję pożądanego strukturalnego obrazu gospodarki w 2000 roku. Ogólnie można powiedzieć, że obraz ten charakteryzuje się (w stosunku do 1990 roku) między innymi:

– progresywnymi zmianami w gałęziowych strukturach elementów popytu finalnego (szczególnie w eksporcie);

– wyraźnym wzrostem (zróżnicowanym gałęziowo) przeciętnych płac realnych w *SPM* (przeciętne płace nominalne deflowane wskaźnikiem cen) przy czym, ponieważ płacochłonność jest jednym z elementów technologii (zależy od pracochłonności), to wzrost średniej płacy różni się w zależności od wariantu technologii;

– pełną globalną równowagę pieniężno-rynkową (wskaźnik $WRR = 1$);

– znacznym wzrostem relacji zatrudnienia poza sferą produkcji materialnej do zatrudnienia w *SPM*;

– zrównaniem przeciętnej płacy w obu sferach;

– znacznym wzrostem relacji liczby rencistów i emerytów do zatrudnienia w *SPM* i wyraźnym podwyższeniem relatywnej przciętnej renty i emerytury;

– niewielkim wzrostem relacji konsumpcji zbiorowej do indywidualnej;

– poważnym wzrostem relacji inwestycji nieprodukcyjnych do konsumpcji indywidualnej (relacja ta wynika z wyrażenia dla CON_3);

– zmniejszeniem relatywnej nadwyżki eksportu nad importem w obrotach z *KK* i zrównoważeniem obrotów z *KS* (po nadwyżce eksportu w latach 90.),

– zmniejszeniem udziału importu zaopatrzeniowego w imporcie ogółem.

Nakładając każdy z wariantów technologii na określone w ten sposób elementy pożądanego strukturalnego obrazu roku 2000, otzrymano 80 wariantów magistrali $\{h(\alpha), \lambda(\alpha)\}\alpha \in WT$. Każda wyznaczona makrostruktura spełnia wspomniane na wstępie kryteria równowagi w ostatnim roku planu i stabilności rozwoju w okresie poplanowym, pozostaje jednak kwestia, jaki stopień realizacji wybranych celów społecznych (w ostatnim roku planu) może dana makrostruktura zapewnić przy przewidywanych ograniczeniach zasobowych bądź – odwrotność tego problemu – jaka musi być podaż wybranych czynników produkcji, aby zadośćuczynić aspiracjom społeczeństwa w zakresie wzrostu np. konsumpcji czy budownictwa mieszkaniowego. Problem ten można rozwiązać poprzez określenie następujących wielkości:

$$g(\alpha) = \min \left\{ \min_l \left[\frac{CS_l^*}{P_l \sum_i z_i^l(\alpha)\, h_i(\alpha)} \right], \min_k \left[\frac{CZ_k^*}{T_k \sum_l z_i^k(\alpha)\, h_i(\alpha)} \right] \right\}$$

$$CS_l(\alpha) = g(\alpha) \sum_i v_i^l(\alpha)\, h_i(\alpha), \quad l = 1, \ldots N$$

$$CZ_k(\alpha) = g(\alpha) \sum_i z_i^k(\alpha)\, h_i(\alpha), \quad k = 1, \ldots M$$

gdzie:

$CS_l^*, CS_l(\alpha)$ – zakładany i faktyczny poziom l-go wskaźnika odzwierciedlającego cele społeczne,

$v_\cdot^l, z_\cdot^k$ – wektory technologiczne, wiążące daną kategorię celów (czynników) z produkcją globalną w zamkniętym modelu magistralnym,

$CZ_k^*, CZ_k(\alpha)$ – przewidywana i faktyczna (niezbędna) podaż k-tego czynnika produkcji,

β_l, γ_k – odpowiednie stałe, wynikające z konstrukcji modelu,

$g(\alpha)$ – intensywność produkcji globalnej,

N – liczba wskaźników, traktowanych jako cele społeczne,

M – liczba czynników produkcji.

W przeprowadzonych obliczeniach przyjęto dwa ograniczenia ze strony czynników produkcji. Pierwsze dotyczy zatrudnienia w SPM (zakłada się wzrost w stosunku do 1990 roku o 5%, drugie – podaży paliw i energii (wzrost o 3%, w porównaniu do 1990 roku).

Dla każdego wariantu magistrali określone jest teraz możliwe do uzyskania tempo wzrostu konsumpcji, eksportu itp., jak również można stwierdzić, który z wprowadzonych czynników – w danym wariancie – limituje wzrost w okresie planu[3]. W tabelach 1 i 2 przedstawiono wyniki obliczeń dla niektórych

[3] Przechodzenie od jednego wariantu magistrali do drugiego oznacza przechodzenie od jednej technologii do drugiej. Jest to dyskretny odpowiednik procedury, w której magistralę (a więc kryteria stabilności i równowagi) oraz realizację celów społecznych "uzgadnia się" z ograniczeniami zasobowymi ostatniego roku planu poprzez zmiany technologii.

wariantów technologii. W tabelach stosuje się następujące oznaczenia: TEM – tempo wzrostu kategorii w okresie planu, TRPG – tempo wzrostu relacji danej kategorii do produkcji globalnej w okresie planu (1990-2000), MAGI DYN – tempo wzrostu na magistrali (okres, poplanowy); dla kategorii makroekonomicznych: PG – produkcja globalna, KI – konsumpcja indywidualna, KZ – konsumpcja zbiorowa, IN – inwestycje nieprodukcyjne, EKS, EKK – eksport do KS, KK; IMZS, IMZK – import zaopatrzeniowy z KS, KK; ZUKR – krajowe zużycie materiałowe, MAJP – majątek produkcyjny, ZASP – zatrudnienie w sferze produkcji materialnej, PPEN – podaż paliw i energii, H – wektor struktury produkcji globalnej[4].

Charakterystyczne warianty magistrali w konfrontacji z przyjętymi ograniczeniami zasobowymi przedstawia tabela 1.

Wariant 1 odpowiada niezmienionej w stosunku do roku 1990 technologii. Jak widać, niezmienność ta przy przyjętym obrazie makrostrukturalnym (inne – poza technologią – zmienne egzogeniczne modelu) prowadzi do stagnacji w okresie poplanowym, spadku produkcji w okresie planu oraz niewielkiego wzrostu KI (1,5% w skali rocznej). Czynnikiem limitującym wzrost jest tutaj podaż paliw i energii. Przy większej podaży można by osiągnąć nieco szybszy wzrost, a przy dodatkowym rozluźnieniu ograniczeń ze strony zatrudnienia zdecydowane przyspieszenie w kresie planu, jednak stagnacyjny charakter rozwoju wzdłuż magistrali w okresie poplanowym nie ulegnie przy tym zmianie. Zmiany efektywności (spadek materiałochłonności, majątkochłonności i pracochłonności) dokonują się tu jedynie dzięki zmianie (w stosunku do roku 1990) struktury produkcji.

Warianty od 6 do 10 odpowiadają wariantom technologicznym, w których bazową technologię 2 (efektywną) stosuje się z jednostkową intensywnością w jednej grupie gałęzi (odpowiednio: w 1, 2, 3, 4 i 5 grupie) przy utrzymaniu technologii roku 1990 w gałęziach pozostałych[5].

Zastosowanie postępowej technologii w gałęziach "nowoczesnych"(wariant 7) pozwala na wyraźne przyspieszenie wzrostu w okresie planu, nie zmieniając jednak stagnacyjnego charakteru magistrali. Z kolei "przeniesienienie tej technologii do gałęzi rynkowych (wariant 8) umożliwia osiągnięcie wyraźnie większego magistralnego tempa wzrostu, ale za to obraz wzrostu w okresie planowym jest zbliżony do wariantu 1.

Wyraźnie lepsze rezultaty uzyskuje się, stosując technologię w gałęziach energochłonnych (wariant 6). Prawie 2% tempu wzrostu na magistrali towarzyszy tu 2,6% roczny wzrost konsumpcji w okresie planu. Spośród

[4] Symbol *A* przy numerze wariantu magistrali w tablicach oznacza wariant ograniczeń zasobowych.

[5] Zastosowanie bazowej technologii 2 w grupie 6, przy utrzymaniu technologii 1 w pozostałych gałęziach daje niedopuszczalne wyniki.

Tabela 1

Podstawowe wielkości makrekonomiczne dla charakterystycznych magistrali (tempo wzrostu w % 1990-2000, struktura w %)

	1.A	3.A	5.A	6.A	7.A	8.A	9.A	10.A
PG.. TEM	−0.18	2.17	3.60	1.12	0.94	−0.02	0.18	−0.11
KI.. TEM	1.45	3.55	4.88	2.64	2.79	1.14	1.51	1.17
KZ.. TEM	1.67	3.78	5.06	2.87	3.01	1.36	1.74	1.39
IN.. TEM	3.01	5.15	6.44	4.22	4.37	2.70	3.08	2.72
EKS. TEM	0.30	2.41	3.87	0.25	1.88	0.77	0.55	0.45
EKK. TEM	0.04	2.83	4.82	1.13	1.74	0.49	0.34	0.15
IMZS TEM	0.07	2.17	3.63	0.02	1.59	0.53	0.32	0.22
IMZK TEM	0.75	3.55	5.56	1.85	2.46	1.20	1.05	0.85
ZUKR TEM	−0.37	0.79	1.00	0.25	0.35	−0.08	−0.21	−0.54
ZUKR TRGP	−0.23	−1.36	−2.50	−0.86	−0.58	−0.86	−0.39	−0.42
MAJP TEM	−0.32	1.12	1.48	0.73	0.36	−0.88	−0.23	−0.35
MAJP TRGP	−0.18	−1.08	−2.05	−0.38	−0.57	−0.85	−0.41	−0.23
ZASP TEM	−0.54	0.49	0.49	0.49	0.21	−1.17	−0.64	−1.19
ZASP TRGP	−0.41	−1.65	−3.00	−0.62	−0.72	−1.15	−0.82	−1.08
PPEN TEM	0.30	−0.36	−2.47	−2.31	0.30	0.30	0.30	0.30
PPEN TRGP	0.43	−2.40	−5.86	−3.39	−0.64	0.32	0.12	0.41
H... 1	7.58	6.02	4.66	5.58	6.98	7.53	7.38	7.56
H... 2	4.93	4.33	3.60	4.18	3.84	5.50	4.98	5.19
H... 3	18.54	22.44	26.00	20.39	19.56	21.13	19.51	19.75
H... 4	7.08	7.11	7.18	7.11	6.97	7.14	7.08	7.08
H... 5	1.89	1.32	1.68	1.89	1.87	2.02	1.63	1.94
H... 6	2.86	2.70	2.53	2.86	2.79	2.74	2.75	2.86
H... 7	6.03	5.78	5.55	6.11	5.96	5.54	6.00	6.06
H... 8	11.30	10.92	10.64	11.32	11.56	10.47	11.11	11.06
H... 9	1.68	1.70	1.72	1.75	1.73	1.59	1.70	1.67
H... 10	8.34	9.83	11.15	9.23	8.51	9.46	8.65	8.76
H... 11	9.39	7.84	6.56	9.63	9.61	7.16	9.35	7.98
H... 12	0.62	0.52	0.42	0.62	0.61	0.46	0.60	0.60
H... 13	7.39	6.80	6.27	6.99	7.46	7.15	7.09	7.32
H... 14	10.20	10.09	10.04	10.17	10.42	9.93	10.03	10.01
H... 15	2.18	2.10	2.02	2.15	2.13	2.18	2.14	2.17
MAGI DYN	0.09	3.42	6.30	1.93	0.21	2.73	1.13	1.19

wariantów 6 - 10 jest to jedyny wariant, w którym, dzięki zmianom technologicznym, czynnikiem ograniczającym wzrost w okresie planu jest nie podaż paliw i energii, ale zatrudnienie. Ten wariant technologii oznacza ponad 3% spadek jednostkowego zużycia paliw i energii w gospodarce (średniorocznie), przy jednoczesnym spadku ogólnej (krajowej) materiałochłonności w średnim rocznym tempie 0,86%.

Wariant 5 odpowiada sytuacji, gdy drugą (postępową) technologię bazową stosuje się we wszystkich gałęziach równocześnie. Efekty są tu bardzo znaczące, ale ich osiągnięcie wymaga radykalnej poprawy efektywności i istotnych zmian w strukturze produkcji globalnej.

W porównaniu z wariantem 1 zmiany te dotyczą przede wszystkim czterech gałęzi: przemysłu paliwowo-energetycznego (spadek udziału prawie o 3 pkt proc.), przemysłu metalurgicznego (spadek udziału o około 1,3 pkt), przemysłu elektromaszynowego (wzrost udziału o około 7,5 pkt) i rolnictwa (spadek udziału o ponad 2,5 pkt).

Wariant 3 znajduje się dokładnie pośrodku między 1 i 5, jeśli idzie o zastosowaną technologię (wszystkie współczynniki równe są 0,5).

Wyniki dają już pewne przesłanki do wnioskowania o pożądanych kierunkach zmian technologii. Trzeba jednak pamiętać, że przedstawione dotychczas charakterystyczne warianty są "ostro" zorientowane, zaś zależności między technologią a wynikami roku 2000 przy ograniczeniach zasobowych nie tak proste, jak by się mogło wydawać, patrząc na tabelę 1.

Skłania to do analizowania większej liczby wariantów i nasuwa pytanie, który z nich jest najbardziej odpowiedni z punktu widzenia kryteriów wyboru makrostruktury docelowej, konfrontowanych z przewidywanymi (zakładanymi) ograniczeniami podaży wybranych czynników produkcji. Najlepsze rezultaty daje zastosowanie we wszystkich gałęziach nowoczesnej bazowej technologii 2, ale może to być trudne lub wręcz niemożliwe do realizacji ze względu na skalę wymaganych zmian.

Problemy osiągalności danego obrazu docelowego będą badane szczegółowo w fazie konstruowania trajektorii przejścia. Możliwy jest jednak i konieczny wstępny wybór pewnej grupy docelowych makrostruktur, które mogą być brane pod uwagę przy konstruowaniu trajektorii przejścia. Powinien on opierać się na szczegółowej analizie wariantów, spełniających kryteria wyboru makrostruktury docelowej. Wśród wariantów tych należy szukać takich, które:

- spełniają kryteria dopuszczalności (np. nie przekraczają pewnej danej z góry sumy nakładów na tworzenie nowych technologii), jeśli kryteria takie udało się sformułować,
- zapewniają korzystną kombinację współczynników efektywności (np. wariant, który przy nieco wyższej importochłonności, ale znacznie, mniejszych wymaganiach co do oszczędności paliw i energii, realizuje wzrost konsumpcji i magistralne tempo wzrostu, może być oceniany jako bardziej odpowiedni niż wariant, który wymaga – dla osiągnięcia celów – dużo silniejszej poprawy efektywności).
- różnią się stosunkowo nieznacznie pod względem technologii od wariantu z technologią bazową (każda zmiana technologii "kosztuje", staramy się zatem szukać wariantów dających zadowalające rezultaty przy możliwie niewielkich zmianach technologii).

Uwzględniając te kryteria, w sposób nieformalny wybrano osiem wariantów magistrali (zob. tabela 2). W tabeli 3 przedstawione są odpowiadające im warianty technologii.

Tabela 1

Podstawowe wielkości makrekonomiczne dla charakterystycznych magistrali (tempo wzrostu w % 1990-2000, struktura w %)

	31.A	51.A	52.A	53.A	44.A	60.A	70.A	79.A
PG.. TEM	2.59	2.63	2.38	1.36	1.01	3.21	1.54	1.73
KI.. TEM	4.00	4.01	3.84	3.51	2.74	4.44	3.18	3.63
KZ.. TEM	4.23	4.24	4.07	3.74	2.96	4.67	3.41	3.86
IN.. TEM	5.60	5.62	5.44	5.11	4.32	6.05	4.77	5.23
EKS. TEM	3.26	8.49	2.36	1.31	1.55	3.53	2.73	2.12
EKK. TEM	3.76	8.75	8.28	2.06	1.49	4.24	2.69	2.60
IMZS TEM	3.02	3.25	2.12	1.07	1.81	3.29	2.49	1.88
IMZK TEM	4.49	4.48	3.96	2.78	2.20	4.97	3.42	3.32
ZUKR TRGP	0.69	0.97	0.88	0.14	0.21	0.95	0.04	0.44
ZUKR TEM	−1.85	−1.61	−1.47	−1.21	−0.79	−2.19	−1.47	−1.27
MAJP TEM	0.85	1.06	1.40	0.51	0.27	1.41	0.17	0.75
MAJP TRGP	−1.70	−1.53	−0.96	−0.84	−0.73	−1.74	−1.35	−0.96
ZASP TEM	0.49	0.49	0.49	0.49	−016	0.49	−0.40	0.49
ZASP TRGP	−2.05	−2.08	−1.85	−0.86	−1.15	−2.64	−1.91	−1.22
PPEN TEM	−0.88	0.15	−2.60	−2.60	0.30	−1.18	0.30	−1.25
PPEN TRGP	−3.38	−2.42	−4.87	−3.91	−0.70	−4.25	−1.22	−2.92
H... 1	5.63	6.06	4.98	5.42	6.95	5.26	6.69	5.84
H... 2	3.83	3.96	3.35	3.28	4.41	4.09	4.22	3.59
H... 3	23.97	23.43	22.87	20.62	20.16	25.05	22.51	21.36
H... 4	7.12	7.09	7.02	7.07	7.09	7.18	7.11	7.07
H... 5	1.76	1.67	1.84	1.86	1.62	1.78	1.91	1.91
H... 6	2.57	2.57	2.76	2.78	2.70	2.58	2.66	2.75
H... 7	5.50	5.60	6.07	5.99	5.96	5.55	5.60	5.87
H... 8	10.74	10.82	11.32	11.84	11.42	10.60	11.00	11.49
H... 9	1.69	1.70	1.78	1.79	1.73	1.68	1.66	1.75
H... 10	10.34	10.04	9.85	9.08	8.83	10.85	9.72	9.33
H... 11	7.55	7.69	8.38	9.95	9.22	6.46	7.11	8.88
H... 12	0.44	0.47	0.59	0.61	0.59	0.43	0.47	0.57
H... 13	6.69	6.74	6.95	6.97	6.90	6.41	6.96	7.03
H... 14	10.13	10.11	10.17	10.66	10.34	10.02	10.31	10.48
H... 15	2.06	2.06	2.08	2.08	2.09	2.05	2.08	2.09
MAGI DYN	4.52	3.95	3.33	1.14	1.20	5.54	3.03	1.91

Tabela 3

Wybrane warianty technologii (wartość współczynników α)

Wariant magistrali	Gałęzie														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
31	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,75	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5
51	0,25	0,25	1,0	1,0	0,25	0,75	0,75	0,75	0,75	1,0	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
52	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,25	1,5	1,0	1,0	0,0	0,0
53	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,75	1,0	1,0
44	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,25	0,25	0,0	1,0	1,0
60	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	0,75	1,0	1,0	0,75	1,0	1,0
70	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,75	0,75	0,75	0,75	0,25	0,75	0,75	0,0	1,0	1,0
79	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75