

JAN POLOWCZYK

TEORIA SYSTEMÓW GOSPODARCZYCH W PRACACH J. KORNAIA

I. WSTĘP

Celem artykułu jest przedstawienie teorii systemów gospodarczych Janosa Kornai'a oraz jej krytyczna analiza. Syntezy poglądów J. Kornai'a dokonano głównie na podstawie trzech jego fundamentalnych prac: *Anti-Equilibrium*¹, *Niedobór w gospodarce*² i *Non-Price Control*³. Pierwsza z tych prac, napisana na początku lat siedemdziesiątych, stanowi próbę stworzenia podstawowego słownika teorii systemów gospodarczych. Teoria ta była pomyślana jako przeciwwaga dla teorii równowagi ogólnej L. Walrasa, będącej jak dotąd jedyną w pełni zakończoną teorią ekonomii matematycznej. Kontynuacją *Anti-Equilibrium* są dwie późniejsze książki, które — jak przyznaje Kornai — są komplementarne względem siebie⁴. Celem *Niedoboru w gospodarce* jest wyjaśnienie mikroekonomicznych podstaw procesów zachodzących w gospodarce socjalistycznej w skali makro. Kornai koncentruje się przy tym na dostosowaniu krótkookresowym⁵. Z kolei *Non-Price Control* stanowi próbę wyjaśnienia zjawisk opisanych w *Niedoborze w gospodarce* za pomocą modeli matematycznej teorii sterowania. W książce tej wykazano, że przystosowanie systemów odbywające się na podstawie informacji niecenowych umożliwia systemom funkcjonowanie.

II. TEORIA SYSTEMÓW EKONOMICZNYCH J. KORNAIA

Teoria systemów ekonomicznych w ujęciu J. Kornai'a jest, podobnie jak ekonomia⁶, nauką realną, tj. nauką opisującą rzeczywistość. Jej przedmiotem jest opis, klasyfikacja i porównywanie własności systemów

¹ J. Kornai, *Anti-Equilibrium. Teoria systemów gospodarczych. Kierunki badań*, Warszawa 1973.

² J. Kornai, *Niedobór w gospodarce*, Warszawa 1985.

³ *Non-Price Control*, pod red. J. Kornai i B. Martosa, Budapest 1981.

⁴ J. Kornai, *Niedobór*, s. 26 i 193.

⁵ *Ibidem*, s. 35; *Non-Price Control*, s. 39.

⁶ „Ekonomia nie jest dyscypliną matematyczno-logiczną, tylko nauką opisową, której fundamentalnym zadaniem jest objaśnianie rzeczywistości”; J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 34.

gospodarczych⁷. Za swego rodzaju credo Kornaia można przyjąć stwierdzenie, że „należy zrozumieć to, co rzeczywiście istnieje, zanim zajmemy stanowisko wobec tego, co być powinno”⁸. Celem jego jest opracowanie teorii opisowo-wyjaśniającej, a nie normatywnej. Nie dąży do formułowania praktycznych wniosków dla polityki gospodarczej⁹.

Według Kornaia stworzenie teorii systemów gospodarczych wymaga zaniechania podejścia optymalizacyjnego i jeśli się to uczyni to „będzie otwarta droga do przedstawienia i wyjaśnienia” procesów gospodarczych¹⁰. W *Anti-Equilibrium* zasada optymalizacji została odrzucona na dwóch poziomach: mikro- i makroekonomicznym. Z jednej strony zostaje odrzucona maksymalizacja pewnej funkcji użyteczności jako obowiązująca reguła zachowania podstawowych podmiotów gospodarczych (przedsiębiorstw, gospodarstw domowych), z drugiej zaś strony zostaje odrzucona konieczność szacowania, czy system ekonomiczny osiąga optimum pewnej globalnej funkcji dobrobytu społecznego.

Celem badań Kornaia nie jest przewidywanie, jakie wartości przybiorą poszczególne zmienne opisujące pewien rzeczywisty system w określonym momencie (okresie), ale przede wszystkim to, jak system zachowuje się w czasie. Kornai nie dąży też do odtwarzania działania jakiegoś konkretnego systemu ekonomicznego, np. gospodarki węgierskiej. Jego rozważania przeprowadzane są dla systemów abstrakcyjnych, a za najważniejsze własności analizowanych systemów (z punktu widzenia teorii wyjaśniającej) uważa¹¹: zdolność systemu do życia (viability), stabilność systemu (czy funkcjonuje „gładko”, czy wykazuje fluktuacje), własności adaptacyjne systemu (czy reaguje na zmiany szybko, czy wolno), sposób osiągania stanu normalnego (czy monotonicznie, czy przez oscylacje, i w jakim tempie), zdolność systemu do wzrostu (jakie tempo wzrostu realnego jest charakterystyczne dla danego mechanizmu regulacji) oraz stopień centralizacji systemu.

W *Non-Price Control* do analizy mikroekonomicznej zastosowano matematyczną teorię sterowania. Dotychczasowe jej zastosowania w teorii wzrostu lub ekonometrii dotyczyły głównie makroekonomii (prace Key-

⁷ Ibidem, s. 82-83.

⁸ Ibidem, s. 447; por. E. Domańska, *Kornaia poszukiwania teorii realistycznej*, *Życie Gospodarcze* 1985, nr 31.

⁹ J. Kornai, *Niedobór*, s. 36 i 67. Autor o samej książce pisze tak: „... nie zawiera praktycznych wskazówek co do zmian, jakie powinny być wprowadzone zarówno w polityce ekonomicznej jak i w instytucjach gospodarczych [...]. Konstruktynym wkładem do rozwoju ekonomii będzie skrupulatne zbadanie anatomii istniejącej sytuacji, a więc wyjaśnienie najgłębiej ukrytych przyczyn i współzależności zjawisk niedoboru” (s. 36); por. także *Non-Price Control*, s. 49.

¹⁰ J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 272.

¹¹ *Non-Price Control*, s. 48 - 50.

nesa, Kaleckiego, Harroda, Domara, Tinbergen, Kleina) i miały na celu ustanowienie pewnych ekonomicznych zasad, z których mogły być wyprowadzane konkluzje liczbowe co do proporcji w gospodarce narodowej (np. stosunek konsumpcji do inwestycji, tempo wzrostu itp.). Natomiast w *Non-price control* wyniki badań mają charakter jakościowy, nie ma żadnych wniosków ilościowych. Nie jest też podejmowany problem ustalania cen związanych z optymalnym funkcjonowaniem gospodarki. Zamiast tego badany jest wpływ różnych regulatorów (głównie niecenowych) na zachowanie systemu.

Według Kornai podstawową przyczyną cech charakterystycznych w zachowaniu każdego systemu gospodarczego są uwarunkowania instytucjonalne pozostające w bezpośrednim związku ze stosunkami politycznymi i własnościowymi systemu. W gospodarce socjalistycznej uwarunkowania instytucjonalne cechuje przede wszystkim: wysoki stopień centralizacji, regulacja wieloszczeblowa oraz podrzędna rola pieniądza i cen¹². Stosunki instytucjonalne sprzyjają powstawaniu określonych mechanizmów regulacyjnych i prawidłowości postępowania uczestników procesów gospodarczych wyrażanych poprzez funkcje autonomiczne. Warunki instytucjonalne są przyczyną nieuchronności działania systemów i wywołują takie zjawiska jak „głód” inwestycji, „pęd” do ekspansji, chroniczny niedobór surowców i siły roboczej itd. Zjawiska te można opisać za pomocą norm. Nieustanne odnawianie się norm opisujących przeciętny stan gospodarki (np. norm niedoboru) nazywa Kornai „błędny kołami” gospodarki. Normy te mogą być zmienione w sposób trwały tylko w wyniku zmian uwarunkowań instytucjonalnych¹³. Niewielki wpływ na te zjawiska może mieć polityka ekonomiczna rządu. Może ona jedynie przyspieszyć lub zwolnić pewien proces, czy też wpłynąć na jego stany przejściowe¹⁴. Należy zaznaczyć, że do takich konkluzji Kornai dochodzi dopiero w książce *Niedobór w gospodarce*. We wcześniejszych pracach, tj. *Anti-Equilibrium* i *Rush versus Harmonie Growth*¹⁵, za pierwotną przyczynę powyższych zjawisk traktował właśnie politykę ekonomiczną.

Reasumując: działanie sfery realnej systemu zależy przede wszystkim od mechanizmów regulacyjnych (reguł postępowania), a te z kolei zeterminowane są warunkami instytucjonalnymi.

¹² J. Kornai, *Niedobór*, s. 725.

¹³ *Non-Price Control*, s. 123 -124.

¹⁴ „Nie decyzja rządu czy plan państwowy wprowadza presję inwestycyjną, chroniczny niedobór siły roboczej, tendencję cen do dryfowania itd., i nie decyzja rządu można je wyeliminować, tak długo, jak długo istnieją warunki podtrzymujące te zjawiska”; J. Kornai, *Niedobór*, s. 724.

¹⁵ J. Kornai, *Rush versus Harmonie Growth*, Amsterdam 1972.

III. KONCEPCJA SYSTEMU EKONOMICZNEGO

J. Kornai traktuje gospodarkę jako system składający się z różnych elementów: przedsiębiorstw, gospodarstw domowych, urzędów państwowych, itd. Między elementami systemu istnieją różnorodne powiązania i wzajemne zależności¹⁶. System gospodarczy tworzą elementy trzech różnych szczebli: instytucje (np. ministerstwa, przedsiębiorstwa) składają się z organizacji (np. dział zbytu, dział planowania) a te ostatnie z kolei złożone są z jednostek. Jednostka jest niepodzielnym elementem systemu gospodarczego, który reaguje w sposób regularny na bodźce zewnętrzne¹⁷. Jednostka jest pojęciem abstrakcyjnym i służy jedynie opisaniu procesów wewnątrz organizacji. Do każdej organizacji należą dwie jednostki, a jednostka może należeć tylko do jednej organizacji. Podział systemu gospodarczego na instytucje, organizacje i jednostki określany jest mianem mikrostruktury systemu¹⁸.

Działanie systemu jest rozpatrywane w czasie. Dla uproszczenia Kornai przyjmuje nieciągłą skalę czasu¹⁹. Przedziały czasowe $t = 1, 2, \dots, T$, równe co do długości i przylegające do siebie, nazywane są okresami. W zależności od konkretyzacji ogólnego modelu okres może być rokiem, tygodniem, dniem itd. Kilka okresów następujących po sobie tworzy sekwencję czasową, np. siedem kolejnych dni tworzy tydzień, cztery kolejne tygodnie — miesiąc, a dwanaście kolejnych miesięcy — rok.

System ekonomiczny Kornaia jest zawsze zamknięty, tj. nie uwzględnia się handlu zagranicznego. Otoczenie może być w nim uwzględnione jako dodatkowa organizacja połączona z pozostałymi organizacjami za pomocą dopływów i odpływów²⁰.

Działanie jednostki polega na otrzymaniu w każdym okresie dopływu, emitowaniu odpływu i zmianie swojego wewnętrznego stanu w toku procesu. Dopływy i odpływy stanowią ogólnie przepływy. Proces odbywający się wewnątrz jednostki, którego rezultatem jest transformacja dopływu w odpływ, powodująca równocześnie zmianę wewnętrznego stanu jednostki, nazywa się procesem wewnętrznym.

Grupa jednostek działających niezależnie od siebie, nie stanowi jeszcze systemu. Zespół jednostek tworzy system tylko wtedy, gdy są one wzajemnie powiązane przez dopływy i odpływy. Odpływy jednostek — nadawców są dopływami jednostek — odbiorców. Każdy odpływ staje

¹⁶ J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 23.

¹⁷ Ibidem, s. 66 - 67.

¹⁸ Ibidem, s. 140.

¹⁹ Założenie o nieciągłości upływu czasu jest oczywiście dowolne i można również zbudować model z czasem przebiegającym w sposób ciągły. Według Kornaia takie założenie ułatwia wyjaśnienie niektórych pojęć i zależności oraz umożliwia analogie do teorii automatów: ibidem, s. 67.

²⁰ Ibidem, s. 82; tenże, *Growth, Shortage and Efficiency*, Oxford 1982, s. 8.

się dopływem jakiegoś odbiorcy i podwrotnie. Innymi słowy, każdy przepływ ma swojego nadawcę i odbiorcę²¹.

Procesy odbywające się w systemie gospodarczym można zakwalifikować do dwóch kategorii: realnych i regulacyjnych. Realnymi procesami systemu gospodarczego są procesy materialne (fizyczne), takie jak: produkcja (łącznie z transportem, magazynowaniem itp.), konsumpcja, inwestycje, obrót. Procesami regulacyjnymi systemu gospodarczego są procesy myślowe. Należą do nich: postrzeganie, przekazywanie i przetwarzanie informacji oraz przygotowywanie i podejmowanie decyzji. Procesy realne opisują zmienne realne, a procesy regulacyjne — zmienne regulacyjne. Opis systemów ekonomicznych za pomocą zmiennych realnych i regulacyjnych Kornai nazywa dualnym opisem systemu gospodarczego. Procesy wewnętrzne zachodzące w jednostkach dzielimy na: realne i regulacyjne. Jednostki, w zależności od rodzaju zachodzących w nich procesów wewnętrznych dzielimy podobnie. Do każdej organizacji należy jedna jednostka realna i jedna jednostka regulacyjna. Tak więc, każdy system gospodarczy E składa się z dwóch podsystemów: zbioru wzajemnie powiązanych jednostek realnych sfery realnej R (real sphere) i zbioru wzajemnie powiązanych jednostek regulacyjnych sfery regulacji C (control sphere). Obie sfery zostały wydzielone w abstrakcji. W rzeczywistości natomiast przeplatają się one w drodze wzajemnego oddziaływania²².

IV. MODEL MATEMATYCZNY SYSTEMU EKONOMICZNEGO

Modele ekonomii matematycznej i modele ekonometryczne były od początku poświęcone zjawiskom oddziaływania sfery regulacyjnej na sferę realną. Trudno byłoby jednak znaleźć model, który opisywałby interakcje obu tych sfer. Zmienne regulacje występujące w tych modelach (oceny, podatki, płace itp.) są zmiennymi egzogenicznymi i nie powstają w trakcie interakcji, jako „owoc” wzajemnych oddziaływań sfery regulacji i sfery realnej²³. Są jednak pewne modele (np. model Walrasa ustalania cen równowagi poprzez licytację między sprzedawcą i nabywcą lub procedura dekompozycyjna Kornai-Liptáka, która może być traktowana jako „dialog” między centralnym planistą i planistami różnych gałęzi²⁴), w których sfera realna „wstrzymuje” swoje działania na czas procesów regulacyjnych i ponawia je dopiero po zakończeniu regulacji.

²¹ J. Kornai *Anti-Equilibrium*, s. 68.

²² Ibidem, s. 68 - 70.

²⁸ Por. *Non-Price Control*, s. 21 - 22.

²⁴ J. Kornai, *Zastosowanie programowania w planowaniu*, Warszawa 1969 rozdział 24.

W tych modelach mamy więc do czynienia z regulacją typu „off-line”. W rzeczywistości działania regulacyjne i realne odbywają się jednocześnie, czas realny nie zatrzymuje się na okres regulacji i może się zdarzyć, że działania regulacyjne są spóźnione w stosunku do stanu sfery realnej, który te działania wywołał. Procesy realne i regulacyjne rozwijają się i wpływają na siebie w tym samym realnym czasie kalendarzowym. Jest to regulacja typu „on-line”²⁵. Modele proponowane przez Kornaia dążą do opisanie takiej właśnie regulacji.

Ogólny model przedstawiony w *Anti-Equilibrium* zakłada, że każda jednostka zachowuje się zgodnie z określonymi regułami i reaguje na bodźce zewnętrzne w dający się przewidzieć sposób. Zależności między dopływem do jednostki i jej stanem początkowym a odpływem od niej i zmianą jej stanu nazywa się funkcją reakcji²⁶. Pojęcie funkcji używane jest przez Kornaia w szerokim sensie. Odpowiada to ogólnemu pojęciu funkcji stosowanemu w matematyce, gdzie traktuje się ją jak zależność lub przyporządkowanie między składnikami dwóch zbiorów. Ogólną postać funkcji reakcji możemy przedstawić w następujący sposób²⁷:

$$(\text{zmiana stanu; odpływ}) = f(\text{stan początkowy; dopływ}). \quad (1)$$

Jeżeli dany stan początkowy i dany dopływ określają jednoznacznie zmienne zależne, to funkcja reakcji ma charakter deterministyczny. Reakcja ma jednak zwykle charakter stochastyczny, gdyż w określeniu reakcji odgrywają pewną rolę czynniki przypadkowe. Zmiana stanu i odpływ nie są jednoznacznie określane przez stan początkowy i dopływ. Tak więc konstruowane modele systemów gospodarczych powinny być modelami stochastycznymi. Kornai jednak, zajmuje się prawie wyłącznie modelami deterministycznymi uważając je za szczególny przypadek modeli stochastycznych²⁸.

Przyjmuje się, że okres jest na tyle krótki, iż każda jednostka tylko raz otrzymuje dopływy, zmienia swój stan i emituje odpływy. Zakłada się też, że reguły działania jednostek i systemu nie ulegają zmianom, a więc funkcje reakcji są stałe względem czasu²⁹. Ponadto przyjmuje się również określone zależności czasowe między dopływem, stanem i odpływem, np.: ich jednoczesność albo odroczenie odpływu

²⁵ *Non-Price Control*, s. 23.

²⁶ J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 75.

²⁷ *Ibidem*, s. 77.

²⁸ Por. Z. Souček, *Modelowanie i projektowanie systemów gospodarczych*, Warszawa 1979. Autor tej książki stwierdza: „Różnica między zjawiskami deterministycznymi a stochastycznymi nie jest aż tak istotną jak to się czasem przyjmuje. Jednoznacznie zdeterminowana transformacja stanowi jedynie szczególny, graniczny przypadek transformacji stochastycznej. W takiej transformacji wszystkie prawdopodobieństwa mają wartość 0 albo 1” (s. 44).

²⁹ J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 78-80; por. też *Non-Price Control*, s. 24.

w stosunku do dopływu o jeden okres³⁰. Można wyróżnić następujące rodzaje zmiennych:

- $\tilde{x}_i(t)$ — dopływ realny do i-tej jednostki,
- $\bar{x}_i(t)$ — odpływ realny od i-tej jednostki,
- $y_i(t)$ — zasób realny i-tej jednostki,
- $\tilde{u}_i(t)$ — dopływ informacyjny do i-tej jednostki,
- $\bar{u}_i(t)$ — odpływ informacyjny od i-tej jednostki,
- $v_i(t)$ — zawartość pamięci i-tej jednostki,

Funkcje reakcji określamy osobno dla jednostek regulacyjnych i realnych. Funkcja reakcji i-tej jednostki regulacyjnej ma następującą postać:

$$(v_i, \vec{u}_i) = \varphi_i(v_i, \vec{u}_i), \quad (2)$$

tj. zawartość pomiędzy i odpływ informacji zależą od zawartości pamięci i dopływu informacji. Uwzględniając czas, zależność między dopływem i odpływem informacji oraz zawartością pamięci można zapisać następująco:

$$(v_i(t), \vec{u}_i(t)) = \varphi_i(v_i(t-1), \vec{u}_i(t)). \quad (3)$$

Tak więc, obecna zawartość pamięci i odpływ informacji z jednostki zależą od wcześniejszej zawartości pamięci i od informacji, którą jednostka właśnie otrzymała.

Funkcja reakcji i-tej jednostki realnej ma postać następująca:

$$(y_i, \vec{x}_i, \vec{u}_i) = \psi_i(y_i, \vec{u}_i, \vec{x}_i), \quad (4)$$

a po uwzględnieniu zależności czasowych:

$$(y_i(t), \vec{x}_i(t), \vec{u}_i(t)) = \psi_i(y_i(t-1), \vec{u}_i(t), \vec{x}_i(t)). \quad (5)$$

A zatem obecny zasób realny, odpływ realny i odpływ informacji jednostki zależą od przeszłego zasobu, od bieżąco otrzymywanego dopływu informacji, a także od dopływu realnego. Dopływ informacji \vec{u} oznacza, że jednostka regulacyjna kieruje jednostką realną. Odpływ informacji \vec{u} oznacza, że jednostka realna jest pod obserwacją własnej lub jakiejś innej jednostki regulacyjnej. Wartością zmiennej informacyjnej może być liczba rzeczywista (np. cena) lub liczba naturalna (np. liczba zatrudnionych). W innych przypadkach zmienna informacyjna może dotyczyć różnych nieciągłych stanów, jakościowych ocen, takich jak np.: „tak”, „nie”, „mały”, „średni”, „duży” itp. W tych przypadkach wartości zmiennej informacyjnej mogą być wyrażone przez jakąś liczbę wskaźnikową, np.: „mały” — 1, „średni” — 2, „duży” — 3, itp.³¹

³⁰ J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 80.

³¹ Ibidem, s. 73 - 74.

Zbiór wszystkich funkcji reakcji sfery regulacyjnej oznaczmy przez Φ , a zbiór wszystkich funkcji reakcji sfery realnej przez ψ . Funkcje reakcji ψ i Φ tworzą formalizację ogólnych praw ruchu systemu gospodarczego. Rozważany model „nie zakłada optymalizacji, zachowania ściśle racjonalnego i konsekwentnego. Jest on oparty tylko na założeniu, że w systemie gospodarczym przeważają zależności przyczynowe. Sposób opisu, zgodnie z którym jednostki systemu gospodarczego reagują na otrzymane dopływy przez dokonywanie odpływów i doświadczanie zmian stanu wewnętrznego w sposób wskazany przez ich stochastyczne funkcje reakcji, nazywany jest stochastyczno-przyczynowym opisem systemu gospodarczego. Po bodźcu następuje reakcja, po przyczynie — skutek. Zależność przyczynowo-skutkowa ma zwykle charakter stochastyczny”³². Stochastyczno-przyczynowy model systemu gospodarczego opisuje i wyjaśnia zachowania podejmujących decyzje, eliminując całą aparaturę funkcji użyteczności i skal preferencji związanych z teorią równowagi ogólnej. Według Kornai, „jeżeli odrzucimy balast modelu funkcji preferencji, to będziemy mogli z większą swobodą formalizować prawa ruchu, zasady zachowania się systemów gospodarczych”³³.

V. PROCESY PODEJMOWANIA DECYZJI

Kornai dąży do opisanego procesu podejmowania decyzji „w stylu nauki opisującej rzeczywistość”. Nie próbuje zalecać jak być powinno, ale stara się uogólnić główne cechy faktycznych procesów decyzyjnych³⁴.

Decyzja jest szczególnym rodzajem odpływu informacji od organizacji podejmującej decyzję. Jej funkcją jest regulowanie procesów różnych jednostek. Istnieją dwie główne grupy decyzji: wewnętrzne i zewnętrzne. Wewnętrznymi decyzjami organizacji są polecenia, których nadawcą jest jednostka regulacyjna, a odbiorcą jednostka realna tej samej organizacji. Z kolei zewnętrznymi decyzjami są nakazy lub inne typy informacji, których nadawcą jest jednostka regulacyjna pewnej organizacji, a odbiorcą — jednostka realna innej organizacji³⁵.

Decyzja podejmowana jest na podstawie algorytmu decyzyjnego przez który rozumie się zespół reguł postępowania, jaki stosuje jednostka regulacyjna pewnej organizacji w przypadku określonej kwestii, aby dojść do ostatecznej decyzji. Decyzja podejmowana jest na podstawie informacji zgromadzonej w pamięci jednostki oraz otrzymywanej w toku przygotowania decyzji. W algorytmie decyzyjnym mogą wystąpić kroki stocha-

³² Ibidem, s. 90.

⁸³ Ibidem, s. 203 - 204.

³⁴ Ibidem, s. 158.

³⁵ Ibidem, s. 143.

styczne. Każda jednostka regulacyjna ma algorytm decyzyjny F prowadzący do decyzji w określonej kwestii. Algorytm ten opisuje funkcja reakcji jednostki regulacyjnej φ ³⁶.

Poszczególne kroki algorytmu są regulowane przez reguły formalne i zwyczajowe. Reguły formalne to wszystkie te kroki algorytmu decyzyjnego, które podejmowane są zgodnie z przepisami prawa lub innymi oficjalnie ustalonymi regułami. Z kolei reguły zwyczajowe to wszystkie inne kroki algorytmu opierające się na konwencji, a więc na zwyczajach ustalonych w związku z podejmowaniem decyzji.

Według Kornaia w życiu organizacji gospodarczych dają się dość wyraźnie rozróżnić dwa rodzaje elementarnych procesów podejmowania decyzji: procesy standardowe i procesy podstawowe³⁷. Standardowe procesy powtarzają się periodycznie lub niemal periodycznie, wymagają algorytmów złożonych z niewielu prostych kroków i potrzebują niewiele informacji. Z kolei podstawowe procesy podejmowania decyzji nie występują regularnie, wymagają algorytmów złożonych z wielu, często skomplikowanych kroków oraz wymagają obfitej informacji. Standardowe i podstawowe procesy podejmowania decyzji są typami idealnymi. W rzeczywistości natomiast decyzje mają charakter mieszany, o cechach zbliżających je do jednego z typów idealnych. Według Kornaia, znaczna część procesów podejmowania decyzji może być niemal jednoznacznie zaklasyfikowana do jednej lub drugiej kategorii.

Większość decyzji gospodarczych to decyzje standardowe. Codzienna działalność urzędów, przedsiębiorstw i gospodarstw domowych ma z reguły ten charakter. Zmiany w sferze realnej wynikające z decyzji standardowych są w większości odwracalne, np. produkcja pewnego wyrobu po okresowym wzroście może zostać zmniejszona itp. Algorytm standardowego procesu podejmowania decyzji zakłada użycie prostych reguł opartych na praktyce i dlatego decyzja podejmowana jest w krótkim czasie. Standardowe procesy podejmowania decyzji umożliwiają systemowi gospodarczemu oszczędzanie intelektualnych i materialnych nakładów procesów regulacyjnych. Nie da się przecież poświęcać wiele energii na każdy problem życia gospodarczego, rozpatrywać wszystkich wykonalnych alternatyw, przewidywać wszystkich konsekwencji ich przyjęcia, szeroko rozważać wszystkich ograniczeń dopuszczalnych rozwiązań każdej zainteresowanej strony itd. Standardowe decyzje tworzą „automatyzm” znacznej liczby procesów regulacyjnych. Uzyskane decyzje mogą nie być ściśle efektywne według kryteriów efektywności matematycznej teorii decyzji i można by zapewne znaleźć lepsze rozwiązanie niż to, które wybrano. Jednakże strata na efektywności wynikająca ze standardowego podejmo-

³⁶ Założenie, że każda jednostka regulacyjna ma funkcję reakcji φ , która charakteryzuje jej działanie, jest ekwiwalentne z założeniem, że każda jednostka regulacyjna ma algorytm decyzyjny F ; *ibidem*, s. 168.

³⁷ *Ibidem*, s. 162 - 163.

wania decyzji znajduje przeciwwagę w korzyściach osiąganych dzięki temu, że proces podejmowania decyzji jest tani dla organizacji podejmującej decyzję i dla całego systemu gospodarczego³⁸.

Decyzje standardowe mogą być zwykle sformalizowane w prosty sposób. Zamiast opisywania skali preferencji podejmującego decyzję (co często nie jest możliwe), wystarczy podać stochastyczny opis odpowiedniej „reguły opartej na praktyce”, ponieważ faktyczne decyzje rozkładają się wokół decyzji danej przez „regułę”.

Zmiany realne wynikające z decyzji podstawowych są na ogół nieodwracalne. Dotyczą one przedsięwzięć inwestycyjnych, wdrożenia produkcji nowego wyrobu albo zmiany technologii wykonania. Stąd proces podejmowania decyzji podstawowej wymaga obfitej informacji. Podejmujący taką decyzję stara się rozważyć wiele alternatyw i dlatego angażuje znaczne nakłady intelektualne i materialne. Nie oznacza to jednak, że procesy podejmowania decyzji podstawowych odbywają się w sposób nakazany przez modele matematycznej teorii podejmowania decyzji³⁹.

VI. FUNKCJE AUTONOMICZNE SYSTEMU EKONOMICZNEGO

Poprzez analogię z żywymi organizmami Kornai wyróżnia w systemach ekonomicznych dwa rodzaje funkcji: autonomiczne (wegetatywne) i wyższe⁴⁰. Idealne oddzielenie obu rodzajów funkcji nie jest możliwe i granice między nimi są dość umowne.

I. FUNKCJE AUTONOMICZNE A FUNKCJE WYŻSZE

Funkcje autonomiczne wywołują proste powtarzanie procesów realnych i są one regulowane za pomocą decyzji standardowych⁴¹. Wszystkie te funkcje systemu gospodarczego, które nie mogą być zakwalifikowane

³⁸ Por. J. O'Shaughnessy, *Metodologia decyzji*, Warszawa 1975; J. G. March, H. A. Simon, *Teoria organizacji*, Warszawa 1964. O'Shaughnessy stwierdza m.in.: „... podejmujący decyzje nie badają wszystkich możliwych wyrobów, lecz kończą swe poszukiwania na odkryciu zadowalającego rozwiązania” (s. 285). Podobnie wypowiadają się J. G. March i H. A. Simon, formułując tzw. zasadę ograniczonej racjonalności (s. 228). Wywody te potwierdzają badania empiryczne psychologii decyzji; por. B. Wawrzyniak, *Decyzje kierownicze w teorii i praktyce zarządzania*, Warszawa 1980, s. 104-105; T. Tyszka, *Analiza decyzyjna i psychologiczna decyzji*, Warszawa 1986, rozdział 11 i 12.

³⁹ J. Kornai, *Anti-Equilibrium* s. 165 -166.

⁴⁰ Ibidem, s. 238; por. też J. Kornai, B. Martoi *Autonomous Control of the Economic System*, *Econometrica* 1973, nr 3.

⁴¹ „Mechanizmy wegetatywne kierują najprostszym, elementarnym i wręcz banalnym dostosowaniem realnych procesów gospodarczych”; J. Kornai, *Niedobór*, s. 206.

do funkcji autonomicznych, należą do funkcji wyższych. Większość typowych funkcji autonomicznych jest jednakowa we wszystkich współczesnych systemach gospodarczych. Różnice między konkretnymi systemami tkwią w funkcjach wyższych, na które wpływają stosunki polityczne i własnościowe. Funkcje autonomiczne przedsiębiorstwa socjalistycznego są podobne do funkcji autonomicznych przedsiębiorstwa kapitalistycznego i zależą przede wszystkim od technologicznego rozwoju gospodarki⁴². Autonomiczne funkcjonowanie systemu opiera się na przeciętnej pracowitości, rutynie i identyfikacji ludzi z ich własną pracą w danym systemie. Wewnętrzny opór przeciw zmianom sprawia, że bardzo wolno zmieniają się w czasie. Jest to jeden ze stabilizatorów działania systemu gospodarczego⁴³.

Funkcje autonomiczne i wyższe są w pewnym zakresie oddzielone od siebie. Wadliwość funkcji wyższych może jednak spowodować zakłócenia funkcji autonomicznych. Funkcje autonomiczne są zazwyczaj wystarczające do zapewnienia systemowi przetrwania i utrzymania się przy życiu. Z kolei funkcje wyższe są zawsze konieczne do osiągnięcia więcej niż przetrwania, do realizacji pewnych celów, dążeń i aspiracji⁴⁴.

W regulacji autonomicznej bardzo ważną rolę odgrywają informacje niecenowe oraz normy.

2. ZNACZENIE INFORMACJI NIECENOWEJ

Ekonomia matematyczna przez dziesięciolecia koncentrowała się na informacjach (sygnałach) cenowych. W latach sześćdziesiątych pojawiły się modele, w których występują także sygnały niecenowe⁴⁵. Dotyczyły one wyłącznie systemów scentralizowanych. Przez długi czas dominował w ekonomii pogląd, że w gospodarce kapitalistycznej regulacja ma charakter zdecentralizowany i opiera się na informacjach cenowych, a w gospodarce socjalistycznej odbywa się w sposób scentralizowany za pomocą informacji niecenowych (ilościowych)⁴⁶.

Rozważmy dwa czyste mechanizmy regulacji: cenowy (rynkowy) i niecenowy (dyrektywny)⁴⁷. W warunkach mechanizmu rynkowego główną informacją dla uczestników procesów regulacji są ceny. Producenci dążą do powiększenia zysków i zachowują się zgodnie z następującą zasadą: jeżeli cena na pewne dobro rośnie (bo zwiększa się nań popyt), to należy

⁴² J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 250.

⁴³ Ibidem, s. 251; por. też *Non-Price Control*, s. 61-63.

⁴⁴ J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 252 - 256.

⁴⁵ Na przykład model Kornaia-Liptáka; zob. J. Kornai, *Zastosowanie programowania*, rozdział 24.

⁴⁶ *Non-Price Control*, s. 44.

⁴⁷ Ibidem, s. 59 - 60.

zwiększyć produkcję tego dobra albo zmniejszyć jego zużycie. Producentom postępują na odwrót, jeżeli ceny spadają (bo zmniejsza się popyt).

W warunkach mechanizmu dyrektywnego między centrum a przedsiębiorstwami mogą istnieć szczeble pośrednie, a centrum kieruje działalnością przedsiębiorstw za pomocą planu zawierającego opis wyników i nakładów. Zasada krótkoterminowej regulacji centrum jest następująca: jeżeli występują braki pewnego dobra, to dyrektywy planu nakazują zwiększenie produkcji tego dobra albo zmniejszenie jego zużycia. W przypadku nadwyżki produktu dyrektywy są odwrotne. Przedsiębiorstwa dążą do realizacji planów, w czym są zainteresowane materialnie i moralnie.

W książce *Non-Price Control* Kornai i jego współpracownicy odrzucają ten podział uważając, że zarówno w gospodarce socjalistycznej jak i kapitalistycznej istnieją obok siebie różne mechanizmy regulacji. W centrum swoich badań stawiają regulację zdecentralizowaną i wykorzystującą informacje niecenowe. Rozważają dwa rodzaje sygnałów niecenowych: informacje o zapasach oraz informacje o zamówieniach. Informacje dotyczące zapasów są odwrotnością informacji o zamówieniach. Zapas wyrobów gotowych akumuluje nie sprzedaną podaż, a portfel zaległych zamówień akumuluje nie zaspokojony popyt. Gdy zapas wyrobów gotowych jest dodatni, to sprzedawca czeka na kupującego. Jeżeli zaś dodatnia jest zawartość portfela zamówień, to klient zabiega o względy sprzedawcy. Stąd portfel zamówień może być uważany jako ujemny zapas. Zapas wyrobów gotowych jest zmienną realną, a portfel zamówień należy do zmiennych regulacyjnych⁴⁸.

Zapasy pełnią dwie ważne funkcje w działaniu autonomicznym każdego systemu gospodarczego. Po pierwsze — umożliwiają gładkie i nie zakłócone działanie sfery realnej systemu. Zmniejszają tym samym niebezpieczeństwo skutków zakłóceń w dostawach surowców i zapewniają ciągłość produkcji. Zapasy surowców potrzebne są także do nagłego wzrostu produkcji w celu zwiększenia ekspansji przedsiębiorstwa. Po drugie — zapasy działają w charakterze systemu sygnałowego w sferze regulacji. Obserwowanie zmian zapasów (w tym rezerwowych mocy produkcyjnych) dostarcza przedsiębiorstwu ważnych informacji niecenowych⁴⁹. Tak więc informacja o zbyt dużych zapasach wyrobów gotowych będzie sygnałem do ograniczenia produkcji, a informacja o zbyt małych zapasach — sygnałem do zwiększenia produkcji. Podobnie w zakresie nakładów: informacja o zbyt dużych zapasach surowców jest sygnałem do zmniejszenia zakupów, a informacja o zbyt małych zapasach sygnałem do zwiększenia zakupów.

⁴⁸ Ibidem, s. 42 - 43.

⁴⁹ „Są to sygnały będące najbardziej oszczędną informacją i można je obserwować wewnątrz firmy. Są one bardziej wrażliwe od zmian pieniężnych” ; J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 243; J. Kornai, B. Martos, *Autonomous Control*.

Według Kornai, teoria ekonomii poświęca zapasom (rezerwom) zbyt mało uwagi w stosunku do roli, jaką odgrywają one w rzeczywistych procesach gospodarczych⁵⁰.

Innym ważnym elementem regulacji autonomicznej jest bezpośrednie powiązanie między sprzedawcą i kupującym poprzez oferty, reklamę, wstępne rozmowy i zamówienia. Odbywa się to zwykle bez interwencji szczebla wyższego. W informacji rynkowej, w ofertach i kontrofertach, a wreszcie w umowach, obok informacji cenowej występują sygnały niecenowe. Oba te rodzaje informacji ściśle się przeplatają. Sprzedawca informuje nabywcę nie tylko o cenie produktu, ale też o jego technicznych właściwościach, o terminie dostawy itp. W sytuacji, gdy powiększenie zysków i obniżka kosztów mają stosunkowo niewielkie znaczenie, informacja niecenowa jest w procesie negocjowania dominująca⁵¹.

Kornai stwierdza, że w opisie działalności autonomicznej systemu gospodarczego nie należy utożsamiać podaży z produkcją i nie uwzględniać czasowego odstępu oraz ilościowej różnicy między zamierzonym zakupem i sprzedażą, a faktycznym zakupem i sprzedażą. Modele matematyczne szkoły równowagi ogólnej pomijają to rozróżnienie. Można je natomiast uwzględniać w modelach opisujących oddzielnie sferę zjawisk realnych i sferę zjawisk regulacyjnych. Do sfery realnej możemy zatem zaliczyć przepływ produktów od sprzedającego do kupującego, a do sfery regulacji — przepływ informacji o zamiarze kupna i sprzedaży. Każdej transakcji towarzyszy przepływ pieniądza zaliczany przez Kornai do sfery regulacji. Ma on kierunek przeciwny do przepływu produktów⁵².

3. REGULACJA ZA POMOCĄ NORM

Pojęcie „normy” może mieć dwie różne interpretacje. Według jednej interpretacji jest to coś przeciętnego, nie nadzwyczajnego. Według drugiej, norma to coś pożądanego lub oczekiwanego. W pracach Kornaia normie nadaje się tę pierwszą interpretację. Norma nie jest celem, do osiągnięcia którego system ma dążyć, ale wielkością historycznie ukształtowaną i rzeczywistości występującą⁵³.

W ekonomii normy występują we wszystkich typach procesów, w zachowaniu przedsiębiorstw, działaniu instytucji i polityce ekonomicznej państwa. Istnieją w każdym systemie społecznym, w gospodarce kapita-

⁵⁰ J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 242.

⁵¹ Ibidem, s. 301.

⁵² „Zamiary kupna i sprzedaży, transakcji, produkcji i konsumpcji nie pokrywają się automatycznie. Założenie takie [...] prowadzi do kompletnego pomieszczenia [...]. Pomieszane zostają strumienie informacyjne (zamiary kupna i sprzedaży), strumienie produktów (przekazywanie produktów), wewnętrzne procesy realne (produkcja, konsumpcja) i stany realne (zasoby produktów)”; ibidem, s. 308.

⁵³ J. Kornai, *Niedobór*, s. 75 i 166; *Non-Price Control*, s. 75 i 166; *Non-Price Control*, s. 114 i n.; J. Kornai, *Growth, Shortage*, s. 79.

listycznej i socjalistycznej. Normy mogą służyć do opisu zmian systemu w czasie. Podstawowe różnice między gospodarką socjalistyczną i kapitalistyczną mogą być charakteryzowane jako różnice norm. Na przykład, w gospodarce kapitalistycznej normą jest kilkuprocentowe bezrobocie, a w socjalistycznej — permanentny niedobór siły roboczej. Norma nie jest kategorią moralną, nie może być „dobra” lub „zła”. Jest kategorią empiryczną: rzeczywiście istniejąca i wpływająca na procesy regulacji⁵⁴.

Normy powstają w procesach spontanicznych i świadomych, przy czym udział obu rodzajów procesów może zmieniać się w różnych systemach. Większość przedsiębiorstw tak kapitalistycznych, jak socjalistycznych ustala swoje normy zapasów drogą prób i błędów, na podstawie doświadczenia, chociaż element świadomy w tworzeniu tych norm wzmocnił się dzięki rozwojowi badań operacyjnych. Normy mogą być też pisane przez prawo lub ustawy rządowe⁵⁵. Wydaje się, że Kornai nie jest zupełnie konsekwentny w traktowaniu norm tylko jako „średnie empiryczne”. Nie jest nią przecież „norma zapasu surowca” wyznaczona za pomocą badań operacyjnych lub „norma” zapisana w ustawie rządowej. W myśl postulatów Kornai normami powinny być tylko ich empiryczne realizacje.

W modelach przedstawionych w pracy *Non-Price Control* występują normy informacji niecenowych wpływających na funkcje autonomiczne systemu, a więc normy zapasów surowców i wyrobów gotowych oraz normy zaległych zamówień. Odgrywają one bardzo ważną rolę w regułach zachowania jednostek sfery regulacji. Podejmujący decyzje obserwuje, czy aktualne zachowanie systemu odbiega od normy. Jeżeli tak, to interweniuje modyfikując wartości zmiennych regulacyjnych tak, aby zachowanie systemu skierować na ścieżkę opisaną przez normy⁵⁶. Taki rodzaj regulacji nazywany jest w teorii sterowania sprzężeniem zwrotnym. W pracach Kornai można zauważyć charakterystyczną ewolucję. W *Anti-Equilibrium* pojęcie sprzężenia zwrotnego nie występuje w ogóle. Pojawia się dopiero w książce *Niedobór w gospodarce*, a w następnych, tj. *Non-Price Control* i *Growth, Shortage and Efficiency* odgrywa wiodącą rolę.

Regulacja przez normy związana jest iz decyzjami standardowymi. Oparta jest bowiem na tradycji, zwyczajowej rutynie i powtarzaniu prostych reguł postępowania. Stosowanie norm daje wiele korzyści: upraszcza przygotowanie decyzji, dzięki czemu system oszczędza swój potencjał konceptualny⁵⁷. Normy stabilizują działanie systemu, ale ich stosowanie

⁵⁴ *Non-Price Control*, s. 114-116.

⁵⁵ *Ibidem*, s. 117 - 119.

⁵⁶ *Ibidem*, s. 26.

⁵⁷ Gdyby nie było norm [...], to społeczeństwo składałoby się tylko z Hamletów i zostałyby sparaliżowane w medytacjach; *ibidem*, s. 121.

może mieć także złe strony. Oszczędzając myślenie decyzje mogą stać się bezmyślne, a stabilność może zmienić się w inercję. Na przykład, ustalone normy dystrybucji zasobów mogą być przeszkodą wówczas, gdy potrzebna jest radykalna zmiana proporcji ich rozdziału.

Formalizm wykorzystywany przez modele opisujące procesy regulacyjne za pomocą norm jest „mniej wymagający” niż inne formy matematyczne powszechnie dotąd stosowane. Podejście związane z optymalizacją zakłada, że podejmujący decyzję ma pewną funkcję użyteczności i dąży do jej maksymalizacji. Oszacowanie takiej funkcji jest bardzo trudne. Dla skwantyfikowania funkcji użyteczności musi być znany kompletny porządek preferencji podejmującego decyzję na całym zbiorze alternatywnych decyzji. Wymaga to nieporównywalnie więcej informacji niż model opisujący regulację za pomocą norm, dla którego wystarczy wektor norm i wektor parametrów regulujących. Normy i związane z nimi mechanizm regulacji mogą być mniej lub bardziej bezpośrednio obserwowane empirycznie i analizowane za pomocą metod statystycznych. Norma jest bowiem niczym więcej jak średnią statystyczną rzeczywistego zachowania. Modele optymalizacyjne pozwalają określać, w jakim kierunku zmierza system przy danych ograniczeniach oraz funkcji celu opisującej motywację działania. Z kolei modele regulacji przez normy pozwalają określać jak mechanizm regulacji wymusza pewną tendencję zmiany norm, przy różnych czynnikach powodujących odchylenia od norm⁵⁸.

Kornai zwraca uwagę, że idea „stanu normalnego” i „regulacji za pomocą norm” jest zgodna z poglądami klasycznych angielskich ekonomistów oraz Marksa. Używali oni wprawdzie innej terminologii, ale uwaga ich była skupiona nie na tym, co „optymalne” z punktu widzenia podejmującego decyzję lub systemu jako całości, ale na tym, co „reguluarne” i przeciętne⁵⁹.

VII. NIECIĄGŁOŚĆ PROCESÓW EKONOMICZNYCH

Wiele procesów ekonomicznych charakteryzuje się nieciągłością. Według Kornai, znaczną część procesów realnych i regulacyjnych można wyrazić tylko za pomocą zmiennych nieciągłych oraz funkcji z załamaniami i skokami⁶⁰. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy są tzw. progi wrażliwości. Próg wrażliwości jest granicą, którą muszą przekroczyć zmiany pewnej wielkości, aby wywołać reakcję. Doświadczenie pokazuje, że nie wszystkim zmianom towarzyszy reakcja. System nie reaguje na niewielkie

⁵⁸ Ibidem, s. 124 - 125.

⁵⁹ Ibidem, s. 28.

⁶⁰ J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 269.

zmiany, ale reaguje dopiero, gdy zmiany te przekroczą próg wrażliwości. Reakcja może być wówczas nawet bardzo gwałtowna. Progi wrażliwości pełnią rolę stabilizatorów systemów gospodarczych. Pewne procesy rozpoczynają się lub odchylają od swojej poprzedniej wartości dopiero wtedy, gdy zmiany otoczenia przekroczą pewien próg wrażliwości. Zbyt niskie progi prowadzą do inadwrażliwości, nadmiernych wahań i wstrząsów. Natomiast progi zbyt wysokie — do osłabienia zdolności przystosowawczych. Zazwyczaj równocześnie występuje dolny i górny próg wrażliwości. Na przykład produkcja pewnego wyrobu zmieni się, jeżeli cena na ten wyrób spadnie co najmniej o 3% lub wzrośnie co najmniej o 5%. Zmiany wewnątrz tego przedziału nie będą miały znaczenia. Im mniejsza różnica między dolnym i górnym progiem wrażliwości, tym mniejsza będzie różnica między przystosowaniem nieciągląym i ciągłym⁶¹.

W gospodarce kapitalistycznej, a szczególnie w gałęziach, gdzie dominują rynki zatomizowane, może przeważać nadwrażliwość. Z kolei w gospodarce socjalistycznej często spotyka się sytuację odwrotną. Procesy produkcyjne przystosowują się do zmiennych potrzeb dopiero w rezultacie uporeczywych i ostrych sygnałów. Progi wrażliwości są tu więc nadmiernie wysokie bądź rozpiętość między progiem dolnym i górnym jest zbyt duża.

W ekonomii matematycznej dominuje tradycja opisywania zjawisk nieciągłych za pomocą zmiennych ciągłych i funkcji różniczkowalnych. Według Kornai, agregatowe procesy makroekonomiczne można wyrażać w ten sposób, ale wiele zjawisk mikroekonomicznych ma strukturę „kwantową”⁶² i należy je opisywać za pomocą zmiennych nieciągłych. Do tych poglądów wyrażonych w *Anti-Equilibrium* Kornai nie zawsze stosuje się w późniejszych swoich pracach i nawet procesy mikroekonomiczne opisuje za pomocą równań różniczkowych⁶³.

VIII. POPRAWNOŚĆ MODELI

Kornai stwierdza, że w naukach opisujących rzeczywistość (tj. przyrodniczych i społecznych) jedynym kryterium „prawdy” jest doświadczenie, porównywanie założeń z rzeczywistością. W naukach opisujących rzeczywistość teoria jest systematycznym opisem zasadniczych współ-

⁶¹ Ibidem, s. 258 - 260.

⁶² Kornai dokonuje analogii z fizyką kwantową. Klasyczna fizyka posługiwała się zmiennymi ciągłymi i funkcjami różniczkowalnymi. To podejście stało się bezużyteczne do opisywania cząsteczek elementarnych. Stworzony więc został aparat matematyczny fizyki kwantowej; Ibidem, s. 271.

⁶³ Por. J. Kornai, *Niedobór*, s. 745 - 775, oraz modele przedstawione w *Non-Price Control*.

zależności między zmiennymi charakteryzującymi realny system. Oznacza to, że tylko te twierdzenia i założenia, które opisują rzeczywisty świat w sposób mniej lub bardziej ścisły mogą być uznane za możliwe do przyjęcia. Nie oznacza to jednak, że rangę teorii powinno się rezerwować wyłącznie dla w pełni prawdziwych i doskonale zweryfikowanych stwierdzeń. Teoria może być nieścisła i mieć tylko charakter przybliżenia, dopóki nie zostanie ustalona teoria bardziej ścisła⁶⁴.

W książce *Niedobór w gospodarce* Kornai stwierdza, że w większości przypadków musiał zadowolić się formułowaniem tylko empirycznie sprawdzonych hipotez, a nie empirycznie sprawdzonych teorii. Sprawdzenie każdej hipotezy przekracza możliwości pojedynczego badacza. Przyznaje, że nie może jednoznacznie zweryfikować za pomocą dostępnych danych większości przedstawianych twierdzeń. Zazwyczaj wskazuje na te zmienne parametry i wskaźniki, o których — na podstawie logicznej argumentacji — można powiedzieć, że są obserwowalne i mierzalne, chociaż większości z nich nie odnotowano w statystyce ekonomicznej. Według Kornaia czekanie na odpowiednie dane nie jest rzeczą właściwą, ponieważ „historia badań ekonomicznych i statystyki dowodzi, że czasami następstwo zdarzeń wygląda tak: najpierw formułuje się jakieś przypuszczenie z dziedziny ekonomii, a dopiero potem następuje obserwacja, zbieranie danych i analiza matematyczno-statystyczna, które wspierają to przypuszczenie lub je korygują”⁶⁵.

Jest wiele możliwych sposobów weryfikowania twierdzeń naukowych. Jeden z najbardziej przekonujących sposobów polega na skrupulatnej obserwacji mnogości zdarzeń gospodarczych i sprawdzaniu hipotez za pomocą narzędzi matematyczno-statystycznych. Według Kornaia nie zawsze jest to konieczne, na przykład wtedy, gdy prawdziwość twierdzenia w pełni uzasadniają dobrze znane fakty empiryczne⁶⁶. Sam wielokrotnie odwołuje się do takich faktów wykorzystując różne "nienaukowe" źródła, np. artykuły gazetowe na tematy gospodarcze, wywiady prasowe lub filmy dokumentalne⁶⁷. Trudności z weryfikacją twierdzeń mogą zmuszać do tego, abyśmy nie stawiali nieralnie wysokich standardów ocenom poprawności modeli. Większość obowiązujących teorii, nawet w najbardziej rozwiniętych naukach przyrodniczych, jest mieszaniną doskonale zweryfikowanych twierdzeń oraz hipotetycznych, nieścisłych przybliżeń i domysłów⁶⁸. Najlepszymi metodami weryfikowania hipotez ekonomicznych są według Kornaia: badania statystyczne, analiza przypadków oraz wywiady⁶⁹.

⁶⁴ J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 31 - 33.

⁶⁵ J. Kornai, *Niedobór*, s. 28.

⁶⁶ J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 33 - 34.

⁶⁷ Ibidem, s. 318, 320, 378, 380.

⁶⁸ Ibidem, s. 34.

¹⁹ J. Kornai, *Niedobór*, s. 450.

W książce *Non-Price Control* Komai i jego współpracownicy otwarcie przyznają, że ich modele nie ilustrują funkcjonowania systemów ekonomicznych w całej ich różnorodności, ale wyrażają z zamierzoną jednostronnością takie lub inne ich cechy charakterystyczne, abstrahując równocześnie od innych ważnych własności⁷⁰. Z drugiej strony jednak Kornai podkreśla, że podczas konstruowania modeli matematycznych należy unikać agregacji zacierającej zasadnicze różnice i unifikującej zachowanie się organizacji. Należy raczej dążyć do klasyfikowania różnych prawidłowości w zachowaniach przedsiębiorstw wyrażanych za pomocą funkcji reakcji. Przyjęcie kilku typów przedsiębiorstw zamiast jednego (jak to najczęściej bywa) pozwoliłoby na lepszy opis realnych systemów i jednocześnie nie byłoby sprzeczne z zasadą abstrakcji⁷¹.

IX. SYMULACJA

Symulacja w pojęciu Kornaia jest procedurą alternatywną w stosunku do dedukcji. W pracy *Non-Price Control* wykorzystywana jest przede wszystkim dedukcja: z określonych założeń wyprowadzane są wnioski, których prawdziwość jest udowodniana matematycznie. Symulacja jest stosowana dopiero wtedy, gdy do analizowania problemu nie jest możliwy dowód dedukcyjny ze względu na brak dostępnego aparatu matematycznego. To zaś jest spowodowane uwzględnieniem w modelu zjawiska niepewności.

Ekonomia często odwołuje się do pojęcia „niepewności”. Jest to jednak bardzo ogólna, nieokreślona idea obejmująca wiele różnego rodzaju zjawisk. Są dwa rodzaje źródeł niepewności⁷². Po pierwsze, może wystąpić niepewność informacji wejściowych stanowiących podstawę do podejmowania decyzji. Po drugie, niepewność może wynikać z elementów tkwiących w regułach zachowania osób podejmujących decyzje. Nie jest możliwe, aby wzory reguł zachowania przedstawione w matematycznych modelach systemów gospodarczych, były realizowane bezwzględnie. Nawet, jeżeli są one przeciętnie przestrzegane, to każda konkretna realizacja jest podatna na przypadkowe odchylenia⁷³.

Procedura symulacji komputerowej zastosowana w *Non-Price Control* miała następujący przebieg. Symulacja musiała najpierw odtworzyć

⁷⁰ *Non-Price Control*, s. 49.

⁷¹ „Dla ekonomisty ze szkoły równowagi ogólnej liczba jeden wydaje się magiczna [...]. Skłonny jest zapominać o mądrej praktyce klasyfikacji i agregacji za pomocą klas i typów, stosowanej przez wszystkie nauki”; J. Kornai, *Anti-Equilibrium*, s. 280.

⁷² *Non-Price Control*, s. 46 - 47.

⁷³ W modelach przedstawionych w *Non-Price Control* został uwzględniony tylko ten drugi przypadek; por. *Non-Price Control*, rozdział XI.

(i odtworzyła) twierdzenie udowodnione formalnie. Następnie wprowadzone zostały zakłócenia losowe do procedur opisujących podejmowanie decyzji. Symulacja była powtarzana wiele razy, dla różnych serii liczb losowych i różnych danych początkowych, Przeprowadzone eksperymenty traktowane były jako próbka nieskończenie wielu możliwych zachowań systemu. Konkluzje dotyczące własności systemu zostały wyprowadzone tylko dla tej próbki. Taki rodzaj symulacji nie musi być oczywiście obowiązujący. Autorzy *Non-Price Control* stwierdzają, że procedura symulacyjna jest bardzo obiecująca i w przyszłości powinna być stosowana w szerszym zakresie ⁷⁴.

X. UWAGI KOŃCOWE

Postulaty J. Kornaia dotyczące konstruowania matematycznych modeli procesów gospodarczych mają doniosłe znaczenie dla badania za pomocą eksperymentów komputerowych, wpływu procesów regulacji na funkcjonowanie sfery realnej. Wyróżnienie funkcji opisujących procesy regulacji i funkcji opisujących procesy realne systemu ekonomicznego, pozwala na badanie jak dana sfera realna funkcjonuje w warunkach różnych mechanizmów zarządzania. Mechanizmy te mogą być opisywane za pomocą decyzji standardowych, tj. decyzji krótkookresowych i mających charakter rutynowy, uwzględniających informacje niecenowe oraz normy.

Proponowany przez Kornaia model-wzorzec jest modelem przyczynowo-skutkowym i takim, który pozwala ujmować procesy stochastyczne oraz zjawiska nieciągłości. Modele takie nie mogą być rozwiązywane metodami analitycznymi, lecz za pomocą procedury symulacji. I chociaż eksperymenty symulacyjne w pracach Kornaia występują na dalszym planie, to jednak skłania się on ku poglądom, że jest to procedura przyszłościowa.

THEORY OF ECONOMIC SYSTEMS IN J. KORNAI'S WORKS

Summary

The article presents synthetically the views of J. Kornai on constructing mathematical models of economic processes. Since Kornai aims at formulating a descriptive-explanatory theory of economic systems, it makes it necessary to abandon the optimization approach. Kornai focuses his attention on diachronic, not a synchronic, description of a system. His analyses are of qualitative character.

Kornai's conception of the economic system is based on a distinction between

⁷⁴ Ibidem, s. 48.

a real sphere and a control sphere. This is why each mathematical model of the economic system should be composed of functions describing separately the changes in those two spheres. Changing the reaction functions belonging to the control sphere, one can investigate how the real sphere functions in conditions of different mechanisms of management. The operation of the control sphere is based on so-called autonomous functions of the economic system. They concern routine actions which repeat simple patterns of behaviour. In those so-called standard decision-making processes an important role is played by norms and by non-price information concerning the level of stock and the portfolio of orders.