

STANISŁAWA BARTOSIEWICZ, MARIA CIEŚLAK, KAZIMIERZ RUSINEK

## Z MIKROEKONOMETRII JANA FALEWICZA\*

Początki naukowego ruchu ekonomicznego w ośrodku wrocławskim związane są trwale z osobą zmarłego wiosną 1965 r. Jana Falewicza, długoletniego kierownika Katedry Statystyki wrocławskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej. Jana Falewicza można śmiało nazwać twórcą szkoły jego imienia w zakresie zastosowań matematyczno-statystycznych metod mierzenia zjawisk i procesów gospodarczych występujących w przedsiębiorstwie. Zainteresowania naukowe Jana Falewicza szły bowiem w kierunku mikroekonometrii lub — formułując to inaczej — teorii gospodarowania w przedsiębiorstwie.

Autorzy artykułu podejmują próbę przedstawienia głównych idei J. Falewicza związanych z problematyką ekonomiczną przedsiębiorstwa. Mówiąc o przedsiębiorstwie J. Falewicz nie miał na myśli instytucji odpowiadającej formalnie tej definicji — w rozumieniu obowiązujących przepisów. Termin ten używany jest w jego pracach w sensie umownym, dla oznaczenia jakiegoś — dowolnie wydzielonego z ogólnego organizmu gospodarczego kraju, ale wyraźnie określonego — organizmu cząstkowego. „Może to być «prawdziwe» przedsiębiorstwo, tak jak je potocznie nazywamy, może być odrębny zakład, może być jakiś oddział czy warsztat w zakładzie lub — przeciwnie — jakiś kombinat obejmujący kilka przedsiębiorstw itp. Chodzi o to, że ma to być jakaś elementarna jednostka gospodarcza, której działalnością interesujemy się w danej

\* Prof. Jan Falewicz (1890—1965) urodził się w Wilnie, studia ukończył w Petersburgu. Do 1947 r. pracował jako inżynier i ekonomista w śląskim przemyśle górniczym i hutniczym. W latach 1937—1939 prowadził wykłady na Wyższym Studium Nauk Społeczno-Gospodarczych w Katowicach, a w latach 1947—1950 w Wyższej Szkole Handlowej we Wrocławiu. Od września 1950 r. wykładał w Wyższej Szkole Ekonomicznej we Wrocławiu, kierując Katedrą Statystyki. W latach 1957—1958 pełnił funkcje prorektora Uczelni.

Jako znawca praktyki Jan Falewicz był cenionym ekspertem i konsultantem wielu przedsiębiorstw przemysłowych. Jako profesor wykształcił zespół uczniów zajmujących eksponowane stanowiska w instytucjach naukowych i przedsiębiorstwach oraz przekazał społeczeństwu znaczny dorobek naukowy. Jan Falewicz pozostawił po sobie wzór człowieka prawego, odważnego i zawsze gotowego do bezinteresownej pomocy [Dopisek — S. Borowski].

chwili specjalnie i z jej punktu widzenia — w odróżnieniu od reszty świata zewnętrznego — zamierzamy rozpatrywać różne zagadnienia gospodarcze. Jednostka taka, niezależnie od jej struktury i pozycji hierarchicznej, ma do spełnienia pewne zadania produkcyjne czy usługowe, które powinna zrealizować, wykorzystując w sposób najbardziej racjonalny i efektywny środki, jakimi dysponuje"<sup>1</sup>.

Cel istnienia i działania tak określonego przedsiębiorstwa można ująć krótko jako dostarczanie na zewnątrz, poza swoje ramy, „rzeczy” społecznie bardziej użytecznych od tych „rzeczy”, które do przedsiębiorstwa z zewnątrz dopływają w formie dóbr produkcyjnych. Dostarczanie tych bardziej użytecznych „rzeczy” nie może odbywać się za wszelką cenę, co oznacza, że przedsiębiorstwo zobowiązane jest do kierowania się w swoim działaniu według zasady gospodarności.

J. Falewicz podaje oryginalną definicję tej zasady. „Wszystko to, co prowadzi z jednej strony do możliwie korzystnego ukształtowania kosztów, z drugiej zaś do najbardziej racjonalnego wykorzystania wszystkich tych środków, jakie przedsiębiorstwo musi mieć do dyspozycji, aby osiągnąć swoje cele produkcyjne czy usługowe, wszystko to, co w ogóle składa się na ten zmysł gospodarki w potocznym sensie tych słów, jakim powinni kierować się wszyscy bez wyjątku pracownicy i kierownicy przedsiębiorstw, a przedsiębiorstw socjalistycznych przede wszystkim, można objąć pojęciem gospodarności. I gdy wymienione postulaty są realizowane systematycznie, a z biegiem czasu realizowane coraz lepiej, mówimy, że przedsiębiorstwo jest prowadzone w sposób gospodarczy, że pracuje gospodarnie”<sup>2</sup>.

Wychodząc z założenia, że przedsiębiorstwo w gospodarce socjalistycznej ma — nawet przy przekroczeniu planu produkcyjnego — znikomy stosunkowo wpływ na wielkość utargu (sprzedaży), a więc czynnika decydującego w części o wyniku działalności, J. Falewicz odgranicza wyraźnie pojęcie rentowności jako przewagi utargu nad kosztami od określonego wyżej pojęcia gospodarności, które sprowadza się tylko do zagadnienia minimalizacji kosztów oraz racjonalnego wykorzystywania zasobów. Jest to przeto jeden z wariantów zasady gospodarności w rozumieniu prakseologicznym — wariant oszczędności środków.

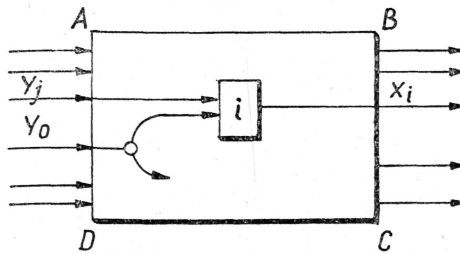
Związek wymienionych wyżej obu kategorii ekonomicznych wyraża się w stwierdzeniu, które czytamy w cytowanym już dziele *Rentowność, gospodarność, koszty*, że każdy krok uczyniony w kierunku polepszenia gospodarności służy równocześnie polepszeniu rentowności.

Na tych podstawowych pojęciach buduje J. Falewicz model działal-

<sup>1</sup> Schemat „input-output” w ramach przedsiębiorstwa a pewne własności macierzy Leontiefa, *Ekonomista* 1964, nr 3, s. 525.

<sup>2</sup> *Rentowność, gospodarność, koszty. (Przyczynek do teorii mikroekonomii)*, Warszawa 1963, s. 11.

ności ekonomicznej przedsiębiorstwa, który daje na gruncie ustalonych relacji (współzależności) między kategoriami ekonomicznymi i techniczno-ekonomicznymi podstawę do podejmowania (w zależności od celu działalności) prawidłowych decyzji ekonomicznych. Jeżeli więc przedmiotem badań jest ekonomiczna kategoria kosztów, to poznanie prawidłowości jej dotyczących wymaga przyjrzenia się fizycznemu „kośćcowi” kosztów, tj. ich rodzajowej budowie wyrażonej w naturalnych jednostkach. Koszty bowiem są pojęciem złożonym w dwojakim sensie: multiplikatywnym — jako że dany rodzaj kosztu to iloczyn produkcyjnego zużycia środka produkcji mierzonego w jednostkach naturalnych i jego ceny, oraz addytywnym — bo łączne, globalne koszty to suma określonych wyżej iloczynów. Uwzględniając tę właściwość kosztów przedstawimy wspomniany model w postaci prostego schematu (ryc. 1).



Ryc. 1

„Niech prostokąt  $ABCD$  odgranicza nasze przedsiębiorstwo od świata zewnętrznego. Przedsiębiorstwo produkuje różnego rodzaju wytwory (lub świadczy usługi) i oddaje je światu zewnętrznemu. Pokazane one zostały w postaci strzałek po prawej stronie prostokąta  $ABCD$ . Są to różnorodne odpływające strumienie, a ponieważ wszelkie procesy gospodarcze odbywają się w czasie, wielkości wyrażające intensywność tych odpływów będą liczbami mianowanymi, których miara (dymensja) będzie miała postać ułamkową, analogiczną do miary szybkości. Mianowicie: w liczniku, będzie jednostka, którą mierzy się ilość danego wytworu (usługi), w mianowniku zaś jednostka czasowa, odpowiadająca okresowi (sprawozdawczemu, obrachunkowemu), dla którego zbudowano nasz schemat.

Niech więc powyższe intensywności będą oznaczone symbolami

$$X_i \quad (i=1, 2, \dots, n),$$

gdzie  $i$  jest nazwą (numerem) produktu czy usługi.

Aby przedsiębiorstwo mogło funkcjonować i spełniać swoje zadania gospodarcze, ze świata zewnętrznego muszą do niego przyplwać i być

przez nie wykorzystane (zużyte) strumienie najrozmaitszych materialnych środków produkcji oraz pracy żywej, jak również usługi innych jednostek gospodarujących. Na schemacie są one uwidocznione po lewej stronie prostokąta  $ABCD$ , a ich intensywność oznaczona symbolami.

$$Y_0 \dots, Y_j \dots$$

Będą to też, rzecz oczywista, liczby mianowane, których miara będzie miała również postać ułamkową.

(Tak więc, jeżeli np. operujemy danymi za okresy sprawozdawcze miesięczne, miary przepływów mogą być:

$$\frac{t}{\text{mies.}}; \frac{\text{sztuki}}{\text{mies.}}; \frac{\text{kWh}}{\text{mies.}}; \frac{\text{tonokilom.}}{\text{mies.}}; \frac{\text{roboczegodz.}}{\text{mies.}} \text{ itd.}$$

Zdajemy sobie sprawę, że wszystkie wielkości  $X$  i wielkości  $Y$  są wielkościami zmiennymi, tzn. że w różnych okresach sprawozdawczych przybierać mogą różne wartości.

Podstawowy (problem, jeżeli chodzi o zagadnienie kosztów, polega na ustaleniu powiązania pomiędzy wielkościami  $X$  a wielkościami  $Y$ , przy czym pierwsze z nich można — z punktu widzenia całego przedsiębiorstwa — traktować jako zmienne niezależne, drugie zaś jako zależne. Należy to rozumieć w ten sposób, że wielkości  $X$  są bądź zadaniami planowymi, bądź odpowiadają faktycznie wykonanej dla świata zewnętrznego produkcji. Ich wartości rzutują na kształtowanie się wartości zmiennych  $Y$  zarówno w toku planowania, jak i przy konkretnej realizacji procesu produkcyjnego"<sup>3</sup>.

Ogólny zapis modelu można więc przedstawić jako:

$$Y_j = f(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n); j = 0, 1, 2, \dots, m,$$

gdzie  $j$  oznacza nazwę środka produkcji.

Wewnątrz prostokątu obrazującego granice przedsiębiorstwa znajduje się mały prostokącik oznaczony literą  $z$ , wyobrażający stanowisko pracy produkujące wytwór  $X_i$ .

J. Falewicz stoi na stanowisku, że racjonalny sposób (ujęcia i rozliczenie kosztów wymaga takiego rozczłonkowania przedsiębiorstwa na mniejsze komórki, aby z każdej z nich wypływał jeden tylko rodzaj wytworu niezależnie od tego, czy wytwór ten wypływa na zewnątrz przedsiębiorstwa, czy też jest tylko świadczeniem na rzecz innych stanowisk danego przedsiębiorstwa. Zdaje on sobie sprawę z faktycznych trudności takiego podziału i mając je na uwadze podaje praktyczne wskazówki dojścia do takiego podziału<sup>3</sup>.

Oczywiście, niektóre przedsiębiorstwa, a mianowicie te, które dają

<sup>3</sup> Schemat „input-output” ..., op. cit., s. 525; Rentowność, gospodarność, koszty ..., op. cit., s. 193.

tylko jeden wytwór (np. elektrownie, kopalnie węgla itd.), można traktować jako jedno stanowisko pracy. Wówczas przedstawiony model upraszcza się i w zapisie wygląda następująco:

$$Y_j=f(X); \quad j=0, 1, 2, \dots, m.$$

Taki też model może znaleźć zastosowanie, gdy przedsiębiorstwem w rozumieniu podanym poprzednio nazwiemy wyodrębnione z „prawdziwego” przedsiębiorstwa stanowisko pracy.

W niniejszym artykule zajmiemy się głównie tym prostym modelem. Idee postępowania z nim związane dają się bowiem łatwo uogólnić na modele złożone, zrozumienia tych idei w odniesieniu do prostej sytuacji daje bezpośrednią możliwość przeniesienia ich na zagadnienia bardziej skomplikowane.

Mamy przeto model złożony z  $m$  równań, z których każde wyraża funkcyjną zależność wielkości zużycia środka produkcji od jej rozmiaru. Model ten można sprowadzić do jednorównaniowego, wyrażającego zależność kosztów od wielkości produkcji drogą zastosowania cen płaconych za środki produkcji. Jeżeli ceny te oznaczmy literą  $p$  z odpowiednim subskrypsem  $j$ , ten ostatni model można zapisać jako

$$\sum_{j=1}^m p_j Y_j = f(X)$$

i oznaczając lewą stronę równania (koszty) jako  $Y$  (bez subskryptu) otrzymujemy

$$Y=f(X).$$

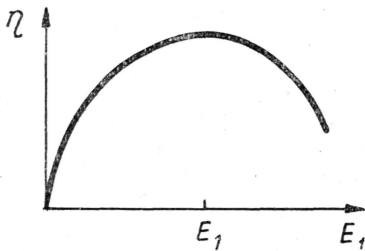
W teorii ekonomii przyjmuje się, że koszt globalny jest funkcją produkcji, a geometrycznym obrazem tej (funkcji jest jakaś krzywa wyższego rzędu. Co do kształtu tej krzywej wysuwa się nawet pewne sugestie, oparte na analogii ze znanym z mechaniki współczynnikiem sprawności  $\eta$ . Współczynnik ten charakteryzuje zależność między ilością energii wyprodukowanej  $E_1$  a ilością energii zużytej  $E_2$  i obliczany jest jako:

$$\eta = \frac{E_1}{E_2}.$$

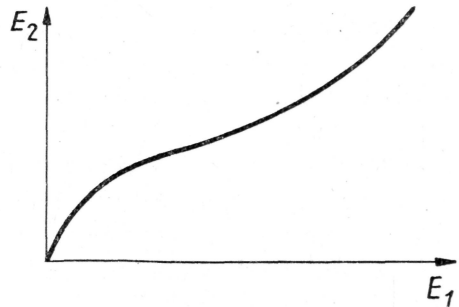
Współczynnik  $\eta$  jest funkcją ilości energii wyprodukowanej  $E_1$ . Krzywa stanowiąca geometryczny obraz  $\eta$ , tzw. krzywa sprawności, ma charakterystyczny kształt kopuły. Z przebiegu tej krzywej, przedstawionej na ryc. 2, można wyczytać, że każde urządzenie posiada optymalne obciążenie, odpowiadające takim rozmiarom energii wyprodukowanej, przy którym  $H$  równe jest maksimum (na ryc. 2 obciążenie to równe jest  $E_1=E'_1$ ). Jak widać z rysunku, wartość współczynnika  $\eta$  maleje zarówno przy wzrastającym niedociążeniu ( $E_1 < E'_1$ ), jak i wzrastającym przeciążeniu

( $E_1 > E'_1$ ). Z kształtu krzywej sprawności można odczytać, że funkcja przedstawiająca zależność zmiennej  $E_2$  od zmiennej  $E_1$  musi być funkcją monotonicznie rosnącą, początkowo wznoszącą się szybko, później wolno i w końcu znowu szybko. Krzywa taka została przedstawiona na ryc. 3.

Przedsiębiorstwo może być potraktowane jako swego rodzaju urządzenie, w którym energią zużytą są koszty, a energią wyprodukowaną — wyroby. Geometrycznym obrazem zależności między tymi zmiennymi może więc być krzywa zaprezentowana na ryc. 3.



Ryc. 2



Ryc. 3

Przedstawienie zależności kosztu od produkcji w postaci funkcji matematycznej jest oczywiście abstrakcją naukową. W rzeczywistości bowiem zależność ta nie ma charakteru tak ścisłego, by określonej wielkości produkcji odpowiadała jedna i tylko jedna wysokość kosztu. Zależność między produkcją a kosztami jest zależnością typu stochastycznego, a więc zależnością bardziej luźną, mniej wyraźną niż zależność funkcyjna. Poznanie charakteru związku łączącego te dwie zmienne jest więc możliwe tylko drogą odpowiednio przeprowadzonego badania.

J. Falewicz pisze na ten temat następująco: „Gdy chodzi o zobaczenie zjawiska, dwa sposoby są znane (które mogą być też połączone): obserwacja i eksperyment, tj. doświadczenie. Różnica pomiędzy nimi polega na tym, że przy pierwszym sposobie, tj. przy obserwacji, zjawisko przebiega tak, jak gdyby nas (tj. badaczy) w ogóle nie było; przy naszych pomiarach zachowujemy się tak, by w granicach możliwości niczym nie zamącić przebiegu zjawiska. Przy eksperymencie natomiast stwarzamy pewnego rodzaju sztuczne, a dla naszych celów potrzebne warunki (np. oznaczamy z góry, jaka ma być produkcja, [...] i obserwujemy, jakie wyniknie spożycie, [...] lub odwrotnie); następnie przy przeprowadzaniu szeregu eksperymentów staramy się zjawisko izolować, tj. baczymy na to, by inne czynniki, mogące przypuszczalnie wpływać na wielkość zmiennej, którą przyjęliśmy za zmienną zależną, pozostawały w miarę możliwości bez zmiany.

Eksperyment szybciej prowadzi do celu, gdyż pozwala oprzeć wnioski indukcyjne już na mniejszej ilości dokonanych pomiarów, na mniejszej ilości zaobserwowanych danych. Zarazem jednak eksperyment nastęcza większe trudności, wymaga specjalnych, nieraz bardzo skomplikowanych i subtelnych zabiegów, połączony jest zawsze z kosztami, a częstokroć w ogóle nie może być przeprowadzony lub musi być ograniczony do bardzo niewielu wypadków. Wreszcie przy eksperymencie zawsze powstaje ryzyko, że wkroczenie samego eksperymentatora, jego czynności mogą naruszyć w pewnej mierze naturalną istotę zjawiska i spaczyć przez to uzyskane wyniki pomiarów. Okoliczność ta stawia eksperymentatorowi wysokie wymagania i nieliczni są ludzie, którzy na miano prawdziwych eksperymentatorów zasługują.

Obserwacja natomiast jest wolna od tych różnorodnych trudności, koszty z nią związane są bez porównania mniejsze, wymaga ona jednak, by dać odpowiedni do użytku materiał obserwacyjny, wymaga więcej czasu i znacznie więcej zaobserwowanych danych<sup>4</sup>.

Jeśli chodzi o zjawiska gospodarcze, (to eksperyment oznacza zazwyczaj poważne zakłócenia w normalnej, planowej działalności przedsiębiorstw i konieczność ponoszenia znacznych kosztów. Stąd bywa on w tej dziedzinie stosowany niezmiernie rzadko. Z reguły badanie polega więc na przeprowadzaniu obserwacji. Korzysta się przy tym z materiałów liczbowych, które w obfitości są gromadzone w toku normalnej działalności przedsiębiorstwa, a które charakteryzują wysokość produkcji poszczególnych wyrobów oraz ilości zużytych dóbr.

J. Falewicz głosił — i jest to jednym z najbardziej istotnych elementów jego teorii — że jedynym nie obciążonym uprzedzeniami i apriorycznymi założeniami badacza sposobem poznania zależności między produkcją a kosztami jest (przeciwstawienie tych dwu wielkości za pomocą wykresu sporządzonego w prostokątnym układzie współrzędnych. Na osi odciętych układu odkładać można produkcję (ponieważ ona jest niejako zmienną niezależną w tym sensie, że jest celem zabiegów ludzi zatrudnionych w przedsiębiorstwie i jej wysokość podlega planowaniu, lecz w rezultacie wpływu wielu różnorodnych czynników przybiera dowolne wartości z pewnego przedziału), zaś na osi rzędnych — koszty (jako zmienną zależną, której wysokość kształtuje się pod wpływem wahań rozmiarów produkcji). Na wykresie tym umieszcza się punkty zgodnie z zanotowanymi w ewidencji dla poszczególnych okresów wysokościami produkcji i zużycia dóbr. Po naniesieniu na rysunek kilku lub lepiej kilkunastu punktów można poddać analizie otrzymany obraz, w którym wyróżnia się dwojakiego rodzaju rozszanie punktów.

Rozszanie w kierunku poziomym związane jest ze zmiennością skali produkcji. Gdy badanie przeprowadzane jest drogą obserwacji, a nie

<sup>4</sup> *Rentowność, gospodarność, koszty...*, op. cit., s. 29—30.

eksperymentu, wtedy nie spotyka się na ogół dużych wahań rozmiarów produkcji, ponieważ w toku normalnej działalności przedsiębiorstwo nie wykorzystuje swych mocy produkcyjnych raz w bardzo niskim stopniu, innym razem w stopniu bardzo wysokim. Można dzięki temu zaobserwować tzw. przedział ważności, tj. przedział liczbowy, którego granicami są: najniższa i najwyższa zanotowana wysokość produkcji.

Drugim rodzajem rozszania jest rozszanie w kierunku pionowym, częściowo występujące w związku ze zmianami produkcji, częściowo zaś wynikające stąd, że rozmiar produkcji nie jest jedyną i wyłączną przyczyną warunkującą wysokość rozchodu. W części więc rozrzut pionowy jest skutkiem działania przyczyn ubocznych, których liczba jest na ogół duża, a wpływ każdej z nich brany pojedynczo — nieuchwytny.

Mimo znacznego nieraz rozszania punktów, wynikającego z tak wielu różnorodnych wpływów, na ogół w ich rozrzucie zarysowuje się pewna tendencja, tym bardziej wyraźna, im więcej punktów zdołano nagromadzić na rysunku. Zadaniem badacza jest wykryć tę tendencję, która — jak się oczekuje — odpowiada zależności kosztów od produkcji. Opis tendencji może stanowić funkcja regresji, której postać analityczna musi odpowiadać rozkładowi punktów. Zgodnie z przytoczonymi wcześniej rozważaniami należy oczekiwać, że najczęściej właściwą funkcją będzie funkcja co najmniej trzeciego stopnia. Jak widać z ryciny 3, krzywa odpowiadająca takiej funkcji z łatwością może być na pewnych odcinkach zastąpiona prostą, przy czym to przybliżenie jest najlepsze dla środkowej części krzywej; część ta odpowiada rozmiarom produkcji najczęściej spotykanym w przedsiębiorstwie (tj. rozmiarom nie najniższym i nie najwyższym z możliwych).

Te spostrzeżenia są podstawą wniosku, że prosta może dać wystarczająco dobry opis badanej prawidłowości. J. Falewicz następująco określa przyczyny i korzyści takiego rozwiązania:

„1. Dokładniejsza rzekomo linia oparta na rozumowaniu nie pozwala z jednej strony na analityczne jej ujęcie (nie jest ciągła), z drugiej strony nie jest wyraźnie określona (jest rozdwojona);

2. Materiał spostrzeżeniowy obejmuje nie cały przebieg tej linii, lecz jedynie przedział ważności [...] stanowiący nieraz stosunkowo małą część zakresu, w jakim produkcja ma możliwość pod względem technicznym się wahać;

3. Na tej ograniczonej (w kierunku poziomym) »przestrzeni punkty są zazwyczaj dość znacznie rozszanie w kierunku pionowym, tak że nawet przy rozwiniętej wyobraźni trudno jest dostrzec, by miały wyraźniejszą tendencję rozmieszczenia się wzdłuż jakiejś określonej krzywej niż wzdłuż prostej;

4. Praktyka uczy, że jeżeli zdarza się, że początkowo pierwsze nieliczne punkty mogą czasem przejawiać jak gdyby rozkład krzywoliniowy,

to dalej napływające punkty ową krzywoliniowość stopniowo zacierają;

5. Ponieważ musimy ograniczyć się dobieraniem takiej linii regresji, która byłaby miarodajna tylko w (przedziale ważności, łatwo się przekonać, że rzędne każdej krzywej naszkicowanej w granicach rozsądku będą wykazywały tylko nieznaczne różnice w porównaniu do rzędnych prostej regresji;

6. Wreszcie, w praktyce, w ogromnej większości wypadków mamy możliwość wykreślić prostą regresji omal że na oko, na wycucie, bez uciekania się do bardziej skomplikowanych operacji rachunkowych. Osiągalna przy tym dokładność jest zupełnie wystarczająca dla celów praktycznych. Ale nawet jeżeli obliczenie parametrów linii prostej okazałoby się konieczne, mamy możliwość w łatwy sposób znacznie je uprościć, gdyż opracowane zostały odpowiednie schematy postępowania. Obliczanie natomiast parametrów linii krzywych jest wielokrotnie żmudniejsze<sup>5</sup>.

W innym zaś miejscu J. Falewicz dodaje, że zasadniczą przewagę prostej nad krzywą stanowi możliwość ekonomicznej interpretacji parametrów prostej.

Równanie prostej ma postać:

$$Y=aX+b.*$$

Jeśli zgodnie z tym, co (powiedzieliśmy wcześniej, przyjmiemy za  $X$  — produkcję, za  $Y$  — koszty, to dla znalezienia równania kosztów trzeba określić za pomocą metod statystyki matematycznej wartości liczbowe parametrów  $a$  i  $b$ .

Koszty wynikające z równania \*, które J. Falewicz zapisuje często jako

$$Y = aX + I,$$

noszą nazwę *normalnych*. Te koszty normalne dzielą się na dwie części: „1. na część, która zachowuje się tak, jak gdyby była stała, pod warunkiem — o tym pamiętamy — że wahania produkcji utrzymują się w granicach przedziału ważności, 2. na część, która się zmienia proporcjonalnie do wysokości produkcji.

Pierwsza część równa się  $I$ , a ponieważ od jej wielkości zależy stopień inercji rozchodu, nazywać ją będziemy inercją. Nie przypisujemy inercji żadnego konkretnego, fizycznego odpowiednika, tzn. nie możemy jej zobaczyć, sfotografować ani uchwycić. Jest to pojęcie formalne, potrzebne nam do opisu współzależności między wysokością rozchodu a rozmiarem produkcji. Zawsze traktujemy ją tylko jako część niepodzielnej całości rozchodu. Możemy ją natomiast zawsze wydzielić rachunkowo i wyeliminować przez odjęcie od całości rozchodu.

Druga część rozchodu równa jest iloczynowi  $X$  przez  $a$ . W przeciwieństwie do inercji nazywać ją będziemy aktywnością. Współczynnik  $a$  na-

<sup>5</sup> Ibidem, s. 36—37.

zywamy współczynnikiem aktywności. Współczynnik aktywności  $a$  jest wielkością stałą na jednostkę (produkcji, poczynając od pierwszej aż do ostatniej jednostki wyprodukowanej w danym okresie sprawozdawczym, ale zawsze pod warunkiem, że całkowita produkcja będzie się mieściła w granicach przedziału ważności.

Aktywność, tak jak i inercja, może być wydzielona z całości rozchodu za pomocą rachunku"<sup>6</sup>.

Koszty rzeczywiste, ponoszone w poszczególnych okresach sprawozdawczych, odchylają się mniej lub więcej od kosztów normalnych. Wynika to z działania przyczyn przypadkowych. Rozmiary odchyłeń kosztów rzeczywistych od normalnych są podstawą ocen pracy przedsiębiorstwa w poszczególnych okresach.

Linia regresji jest fotografią tego, co było w przeszłości i tylko w tym sensie jest normą, że odpowiada regule, która obowiązywała w przeszłości. Sporządzając plany możemy opierać się na tej normie, ale nie musimy być jej niewolnikami. Możemy korzystać z linii regresji w zasadzie tylko wtedy, gdy produkcja w okresie planowym nie wykracza poza przedział ważności.

Posługując się linią regresji musimy jednak pamiętać o zmienności procesu, którego ona dotyczy. J. Falewicz pisał: „Naturalnie, zdajemy sobie sprawę, że ta wykryta przez nas zasadnicza współzależność ma tylko w pewnym, ograniczonym stopniu cechy trwałości, że tylko ogólny jej charakter może na dłuższą metę pozostawać bez zmiany, że natomiast z biegiem czasu, wobec nieustannych wysiłków wszystkich pracujących w przedsiębiorstwie ludzi, rozchody powinny stopniowo się zmniejszać, czyli że linia regresji w bliższej czy dalszej przyszłości prawdopodobnie się przesunie, położenie jej się obniży”<sup>7</sup>.

Narzędzi badania aktualności linii regresji dostarcza statystyka matematyczna, w szczególności jej dział poświęcony metodom weryfikacji hipotez statystycznych, czyli tzw. testom. Tej problematyce sporo uwagi poświęcił J. Falewicz, który modyfikował istniejące testy oraz opracowywał szablony i schematy postępowania ułatwiające kontrolę niezmienności związku korelacyjnego w praktyce<sup>8</sup>. Zastanówmy się w tym miejscu, w jakim stosunku pozostają proponowane przez J. Falewicza metody analizy kosztów do metod tradycyjnie i powszechnie stosowanych.

W tradycyjnej analizie kosztów podstawowym narzędziem badania

<sup>6</sup> Ibidem, s. 43. .

<sup>7</sup> Ibidem, s. 38—39.

<sup>8</sup> *Kontrola niezmienności związku korelacyjnego*, Zeszyty Naukowe WSE, Wrocław 1956, z. I; *Wyznaczanie obszaru krytycznego przy sprawdzaniu w postępowaniu sekwencyjnym hipotezy zerowej*, Wrocław 1968, z. IX; *Rekurencyjny wzór do obliczania wariancji próbkowej*, Zeszyty Naukowe WSE, Wrocław 1961, z. IX; *Rentowność, gospodarność, koszty ...*, op. cit.

jest koszt jednostkowy, a także inne wskaźniki natężenia, jak jednostkowe rozchody ilościowe dóbr produkcyjnych, wydajność pracy, pracochłonność, wskaźnik szybkości rotacji środków obrotowych itp. Wszystkie te wskaźniki zbudowane są jako ilorazy dwu zmiennych wielkości jakościowo różnych, tj. wyrażających inne (treści ekonomiczne). Przeciwstawienie tych wielkości we wskaźniku wynika z uzasadnionego przekonania, że są one złączone związkiem natury przyczynowej. Równocześnie forma tego przeciwstawienia kryje istotne założenie, że związek ten jest wprost proporcjonalny, a więc założenie, że wzrost jednej zmiennej o określony odsetek powoduje zwiększenie drugiej zmiennej o taki sam odsetek. Mówiąc inaczej — zakłada się, że tempo, szybkość przyrostu obu zmiennych są zawsze jednakowe.

Stosując wskaźnik, założenie to przyjmujemy jako prawdziwe często nieświadomie, nie zdając sobie sprawy, że jest ono mmanentną cechą tego narzędzia. Postępujemy zgodnie z głęboko zakorzenionymi przyzwyczajeniami i nie odczuwamy potrzeby przeprowadzania dowodu słuszności założenia, o istnieniu którego najczęściej przecież nie wiemy, a więc nie zdajemy sobie także sprawy z konsekwencji, do jakich prowadzi nasze postępowanie. Zgodnie z założeniem leżącym u podstaw budowy wskaźnika przyjmujemy, że:

$$\text{koszt jednostkowy} = \frac{\text{koszt globalny}}{\text{produkcja}}$$

a wobec tego koszt globalny równa się iloczynowi kosztu jednostkowego i produkcji. Oznaczając produkcję przez  $X$ , koszt jednostkowy przez  $k$ , koszt globalny przez  $Y$  otrzymujemy

$$Y=kX,$$

a więc równanie prostej normalnych kosztów, przechodzącej przez początek układu współrzędnych, w którym na osi odciętych znajduje się produkcja, na osi rzędnych — koszt globalny. Ilustracją zależności wyrażonej przez to równanie jest rycina 4.

Jeżeli przez  $k_p$  oznaczymy jednostkowy koszt planowany, a przez  $k_w$  — jednostkowy koszt rzeczywiście poniesiony, przy czym rozmiary produkcji oznaczymy odpowiednio przez  $\overline{OB}$  i  $\overline{OC}$ , to posługując się wskaźnikiem kosztu jednostkowego wydamy ocenę, że przedsiębiorstwo pracowało zgodnie z planem. Podstawą (tej oceny będą następujące obliczenia:

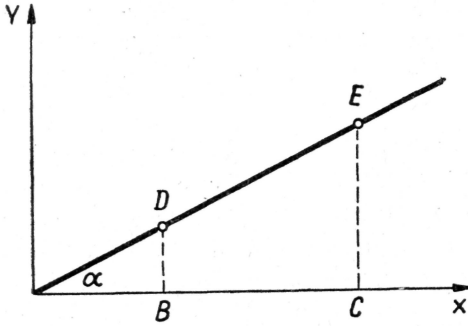
$$k_p = \frac{\overline{DB}}{\overline{OB}}; \quad k_w = \frac{\overline{CE}}{\overline{OC}}; \quad k_p = k_w = \text{tg}\alpha.$$

Położenie prostej normalnych kosztów na rycinie 4 ustaliliśmy przyjmując a priori, że zależność między kosztami a produkcją jest wprost

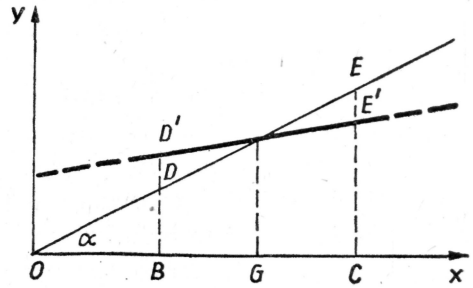
proporcjonalna. Wyobraźmy sobie obecnie, że przeprowadziliśmy badanie tej zależności, tj. wyznaczyliśmy na podstawie zapisów księgowych równanie regresji tych dwu zmiennych i równanie to przyjęło postać

$$Y=aX+b.$$

Odpowiadająca temu równaniu prosta normalnych kosztów jest przedstawiona na rycinie 5, która zawiera ponadto te same dane, co rycina 4.



Ryc. 4



Ryc. 5

Łatwo sprawdzić, że koszt normalny dla planowanej produkcji  $\overline{OB}$  wynosi  $\overline{BD'}$  i jest wyższy od kosztu planowanego  $\overline{BD}$ . W okresie sprawozdawczym koszt normalny dla produkcji  $\overline{OC}$  wynosi  $\overline{CE'}$  i jest niższy od kosztu rzeczywistego  $\overline{CE}$ .

Posługując się prostą normalnego kosztu charakteryzującą rzeczywistą zależność między produkcją i kosztami dochodzimy do następujących wniosków (w przypadku produkcji  $OC$ ):

1. plan kosztów był wyższy od rzeczywistego zapotrzebowania na dobra produkcyjne;

2. wykonanie planu kosztów znacznie przekroczyło koszty normalne; odchylenie in plus od kosztów normalnych w wysokości  $\overline{EE'}$  wskazuje na pogorszenie pracy przedsiębiorstwa w okresie sprawozdawczym w stosunku do okresów przeszłych.

Tak więc ocena pracy przedsiębiorstwa dokonana według prostej  $Y=aX+b$  wypadła inaczej niż według prostej  $Y=kX$ .

Zauważmy, że planując koszty według wskaźnika kosztu jednostkowego wyznaczmy je na zbyt niskim poziomie, gdy produkcja przybierze rozmiary mniejsze od  $\overline{OG}$  (w punkcie o odciętej  $\overline{OG}$  przecinają się obie proste) i na zbyt wysokim poziomie przy produkcji większej od  $\overline{OG}$ . Z tego samego źródła będą pochodzić błędy w ocenach pracy przedsiębiorstwa w różnych okresach, przy porównywaniu pracy różnych przedsiębiorstw itp.

Posługiwanie się kosztem jednostkowym i innymi podobnymi wskaźnikami nieuchronnie prowadzi do sporządzania zawodnych planów i wydawania mylnych ocen pracy przedsiębiorstw. Powinno więc być zastąpione takim postępowaniem, które nie kryje jakichkolwiek apriorycznych założeń. Postępowaniem spełniającym te warunki jest, jak już wspomniano, bezpośrednio badanie zależności między globalnymi rozmiarami zmiennych.

Jeżeli badanie wstępne, w szczególności wykres punktowy, pozwoli na wykorzystanie prostej dla opisu zależności, wówczas możemy się spotkać z jedną z trzech wymienionych niżej sytuacji:

1.  $Y = aX + b$        $b > 0$ ,
2.  $Y = aX - b$        $b < 0$ ,
3.  $Y = aX$            $b = 0$ .

Odpowiednio funkcja kosztu jednostkowego będzie przybierać postać

$$1. \frac{Y}{X} = a + \frac{b}{x}; \quad 2. \frac{Y}{X} = a - \frac{b}{x}; \quad 3. \frac{Y}{X} = a.$$

A więc tylko trzecia sytuacja, zresztą w praktyce niezmiernie rzadka, odpowiada związkowi wprost proporcjonalnemu. Generalne i aprioryczne przyjmowanie, że związek między każdą parą zmiennych (takich jak: produkcja i koszt globalny, produkcja i zużycie poszczególnych środków produkcji, produkcja i ilość roboczogodzin, obrót i zapas środków obrotowych, obrót i nakłady na reklamę itp.) jest nie tylko liniowy, ale i wprost proporcjonalny — jest błędem podstawowym i niosącym poważne konsekwencje.

Metoda badania kosztów, w szerokim tego słowa znaczeniu, zaproponowana przez J. Falewicza może znaleźć pełne i owocne zastosowanie dla rozwiązywania szeregu problemów występujących w codziennej działalności przedsiębiorstw. Ograniczymy się do wymienienia ważniejszych z nich:

1. porównania międzyokresowe;
2. planowanie zużycia lub kosztów i ocena wykonania planu;
3. porównania międzyzakładowe;
4. optymalna repartycja zadań produkcyjnych między kilkoma zakładami;
5. koncentracja produkcji w jednym zakładzie i unieruchomienie drugiego;
6. sprzedaż wyrobów po różnych cenach a osiągnięte wyniki;
7. optymalne wyniki przy sprzedaży po różnych cenach, graniczne ceny sprzedaży;
8. obniżka ceny sprzedażnej a powiększenie rozmiarów produkcji;
9. sprzedaż na dwóch rynkach,

10. sprzedaż po cenach nie pokrywających kosztów w połączeniu ze sprzedażą po cenach zależnych od kosztu jednostkowego,

11. koncentracja produkcji w jednym zakładzie i dostawy międzyzakładowe po cenie zależnej od kosztu własnego jednostkowego.

Koncepcja oraz opracowanie pełnej metody badania gospodarności przedsiębiorstwa poprzez zastosowanie teorii regresji — są jak pisze J. Falewicz we wstępie swej pracy pt. *Rentowność, gospodarność, koszty* — „produktem mojej długoletniej działalności praktycznej w przemyśle, gdzie w ciągu przeszło ćwierćwiecza danym mi było zajmować się w charakterze inżyniera-ekonomisty badaniem i analizą bardzo rozległego wachlarza zagadnień dotyczących kosztów i gospodarności na szczeblu przedsiębiorstw, ich poszczególnych zakładów oraz wyższych komórek wszelkiej kategorii”<sup>9</sup>. Olbrzymia erudycja i doświadczenia J. Falewicza w zakresie ekonomiki przedsiębiorstwa oraz znajomość nowoczesnej statystyki pozwoliły mu twórczo wykorzystać współczesną wiedzę w tych dyscyplinach i dać nowoczesną, poprawną metodę badania gospodarności przedsiębiorstwa.

Wspomniany w wyżej cytowanej pracy fakt przeprowadzania około 6500 badań nie tylko pozwolił J. Falewiczowi na pełną weryfikację założeń metody, ale spowodował wzbogacenie jej treści i przystosowanie do konkretnych warunków istniejących w przedsiębiorstwach. Godne jest zatem podkreślenia to, że idee J. Falewicza mają walor pełnej, praktycznej możliwości zastosowań.

Zdaniem autora, „istotna cecha tej metody polega na tym, że zamiast posługiwać się przy analizie gospodarności i innych rozważaniach gospodarczych pojęciem kosztu jednostkowego, jak się to aż dotąd powszechnie stosuje u nas i w innych krajach, ustalam na podstawie danych (sprawozdawczych współzależności między rozmiarem produkcji a poszczególnymi nakładami in natura lub w pieniądzu, ujmowanymi stale i systematycznie w swej globalnej masie”<sup>10</sup>. To rozwiązanie jest zasadniczo sprzeczne ze stosowaniem w analizie wskaźników-ilorazów i stąd pochodzi ostra krytyka tych ostatnich.

Przy bliższym poznaniu koncepcji J. Falewicza nie zostaje ani cień podejrzenia, że jego konsekwentna, rzecz można bezpardonowa rozprawa ze wskaźnikami-ilorazami, przede wszystkim zaś z kosztem jednostkowym, może wynikać z niechęci, uprzedzeń czy nieznamomości istoty rzeczy. Krytyka tej kategorii wynika ze zdawania sobie bardzo dokładnie sprawy — dzięki znajomości matematyki i statystyki — z formalnych właściwości definicji wskaźnika-ilorazu. Tylko pasja badacza usiłującego dać pełne uzasadnienie słuszności stosowanych kategorii jest motorem

<sup>9</sup> *Rentowność, gospodarność, koszty...*, op. cit., s. 9.

<sup>10</sup> *Ibidem*, s. 9.

tej krytyki. Przeprowadzony zaś przez J. Falewicza wywód historyczny wyjaśnia przyczyny powstania mitu kosztu jednostkowego.

J. Falewicz nie ograniczył się do krytyki mierników lusankcjonowanych przez praktykę i przepisy prawne, lecz w zamian dał narzędzie mające tę istotną zaletę, że jest; w koncepcji proste i pozbawione wad swych poprzedników. Zarówno przy opracowywaniu modelu przedsiębiorstwa, jak i szczegółowych narzędzi badania J. Falewicz nie nagina obiektywnie istniejących prawidłowości do apriorycznych założeń — szanuje zasadę wynikającą z podstaw filozofii, że kryterium prawdy jest doświadczenie, empiryczna weryfikacja założeń.

#### PRACE JANA FALEWICZA

1. *Zagadnienie obniżki cen wyrobów przemysłowych*, Hutnik, Warszawa 1934, z. 1.
2. *Obniżka cen wyrobów przemysłowych w świetle kształtowania się kosztów wytwórczości*, Przegląd Gospodarczy, Warszawa 1934, z. 16.
3. *Obniżka ceny wyrobów przemysłowych w świetle kształtowania się kosztów wytwórczości*, Przegląd Gospodarczy, Warszawa 1934, z. 18.
4. *Przykład z zagadnień koncentracji produkcji jako ilustracja do metody inż. Kwiecińskiego*, Przegląd Górniczo-Hutniczy, Sosnowiec 1934.
5. *Ein Fall horizontaler Betriebskonzentration als Anwendungsbeispiel für die Methode des Ing. A. W. Kwieciński*, VI International Congress for Scientific Management, London 1935.
6. *Współpraca na podstawie kosztów własnych a dumping*, Przegląd Organizacji, Warszawa 1937, nr 1.
7. *Bezpośrednie badanie kosztów własnych w przemyśle węglowym*, Przegląd Górniczy, Katowice 1946, nr 11—12. ( Współautor : S. Stefaniak).
8. *O potrzebie nowych metod badania kosztów własnych*, Hutnik, Katowice 1947, z. 1.
9. *Dalsze uwagi do problemu bezpośredniego badania kosztów*, Przegląd Górniczy, Katowice 1947, nr 1.
10. *Koszty własne jednostkowe a porównania międzyzakładowe*, Hutnik, Katowice 1947, z. 7—8.
11. *Bieżąca kontrola gospodarności przedsiębiorstw przemysłowych. (Metoda bezpośredniego badania rozchodów)*, Wrocław 1949, Książnica Spółdzielcza „Placówka”, ss. 91.
12. *Kontrola niezmienności związku korelacyjnego*, Zeszyty Naukowe WSE, Wrocław 1956, z. 1.
13. *Jeszcze jeden głos o istocie kosztów, ale bez uprzedzeń i starych nawyków*, Zeszyty Naukowe WSE, Wrocław 1957, z. III.
14. *Wyznaczanie obszaru krytycznego przy sprawdzaniu w postępowaniu sekwencyjnym hipotezy zerowej*, Zeszyty Naukowe WSE, Wrocław 1958, z. IX.
15. *Dokładne rozkłady sumy kilku zmiennych losowych niezależnych*, Zeszyty Naukowe WSE, Wrocław 1959, z. VII.
16. *Rekurencyjny wzór do obliczania wariancji próbkowej*, Zeszyty Naukowe WSE, Wrocław 1961, z. IX.
17. *Nomogramy na dwa tematy z zakresu ekonomiki przedsiębiorstwa*, Zeszyty Naukowe WSE, Wrocław 1961, z. IX.
18. *Fraszki z zakresu „geometrii korelacyjnej”*, Zeszyty Naukowe WSE, Wrocław 1961, z. IX.

19. Schemat „input-output” w ramach przedsiębiorstwa a pewne własności macierzy Leontiefa, *Ekonomista*, Warszawa 1064, nr 3.
20. Algorytm i pomocnicze „oprzyrządowanie” do bezpośredniego rozwijania wyznacznika macierzy Leontiefa, *Zeszyty Naukowe WSE*, Wrocław 1964, z. XXI.
21. Rentowność, gospodarność, koszty. (*Przyczynek do teorii mikroekonomii*), Warszawa 1963, PWN, ss. 289.

## ON MICRO-ECONOMETRICS OF JAN FALEWICZ

### S u r n m a r y

The authors of the paper undertake an attempt to present the main ideas of Jan Falewicz related to the economic problems of enterprises. J. Falewicz used to employ the notion of enterprise for denoting any, at random detached from the whole economic body, clearly defined partial organism. The purpose of setting up and functioning of such an enterprise is to deliver to the exterior "things" socially more useful from "things" which are flowing to it from the exterior. Basing on original definitions of: rentability, economic management and costs, J. Falewicz construes a model of economic activity for enterprises, which on the foundations of established relations between the economic and technical-economic categories constitutes a basis for undertaking proper economic decisions.

J. Falewicz represents the view, that a rational way of assessing and settling the costs requires such a dismemberment of enterprise on smaller cells, that from each of them would flow only one kind of produce, irrespectively of the fact whether that produce leaves the enterprise altogether or is transferred to other cells of that particular enterprise as a service rendered to them.

The analysis of dismembered and individualized costs is undertaken by J. Falewicz by means of a straightlined regression. The principal advantage of a straightlined function over the curvelined one — according to J. Falewicz — lies in the possibility of making economic interpretations of the parameters of a straight line.

In the traditional analysis of costs the fundamental research instruments are the individual costs and some other indices of exertion, as individual quantitative expenditures of productions goods, labour efficiency, labour absorbtion, the indice of rotation of turnover means a.s.o. The use of individual and other similar indices leads inevitably to fallacious plans and to misleading assessments about the enterprise's activities. It should be replaced by entirely free from any à priori assumptions. Such requirements are fulfilled by J. Falewicz's direct examination of interrelations between the global size of the variables of costs and production.