

prof. dr hab. Jurij Głazunow
 Politechnika Gdańska
 prof. dr hab. Andrej Kibitkin
 Państwowy Uniwersytet Techniczny w Murmańsku

O wrażliwości i stabilności przedsiębiorstw

W warunkach globalizacji gospodarka poszczególnych krajów staje się coraz bardziej zależna od działań instytucji międzynarodowych. Zmieniają się wymagania wobec przedsiębiorstwa, komplikują się mechanizmy zarządzania. Pojawiają się nowe czynniki destabilizujące. W związku z tym powstał problem prognozowania sytuacji kryzysowych i opracowania sposobów ich przezwyciężenia w celu zachowania możliwości dalszego rozwoju przedsiębiorstw. Jedno z podejść do badania tego problemu polega na wykorzystaniu teorii wrażliwości systemów ekonomicznych. Leży ona u podstaw kształtowania mechanizmu stabilnego rozwoju przedsiębiorstw.

Ogół m czynników destabilizujących system przedstawimy w postaci

$$\mathbf{x} = [x_1, x_2, \dots, x_m].$$

Wybranej bazie odpowiada ogół zmiennych stanu systemu, które również składają się na wektor postaci

$$\mathbf{y} = [y_1, y_2, \dots, y_n].$$

Zależność zmiennych stanu od czasu i czynników destabilizujących wyraża się równaniem

$$\mathbf{y} = \mathbf{y}(t, \mathbf{x}).$$

Wektor \mathbf{y} nazywa się ruchem podstawowym. Funkcja \mathbf{y} określa niezakłócony stan systemu związany z nominalnym trybem funkcjonowania sterowanego układu.

Przyrost

$$\Delta \mathbf{y} = \mathbf{y}(t, \mathbf{x} + \Delta \mathbf{x}) - \mathbf{y}(t, \mathbf{x}) \quad (1)$$

nazywamy ruchem uzupełniającym. Ruch uzupełniający charakteryzuje zmianę interesujących badacza właściwości systemu, która została wywołana przez zmianę parametrów układu.

Funkcja wrażliwości charakteryzuje stopień zmiany stanu systemu pod wpływem odchylenia pewnego jej parametru na skutek działania czynnika destabilizującego. Funkcje wrażliwości pierwszego rzędu są pochodnymi zmiennych stanu względem czynników destabilizujących [1]. Pochodne cząstkowe k -go rzędu to funkcje wrażliwości k -go rzędu.

Pierwsze przybliżenie dla ruchu uzupełniającego z uwzględnieniem rozwinięcia (1) w szereg Taylora można przedstawić jako

$$\Delta^{(1)} \mathbf{y}(t, \mathbf{x}) = d\mathbf{y}(t, \mathbf{x})$$

albo w postaci skalarnej

$$\Delta^{(1)} y_i(t, \mathbf{x}) = S_1(t, \mathbf{x}) \Delta a_1 + S_2(t, \mathbf{x}) \Delta a_2 + \dots + S_m(t, x_m), \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

gdzie wyrażenia

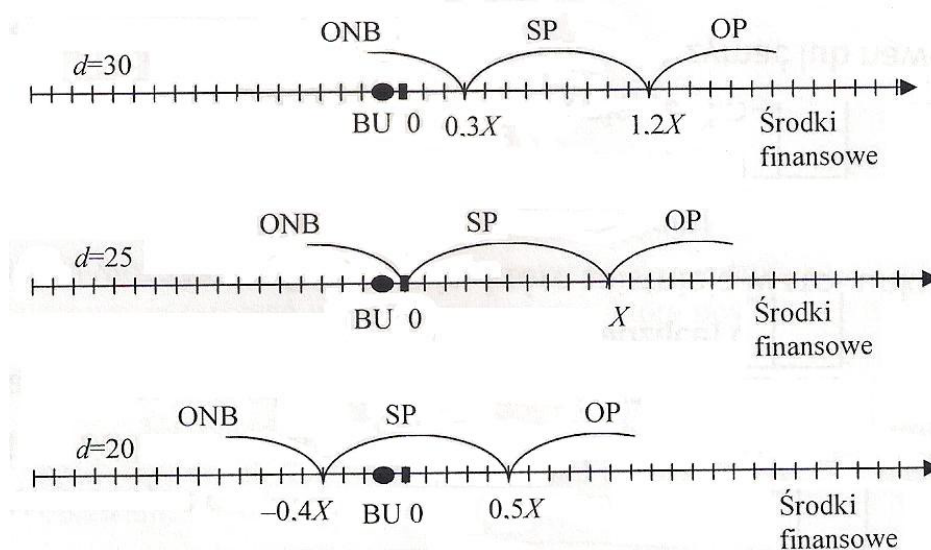
$$S_i(t, \mathbf{x}) = \frac{\partial y_i(t, \mathbf{x})}{\partial x_j}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad (3)$$

są funkcjami wrażliwości określonymi względem różnych czynników destabilizujących.

Następujące problemy były rozwiązane z wykorzystaniem teorii wrażliwości: ukształtowano podejście metodyczne do ilościowej oceny odporności przedsiębiorstw; zaproponowano klasyfikację czynników wpływających na wrażliwość przedsiębiorstwa przemysłu rybnego; oszacowano metodę oceny poziomu wrażliwości przedsiębiorstwa z wykorzystaniem wskaźnika ilościowego; zbudowano mechanizm ciągłego rozwoju przedsiębiorstwa przemysłu rybnego na podstawie analizy wrażliwości i kontroli czynników zewnętrznych.

Rezultaty eksperymentu na modelu imitacyjnym pokazały obecność w stanie niestabilnym trzech podstref. Rozpatrzono wpływ dominującego czynnika wewnętrznego, którym jest stan środków podstawowych, wyrażony przez parametr d określający długotrwałość prac remontowych. W zależności od zwiększenia czasu remontu statku zmienia się ilościowa ocena każdej podstrefy i ich granice przesuują się po osi określającej wielkość środków finansowych przedsiębiorstwa w tę lub inną stronę (rys. 1).

Jak widać z rysunków, realny stan bankructwa w danym przypadku, z wyjątkiem ostatniego wariantu, następuje wcześniej, niż można to określić ustawowo. W innych przypadkach punkt „bankructwa ustawowego” będzie trafiał do obszaru przejściowego.



Rys. 1. Dynamika strumieni finansowych przedsiębiorstwa przy niezmiennych parametrach środowiska zewnętrznego. ONB — obszar nieodwracalnego bankructwa; SP — strefa przejściowa; OP — obszar powrotu; BU — bankructwo ustawowe. Źródło: opracowanie własne

W pracy szeroko wykorzystuje się analizę systemową, metody badania operacji, teorię rozwijających się systemów, jak również metody imitacyjnego modelowania i dynamiki nieliniowej. Mechanizm stabilnego rozwoju przedsiębiorstw przemysłu rybnego na mocy analizy wrażliwości i kontroli czynników zewnętrznych przewiduje przeprowadzenie oceny progów wartości krańcowych współczynników [2]. Jeżeli współczynnik wrażliwości znajduje się w ramach wartości dopuszczalnych — strategia rozwoju będzie racjonalna. W przeciwnym przypadku konieczne jest ponowne przeprowadzenie kontroli czynników zewnętrznych, na przykład ruchu zadłużeń nabywców i dostawców.

Literatura

- [1] J. Glazunow, A. Kibitkin, *Stabilność i wrażliwość przedsiębiorstw*. Impuls, Kraków 2010.
- [2] A. Kibitkin, *Oszacowanie stabilności skomplikowanych układów ekonomicznych*, Elbląska Uczelnia Humanistyczno-Ekonomiczna, Elbląg 2007.