

Татјана Иванова¹

Уљановски државни универзитет, Уљановск,
Русија

Снежана Живковић²

Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду,
Ниш

Николай Иванов³

Уљановски државни универзитет, Уљановск,
Русија

P. 1-16

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

Received: September, 2, 2017

Accepted: October, 5, 2017

ОДРЖИВОСТ СОЦИЈАЛНО-ЕКОНОМСКИХ СИСТЕМА: ИСТОРИЈА ПРОБЛЕМА

Апстракт

Питање одрживости система одавно занима научнике. То није било у вези са економским проблемима, већ са функционисањем система Света, питања одрживости које се све до открића закона земљине теже решавало a priori. Прво је настајала претпоставка о фундаменталним особинама света – одрживости и хаотичности, а затим је стваран систем. У раду је анализирана еволуција погледа на проблем одрживости, имајући у виду одрживост социјално-економских система као становиште аутора.

Кључне речи: одрживост, систем, структура, социјално-економски систем

JEL класификација: F20

SUSTAINABILITY OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS: HISTORY OF THE PROBLEM

Abstract

The issue of sustainability of the system have long interested scientists. It was not related to economic issues, but the functioning of the World system, the sustainability issues that until the discovery of the law of gravity was solved a priori. At first an assumption is created about the fundamental features of the world - sustainability and chaos, then the real system. The paper analyzes the evolution of views on the issue of sustainability, taking into account the sustainability of socio-economic systems as the view-point of the author.

Key words: sustainability, system, structure, socio-economic system

¹ tivanova@edu.uven.ru

² snezana.zivkovic@znr fak.ni.ac.rs

³ ido@ido.ulstu.ru

Увод

Њутн је први направио динамички модел одрживости Сунчевог система и одмах се срео са питањем његовог функционисања. Научник је решио проблем уз помоћ „Великог Часовничара“ који с времена на време мора да враћа планете на њихову орбиту.

Надаље се појам одрживости развијао паралелно са истраживањем кретања планета. Лагранж (1969) је сматрао да је кретање одрживо уколико се одвија у затвореном простору. Године 1773. Лаплас је формулисао теорему одрживости Сунчевог система: *ако се кретање планета одвија у једном правцу њихова маса је иста, ексцентрицитет и нагиб су мали, а велике полуосе имају незнатна одступања од средњег положаја, онда ће ексцентрицитет и нагиб орбита бити мали у посматраном интервалу* (Лаплас, 1969). Међутим, испоставило се да теорема није примењива у великим интервалима времена и када је маса планета различита, што у ствари и јесте. Ово се примећује и у развоју социјално-економских система где не постоје структуре исте величине, где услови организације нису исти, а постоји тежња да се омогући ефикасно функционисање организације у дужем периоду.

Стварање математички строге и доследне теорије одрживости кретања наука дугује Поенкареу (1971) и руском математичару Љапунову коме припада најуспешнија дефиниција појма одрживости. *Проучавано кретање се сматра одрживим уколико свако могуће кретање које се од њега мало разликује у почетку, касније врло мало одступа од њега у читавом проучаваном интервалу времена. Уколико постоји макар једно (!) кретање које се у почетку мало разликује од проучаваног, а које ће постепено, макар и после дуго времена, приметно да одступи од њега, онда је проучавано кретање – неодрживо* (Љяпунов, 1950). Када говоримо о одрживости сунчевог система, по правилу, имају у виду одрживост кретања великих планета у бесконачном или веома великом, упоредивом са његовом старошћу, временском интервалу. Другим речима, одрживост система је могућа када се не дешавају никакве принципијелне промене. У овом случају крајње испољавање неодрживости је напуштање Сунчевог система, пад на Сунце или судар са другом планетом. Не чуди што многи научници под одрживошћу система подразумевају управо непромењивост његових елемената и околине. На пример, совјетски математичари А.Н.Колмогоров и В.И. Арнолд и амерички математичар Ј.Мозер разрадили су теорију која је названа КАМ-теорија. Њен прилог Сунчевом систему даје следећу теорему: *ако је маса планета прилично мала, ексцентрицитет и нагиб орбита мали, онда ће за већину почетних услова (изузев резонантних и блиских нама) кретање бити условно-периодично, ексцентрицитет и нагиб ће бити мали, а велике полуосе ће вечно осцилирати у близини својих првобитних вредности. Али таква одрживост је могућа само уколико не постоји резонанца, што је немогуће чак и у превеликим системима.*

Одрживост у условима сталних промена

Шта је онда одрживост у условима сталних промена? Ако као објекат проучавања узмемо социјално-економски систем, у којем се функционисање елемена-

та данас одвија уз бесконачне промене на микро- и макронивоима, онда теорема (КАМ-теорија) оповргава одрживост економије!? У ствари, постоји много облика одрживости: везано за ометање почетних података (одрживост по Љапунову), везано за сметње које стално делују, структурна, практична орбитална, одрживост по Поенкареу, одрживост по Жуковском, одрживост по Лагранжу итд. (Филатов, 2003). У овим дефиницијама крије се могућност да се одрживост система означи и у случају постојања сметњи како унутар система, тако и ван њега. Није случајност да се најчешће користе две врсте одрживости – везано за ометање почетних података и везано за сметње које стално делују (прилично мали спољашњи утицаји). *Одрживост везано за ометање почетних података није ништа друго до непрекидна зависност решења од почетних података, праведна у бесконачном временском интервалу* (Филатов, 2003). Наведену зависност математички можемо приказати на следећи начин:

$$\|x_1(t) - x_2(t)\| \leq \|x_{10} - x_{20}\| e^{Lt}, \quad (1.1)$$

где је $L - const.$ Липшица;

t – време које улази у исечак времена $[t; T]$, у којем се разматрају одлуке.

Добијена оцена говори о непрекидној зависности одлука од почетних података. Из ове оцене се види да, ако су почетне тачке x_{10} и x_{20} близу, тј. мала је вредност $\delta = \|x_{10} - x_{20}\|$, онда ће решења $x_1(t)$ и $x_2(t)$ бити такође близу, али само у неком крајњем временском интервалу $0 \leq t \leq T$. У овом интервалу (1.1) имаће облик:

$$\|x_1(t) - x_2(t)\| \leq \delta e^{Lt}. \quad (1.2)$$

Ако желимо да растојање између решења $x_1(t)$ и $x_2(t)$ не прелази задату вредност η у временском интервалу $0 \leq t \leq T$, онда ћемо добити

$$\|x_1(t) - x_2(t)\| \leq \delta e^{Lt} \leq \eta. \quad (1.3)$$

Смисао одрживости везано за сметње које стално делују састоји се у томе што свако решење *ометаног* система, које је у *почетном* тренутку блиско задатом решењу *неометаног* система, остаје му близу *увек* уколико су сметње које стално делују прилично мале. Одрживост уз сметње које стално делују управо је повезана са објашњењем онога што се догађа у бесконачном временском интервалу са решењима почетног и ометаног система који долазе у почетни тренутак из једне исте тачке. *Одрживост везано за сметње које стално делују није ништа друго него непрекидна зависност решења од десног дела једначине у бесконачном временском интервалу* (Филатов, 2003). О томе говори и следећа формула:

$$\|x(t) - y(t)\| \leq \|x(0) - y(0)\| e + \beta/L (e^{Lt} - 1) \quad (1.4)$$

Развој реалних система није монотон и подразумева не само прогресивне правце, већ и путеве деградације (које може сменити прогрес, а могу довести и до краха), и правце ремећења. У процесу развоја који се састоји од стадијума ево-

луције и наглих промена који се циклично понављају, систем стално прелази из одрживог стања у неodrживо и обрнуто. Дуго се сматрало да су неodrжива кретања бескорисна, да се не могу пратити и да, пре или касније, морају нестати и да практичне користи од њих нема. У теорији је то и могуће. Међутим, у пракси неodrжива кретања могу имати пуно право на постојање и практичну примену. Овде улазимо у област *практичне одрживости*. Анализа појма практичне одрживости укључује следеће аспекти:

1. Анализа практично дозвољених почетних сметњи;
2. Анализа практично дозвољених накнадних одступања;
3. Процена временског интервала ван чијих граница еволуција система нема интереса;
4. Анализа максимално дозвољеног спољашњег утицаја.

Ако ометано решење уз дозвољене почетне сметње (или дозвољене спољашње сметње) у *задатом временском интервалу* одступа од неометаног решења у дозвољеним границама, онда се такво неометано решење назива *практично одрживим*. Аутори су сагласни са мишљењем Филатова: „Васељена је, очигледно, теоретски неodrжива. Могуће је да се развој креће од бифуркације до бифуркације, а између њих систем је практички одржив. Ако је то тако, онда теоретске одрживости у природи у принципу нема, и треба проучавати само неodrживост и њено реално оваплоћење – практичну одрживост“ (Филатов, 2003).

Узмимо да је задато мноштво V_0 дозвољених сметњи почетних података и мноштво V_t дозвољених накнадних одступања ометаног решења од неометаног. У многим случајевима као мноштво V_0 узима се мноштво у облику:

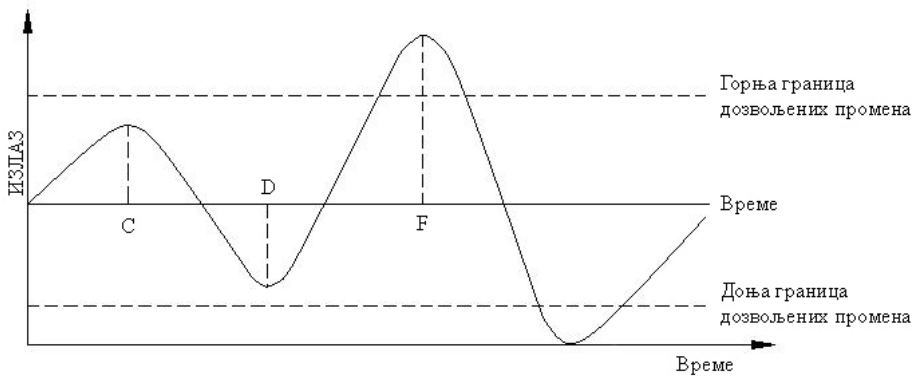
$$V_0 = \{ y(t_0) : \|\varphi(t_0) - y(t_0)\| \leq b_0, b_0 > 0 \} \quad (1.5)$$

а као мноштво V_t мноштво

$$V_t = \{ y(t) : \|\varphi(t) - y(t)\| \leq b, b > 0 \}. \quad (1.6)$$

Узмимо да су надаље задати временски интервал $[t_0, t_0+T]$, и мноштво F промена параметара система.

Неометано решење $\varphi(t)$ назива се практично одрживим, уколико постоји такво мноштво у простору дозвољених значења параметара да решења $y(t)$, која почињу у мноштву V_0 , остају у мноштву V_t у интервалу $[t_0, t_0+T]$. То је приказано на Слици 1.



Сл.1. Одрживост предузећа као система

Може се извести прелиминарни закључак: истичући прилично велики број облика одрживости, покушавамо да пронађемо одговор на питање: како да систем сачува свој квалитет уз постојање сметњи!? Према мишљењу аутора, одговор је следећи: само услед сталних промена (неодрживости) путем адаптације се може достићи практична одрживост система.

Ако као пример наставимо да описујемо функционисање Сунчевог система, онда можемо рећи следеће: уз постојање резонанце еволуција динамичког система може ићи у два правца:

1. Систем ће проћи кроз резонанцу, што ће довести до нагле скоковите промене елемената орбите, на пример, њеног нагиба;
2. Систем ће запети у резонанци и прећи ће у ново стање са либрационим режимом кретања у коме ће позициони елементи (велика полуоса, нагиб) заједно или одвојено осетити колебање понекад прилично велике амплитуде.

Сваки од ових сценарија може довести до тога, да објекат пређе у нову орбиту. И то је важно: објекат ће сачувати свој квалитет и развијаће се, иако у новим условима. Значи, са извесним степеном сигурности може се тврдити да је *одрживост система његова способност сталне промене, способност система да сачува своје параметре у одређеној области вредности која му омогућава да одржи квалитативну одређеност, између осталог и спојева, веза и понашања (али не и равнотеже!)*. Таква одрживост се формира у процесу адаптације система на спољашње и унутрашње услове измењене услед катастрофе и опстаје током великог дела еволуционог стадијума.

Одрживост система

Први пут је одрживост предузећа почела да се разматра још 20-их година XX века. Сматрало се да се приликом рада са минималним одступањима система од сталона на његовом улази и излазу (или у границама задатих одступања) он сматра

одрживим (Джонсон, Каст, Розенцвейг, 1971; Кунц Г., О'Доннел, 1981; Алексеев, 1998; Игнатъева, 2000).

Анализа економске литературе показује да код истраживача, када је реч о одрживости предузећа, постоји практички јединствено мишљење, макар и уз различиту интерпретацију:

- Стање одрживости асоцира на стање равнотеже, стабилности, избалансираности, било каква одступања од равнотеже значе и смањење одрживости (или њен губитак) (Долгий, Лоскутов, 1998; Савинская, Багиева, 1999);
- Обавезан услов одрживости предузећа је развој (Бодров, Мальгин, Тимирясов, 2002);
- Под одрживошћу организације подразумева се очување њене релативне целовитости, структурираности и рентабилности која омогућује репродукцију радне снаге уз све могуће промене средине, као и спречавање нарушавања структуре у кризним ситуацијама (Гусаров, 2004).

Као што видимо, у дефиницију улазе појмови равнотежа и развој. Али овде је присутна и извесна противречност. У економској енциклопедији равнотежа се дефинише као стање економског система које карактерише постојање избалансираности, уравнотежења различито усмерених фактора. Равнотежа може бити неодржива – краткотрајна и одржива – дуготрајна (Популярная экономическая энциклопедия, 2000). Борисов (2002) дефинише економску равнотежу предузећа као оптималну корелацију у производњи, размени, расподели и потрошњи ресурса неопходних за постојање и развој предузећа. Међутим, овде је неопходно истаћи да постоје различита гледишта када је равнотежа у питању. Брагински и Певзнер (1991) под равнотежом подразумевају ситуацију у којој у ситуацији непромењивости спољашњих услова и параметара ниједан од учесника привредног процеса није подстакнут да мења своје економско понашање.

Семантичко значење термина „равно-“ подразумева или једнакост неких делова, показатеља, карактеристика предузећа, или њихову оптималну корелацију. Једнакост по дефиницији не може да одражава динамички карактер постојања било ког система, она противречи расту или другим правцима развоја предузећа, чије је достизање у нестабилним, тешко предвидивим условима могуће само уз сталну променљивост деловања система, како би се „напипао“ потребан пут развоја. Ово се може илустровати следећим примером. *Ходач по жици у циркусу је стабилан онда када балансира свим деловима тела, што је чак невидљиво гледаоцу.* Оптималан спој и корелација било којих показатеља објекта представљају несталан критеријум који зависи од конкретне ситуације и, самим тим, не може да послужи као мера одрживости предузећа. Више основа има и више одговара системском приступу посматрање предузећа не као уравнотеженог система, већ као система економских односа, чија се структура ствара и мења у складу са конкретним условима делатности предузећа што и дефинише избалансираност и одрживост његовог постојања и развоја. На пример Харипов (2001) и Хананов (2001) под економском одрживошћу подразумевају систем економских односа који подразумева формирање и коришћење финансијских ресурса, у оквиру којих предузеће превазилази објективна спољашња ограничења путем унутрашње промене и

прилагођавања (а у низу случајева путем активног отпора), као и путем добијања могућности да остварује проширену репродукцију. Велика група аутора тврди да је одрживост „способност система да врши нормалну репродукцију створене структуре економских односа. Могућност постизања економске одрживости и фактичко стање економског система дефинише корелацију снага и степен реализације економских интереса субјекта, од чега зависи очување целovitости система“ (Бодров, Мальгин, Тимирясов, 2000; Осокина et al., 2000). Овај приступ подразумева развој као основани услов постојања предузећа, утицај спољашњих и унутрашњих фактора. Али шта је развој? Развој је повезан са квалитативним променама. Другим речима, промена и развој су подврсте процеса промена које се издвајају у зависности од нивоа уређености датог процеса (Иванова, 2004). Ако се објекат развоја посматра као систем, онда се под квалитативним променама подразумева настајање нових одрживих структурних компоненти – елемената, веза, зависности, тј. процес развоја повезан је са променом структуре система. Овде бисмо хтели да скренемо пажњу на неке методолошке моменте.

Особину развоја имају многи системи, па изузетак није ни систем руковођења. Развој је пут који прелази сваки конкретан систем од тренутка свог настанка. Развој, како је познато, представља закономерну, квалитативну промену и карактерише га неповратност и усмереност. Као и сваки други систем, систем руковођења организацијом у свом развоју пролази кроз низ узастопних етапа, тј. има свој животни циклус: 1) појава; 2) формирање; 3) зрелост; 4) промена.

Појава и формирање представљају прогресивне промене система, тако рећи то је процес формирања, организације система руковођења. Са своје стране, промена одражава процес дезорганизације система руковођења. Период зрелости одражава стационарно стање система, реализацију његовог потенцијала. „Стационарност система је очигледно исто што и стационарност структуре“ (Прохоренко, 1969). У овом периоду процес организације се уравнотежује према једнаком по снази, али супротном по правцу процесу дезорганизације.

Настанак значи појаву новог квалитета. Али ниједан нов систем руковођења не настаје на празном месту, чак и ако је настанак система повезан са револуционарним социјално-економским променама, ипак се све одвија на основи претходног система. Наставши на основи старих система руковођења, нови систем има системске квалитете који се учвршћују и шире у процесу функционисања и развоја. Постепено нов систем руковођења се „дограђује”, тј. образује нове подсистеме који су неопходни за реализацију сопствених функција и постизања задатих циљева. “У процесу развоја појаве обично се запажа следећа законитост: развој у почетку не иде на рачун свих елемената, већ на рачун уже или мање уске групе дефинишућих елемената са накнадним додатним развојем свих осталих елемената појаве” (Свидерский, 1962).

Сваки социјално-економски систем има историјски континуитет. Како истиче Аверјанов, процес настанка се може поделити на две етапе: „1) прикривена, када се у крилу старог појављују нови елементи, одвија се њихов квантитативни рас; 2) отворена, када нови елементи стварају нову структуру, тј. квалитет” (Аверьянов, 1976).

Настанак сваке новине сведочи о томе да се старо у датим условима исцрпело, престало је да задовољава потребе субјекта руковођења. То значи да разне организационе промене елемената система не воде ка усавршавању, већ ка његовој промени.

Настанак и развој система је наста­нак и развој његових про­тив­реч­ности. Настанак пред­став­ља про­тив­речно јединство про­це­са диферен­ци­ја­ције и ин­те­гра­ције: диферен­ци­ја­ција еле­мен­ата по­јача­ва њихову ин­те­гра­цију, а ин­те­гра­ција, са своје стране, ст­ва­ра прет­по­став­ке за диферен­ци­ја­цију. С­ви­дер­ски на­во­ди да "... карактеристична особина развоја као потешкоће је јединство про­це­са повећања разноликости структурних зависности, с једне стране, и целовитости еле­мен­ата у оквиру да­те струк­ту­ре са друге" (С­ви­дер­ский, 1962). О­вај диферен­ци­јал­но-ин­те­гра­циони процес је организациони процес: "... процес компликовања струк­ту­ре се може ока­рак­те­ри­са­ти као процес диферен­ци­ја­ције и ин­те­гра­ције" (Про­хо­рен­ко, 1969).

З­ре­о систем се налази у одрживом стању, али то не значи и заустављање про­це­са узајам­ног деловања про­тив­реч­них страна да­тог система, што условљава даље про­ме­не. Са развојем система руковођења, развијају се и његове функције. Систем се специјализује и почиње да се прилагођава на одређени начин узајам­ног деловања са спољашњом средином. У период зрелости прекидају се про­це­си диферен­ци­ја­ције – међу еле­мен­ти­ма система формира се одржива веза, структуризација се завршава. Као и било који други систем, систем руковођења може успешно да функционише у оној средини у којој се формирао. Прелазак система у другу средину неизбежно ће изазвати његову промену. То је закон постојања сваког система.

Али чак функционисање у повољним спољашњим условима не искључује заштравање унутрашњих про­тив­реч­ности које га изводе из стања равнотеже. Систем руковођења улази у завршну етапу свог развоја – етапу промене.

Промена система руковођења значи његов прелазак у нов квалитет. Узрок промена је про­тив­реч­ност између облика везе еле­мен­ата система и њиховог узајам­ног деловања са спољашњом средином. Спољашња средина утиче на систем руковођења тако што мења начин његовог узајам­ног деловања са средином. Про­хо­рен­ко сматра да "... промена унутрашње струк­ту­ре ствари праћена је одговарајућом трансформацијом свеукупних њених спољашњих особина, а свакој промени спољашњег света одговара одређени (битан или небитан) напредак у унутрашњој структури да­тог тела" (Про­хо­рен­ко, 1969).

Будући да се функције појединачних подсистема и еле­мен­ата мењају, мењају се и њихове везе са осталим деловима система руковођења који функционишу као пре. Долази до смањења количине старих еле­мен­ата и узајам­ног деловања, повећава се број нових – један систем на тај начин нестаје, а други настаје. Про­це­с про­ме­не једног система руковођења представља истовремени процес стварања новог.

Развој се повезује са одређеном усмереношћу про­це­са. Прогресивни развој се одликује повећањем нивоа организације система и његовим усложњавањем. Оно што је главно у правцу развоја је стварање нових могућности у реализацији основних циљева система: унутрашњих захтева и оних који долазе споља.

Организација је отворен систем, тј. систем који стално тежи да сачува баланс између унутрашњих могућности и спољашњих сила околине (тј. самостаби­ли­шући) како би сачувао своје одрживо стање.

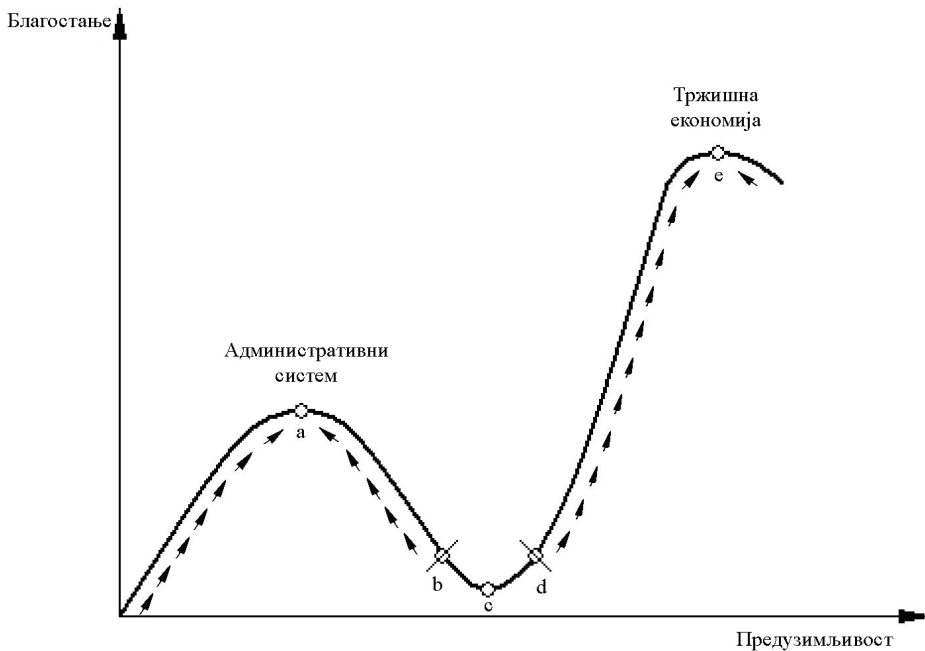
Одрживост је способност система да се приближи уравнотеженом стању приликом утицаја унутрашњих и спољашњих сметњи и то путем сталних промена. Притом сматрамо да предузеће тежи одрживости увек, а не само приликом незнатних одступања како сматрају неки аутори. На пример, Романцов (2002) пише да је

„одрживост индустријског предузећа способност система руковођења да омогући функционисање предузећа и под утицајем спољашњих и унутрашњих фактора у стању равнотеже и да га враћа у дато стање после незнатних одступања”.

Анализа приказаних гледишта омогућује да се изведе закључак да већина аутора акценат ставља на прилагођавање, на адаптивни карактер понашања предузећа у одређеном стању околине. Под одрживошћу неког система или процеса подразумева се непостојање склоности ка његовим осцилацијама и променама; чврстина, отпорност, поузданост; постојаност, останак у истом стању; способност да се очува дато стање без обзира на деловање различитих снага (Философский энциклопедический словарь, 1999). На пример, Хананов истиче да се одрживост постиже у таквом „стању економских и друштвених односа у коме нема критичних претњи и у коме се чува способност субјекта да адекватно реагује на те претње чим настану” (Ханнанов, 2001). Али, како смо већ истакли, спољашња средина данас не даје могућност да се надамо да неће бити катастрофалних претњи и да је могуће прилагодити се: претње настају брже него што предузећа успевају да им се прилагоде и да предвиде многе од њих. Савремени услови постављају питање неефикасности адаптивног понашања предузећа, крајње динамични и тешко предвидиви они захтевају непрестани развој организације.

У својој књизи „Теорија катастрофа” А. Арнолд наводи низ примера када се одрживи успостављени режим функционисања система обично урушава сусревши се на неодрживим режимом (при чему је у тренутку сусрета брзина конвергенције бесконачно велика) или услед нарастања (бескрајно брзог) самоодрживих осцилација. Ово појашњава зашто је тако тешко борити се са катастрофом када су њени знаци већ приметни: брзина њеног приближавања неограничено расте са приближавањем катастрофе (Арнолд, 1990).

Навешћемо пример из теорије реорганизације. Математички модел теорије реорганизације направљен је дуго пре реорганизације економије у Русији крајем XX века. Проблеми реорганизације се састоје у нелинеарности. Општеприхваћене методе руковођења где су резултати пропорционални напорима овде не делују, и неопходно је извршити руководилачке утицаје засноване на понекад парадоксалним закључцима нелинеарне теорије. Са становишта теорије реорганизације замену административног система управљања економијом тржишном можемо приказати на следећи начин (Слика 2):



Сл. 2. Промене у смислу теорије операције (Острейковски, 2005)

А. Арнолд изводи следеће квалитативне закључке за нелинеарни систем који се налази у устаљеном, потврђено лошем стању, под претпоставком да у границама видљивог постоји погодније одрживо стање система:

1. Постепено кретање према бољем стању одмах доводи до погоршања (тачка а на Слици 2). Брзина погоршања приликом равномернoг кретања ка бољем стању се повећава;
2. Како се одвија кретање од горег стања ка бољем отпор система променама свог стања расте;
3. Максимум отпора (тачка b) постиже се пре него најгоре стање (тачка c) кроз које је потребно проћи како би се постигло боље стање. Када прође максимум отпора стање система наставља да се погоршава (до тачке c);
4. Како се систем приближава најгорем стању на путу реорганизације, отпор система, почев од неког тренутка, се смањује (тачка b). И чим се прође најгоре стање система (тачка c), отпор не само да у потпуности нестане, већ систем почиње да се приближава ка бољем стању (пут ка тачки e);
5. Вредност погоршања неопходног за прелазак у боље стање може се поредити са финалним побољшањем и повећава се како се систем усавршава. Слабо развијен систем може прећи у њега скоро без претходног погоршања, док развијен систем, услед своје одрживости (читај – окамењености), на такво постепено, континуирано побољшање није спреман;

6. Ако се успе да се систем одмах, скоком, а не континуирано, прилично брзо преведе из лошег одрживог стања ка добром, онда ће надаље он сам по себи еволуирати ка добром стању. Скок може иницирати само интелектуални потенцијал човека.

Наведени закони су објективни закони функционисања нелинеарних система на које се мора рачунати. Наведени најједноставнији квалитативни закључци из нелинеарне теорије реорганизације веома су важни и истовремено веома поуздани: они врло мало зависе од детаља функционисања система.

У овом контексту донекле ограничен приступ дефинисању одрживости представља акценат на финансијској одрживости предузећа, будући да овде, по дефиницији, не може постојати неравнотежа (Березников, Дли, 2002). А управо је овакав приступ главни приликом дефинисања одрживости социјално-економских система.

Као што смо већ истакли, за очување организације потребне су активности важније од оних, од којих се састојала наша организациона целина. Повећање активности може нам пружити средина, што, са своје стране, изазива неопходност промене унутрашње корелације комплекса, његове структуре. Правећи паралелу између социјалног и живог, Богданов (1989) је истицао да у живој ћелији процеси раста мењају молекуларне везе, а у социјуму развој организације води ка промени структуре. Предузеће мора тако да руководи својом делатношћу, унутрашњим, а можда и спољним параметрима, да омогући не само одрживо функционисање, већ и да стално ствара додатне предности, предухитривши тако будуће промене средине, да реализује могућности које се пружају и да смањује претње, остајући притом унутра и споља одрживо. Раније смо говорили о математичким основама практичне одрживости. У економском контексту практична одрживост организације зависи не само од количине активности-отпора сконцентрисаних у њој, већ и од начина њиховог споја, од карактера њихових организационих веза, облика организационе структуре. Чак и у економској теорији, приликом одређеног разматрања одрживости новчане јединице, главна улога се даје човеку: „На одрживост новчане јединице, осим њене покривености робом, утицај врше и фактори повезани са особеностима економског и монетарног понашања индивида” (Коцегулова, 2005). Сматрамо да је неопходно да се на овоме детаљније задржимо.

Свако предузеће представља неку структурну творевину која поседује системске особине. Најважнија особина система је то, што елементи који чине систем узајамним везама образују јединствену целину са квалитативно новим особинама. Имајући у виду ову особину, треба истаћи да је систем уређен скуп елемената који су узајамно повезани и узајамно делују, стварајући јединствену целину, са особинама које немају елементи који га чине. Систем карактерише целовитост, активност која је у стању да се развија и усавршава своју организованост. У овој вези издвајају се општесистемске, интегралне особине система које карактеришу његово понашање: корисност, ефикасност, самоорганизација, безбедност, одрживост, могућност руковођења, поузданост, живост.

Интегралне особине сложених система уопштено узев не представљају збир особина који улазе у систем елемената. За реалну процену стања система неопходно је проучавање свих његових особина. Сваки систем мора да одговара својој

средини, да јој се прилагођава, што пружа могућност да се говори о одрживом организованом систему, тј. да се констатују позитивне и негативне промене.

У датом контексту одрживост се може разматрати са две стране. Са једне стране, под одрживошћу се може подразумевати очување, непромењиво стање у односу на ометајуће утицаје спољашње и унутрашње средине организације, са друге – може се разматрати као процес, својеврсно кретање „напред”, услед којег долази до развоја и усавршавања организационих структура и система.

Према мишљењу аутора, друго је очигледније, зато што ништа није стално, што значи да су у сваком организованом систему увек присутни елементи хаоса који захтевају координацију (Иванова, Жесткова, 2001). Ако као пример узмемо одрживост новчане јединице, треба се сетити теорије о споразумима (конвенцијама) – једног од праваца институционалне теорије у оквиру њене француске школе, где је споразум - одређен облик координације узајамног деловања индивидуа који настаје под утицајем свих формалних и неформалних норми и правила друштвеног понашања. Индивиде делују у оквиру различитих облика координације или споразума поштујући норме друштвеног понашања, тј. делују „у средини коју чини мноштво разноврсних сфера или светова” (Тевено, 1997). У тектологији као организација помиње се „организациони комплекс”, чији елементи су различите активности-отпори који се налазе у одређеном односу и узајамном деловању. Притом та веза, довољно прилагодљива и покретљива, доприноси лако прегруписавању елемената; није случајно овај карактер веза добио назив „организациона пластичност” (Богданов, 1989). Организациона пластичност доприноси повећању прилагодљивости комплекса новим променљивим условима средине, што погодује стабилном развоју система. Међутим, пластична организација крије у себи једну противречност: покретљивост елемената система доводи до нарушавања веза међу њима, што изазива нарушавања равнотеже и доводи до својеврсне неодрживости организације. На тај начин организациона пластичност с једне стране доводи до усложњавања организационих облика, повећања њихове прилагодљивости и организованости, а са друге стране до смањења јачине, стабилности, појаве нових „слабих тачака”.

Налазећи се у сталној интеракцији са средином, систем враћа своје активности, али истовремено исто толико узима из околине. У суштини систем се развија. Према мишљењу аутора, развој је начин постојања комплекса у променљивој средини.

Унутар система настају процеси усмерени на превазилажење спољашњег утицаја и успостављање равнотеже. На тај начин очување облика и одрживости читавог система могуће је само на рачун прогресивног развоја, у супротном он не би опстао под утицајем све сложеније средине.

Полазећи од постојања узајамних односа и интеракције између система, тј. од постојања усаглашеног развоја система, може се тврдити да одрживост организације зависи од нивоа организованости система. Одрживости читавог система доприноси то, што један део система усваја оно што је одбацио други. Осим тога, одрживост комплекса се може постићи и на рачун додатних веза са другим системима и повећања разноврсности датог система. Што је систем разноврснији, то је већа шанса да један његов оштећени елемент може бити замењен другим. „Природа, поред све своје бесконачности и вечности, има почетак и крај... Одрживост је

тежња ка равнотежи, интеракција почетка и краја” (Эшби, 1959). Другим речима, нормално стање система је стање неравнотеже. За то постоје објективни узроци које смо већ помињали говорећи о човеку, о разноврсности његовог стања. Надаље желимо да скренемо пажњу на приступ Ваљтуха, који полази од тога да у процесу производне делатности човек „од предмета који се налазе у природи систематично ствара производе који или уопште не могу настати спонтаним природним путем, или настају веома ретко” (Ваљтух, 1996). Према његовом мишљењу, производња представља производњу информације. Информација, као мера разноврсности, формира неодређеност, релативну неравнотежу која доприноси одрживости. Информациона интеракција са читавом природом представља резонантну интеракцију. Помињући одрживост Сунчевог система истакли смо улогу резонантности у постизању одрживости. У вези са тим, Амирханова (2005) дефинише одрживост економског система на следећи начин: „Одрживост економских система је способност да се истовремено добија, обрађује информација, да се формирају ресурси и да се производи са захтеваном продуктивношћу, а у складу са потражњом потрошача уз утицај ометајућих фактора унутрашње и спољне средине”.

За очување система у променљивој спољној средини није довољна проста размена равнотеже. Гаранција одрживости може бити само повећање активности, када се нови неповољни утицаји не сусрећу са ранијим, већ са нарастајућим отпором. И нарушавање система се догађа управо због смањења тих активности-отпора.

Ако се организација развија, то води ка даљем усложњавању организације, појави додатних веза које воде до стабилнијих структурних корелација.

У кибернетици стабилност карактерише способност система да функционише у стањима блиским равнотежи у условима сталних спољних и унутрашњих ометајућих утицаја. Равнотежа се дефинише као динамична, тј. то није толико стање, колико је процес за који је карактеристична уравнотежена трајекторија кретања система. Трајекторија ће бити уравнотежена уколико сигурно и у најкраћем времену или простору води систем ка циљу. Постизање тачно одређеног стања равнотеже и остајање у том стању током дужег времена је пре изузетак, граница којој се само приближавамо. Иако приближавање таквом граничном стању захтева од система многе квалитете који се у комплексу дефинишу као одрживост.

Смањење одрживости и криза система

У стварности не срећемо апсолутно, већ релативно одржива стања организације. Таква стања нису стања потпуне равнотеже, већ су слична уравнотеженима. У таквом „квасиуравнотеженом” стању наилазимо на релативно слабу размену енергије између система и околине, али зато на релативно велику информациону везу међу њима.

Што је већа разноврсност унутрашњих веза у систему, то је он мање одржив, и обрнуто, са повећањем њихове сличности долази до повећања одрживости система. У првом случају постојеће структурне противречности опстају и придодају им се нове и нове, у другом – поремећај одваја од комплекса пре свега најслабије повезане са њим елементе, развија најпротивречније везе. Усложњавање ових веза,

повећање њихове разноврсности смањује одрживост читавог система. И пре или касније развој система доводи до нестабилности и кризе, делови целине постају различити, и акумулиране системске противречности надвладавају снагу додатних веза између делова и воде до њиховог кидања, до општег поремећаја организационог јединства.

Одрживост структуре зависи од: 1) постојања механизма предвиђених за то да неке најважније карактеристике система остају практично непромењиве независно од свих спољашњих утицаја; 2) постојања такозване „структурне сувишности”, тј. могућности паралелног стварања битних елемената система. Таква сувишност омогућава да се сачува функционисање система уз неповољне спољашње утицаје, што значи да се очува одрживост структуре. Међутим, постоје и одређене границе. Ако услови спољашње средине прелазе те границе у којима систем са датом структуром одрживо функционише, онда долази до поремећаја основних функција, а затим и структуре у целини. Како би се спречила таква ситуација системи могу да компензују неповољне сметње захваљујући својој разноврсности, постојању ширих граница промена сваке сметње и оперативности у времену. Одрживост система је, у ствари, последица решења кризе.

Криза сваког система представља прелазак из једне етапе развоја у другу, из једног квалитативног стања у друго са својом критичном тачком. Узрок сваке кризе је нарушавање неке унутрашње везе која доводи до губитка одрживости равнотеже у којој се систем налазио.

Криза се може посматрати са два становишта: као позитивна и као негативна појава. Позитивна улога кризе се састоји у томе, што, нарушавајући најслабије и најмање организоване елементе, она приморава да се одбаце застарели начини опстанка у корист савремених начина и облика. Услед тога, по окончању кризе, систем ће бити опорављен, јединствен и усаглашен и, без обзира на велико привремено слабљење, биће у стању да постигне нов процват на вишем нивоу организације. Негативна страна кризе је то, што заједно са застарелим елементима и везама страдају и други, корисни и важни за развој система. Слабе читава предузећа и то нису сва из реда технички и економски слабијих и лоше организованих: општи слом захвата и велики број напредних предузећа. У овоме се огледа релативан карактер сваке одрживости: уколико су услови повољни, до поремећаја елемената би могло и да не дође, док уз одређене услове, долази до поремећаја елемената који су се чинили стабилни. Тако је одрживост целине у односу на њену средину сложен резултат делимичне одрживости различитих делова комплекса у односу на утицаје који се на њега врше. Максимум релативне одрживости постиже се равномерном поделом активности-отпора између свих карика целине које се налазе под претњом, јер и најслабији утицају могу да буду штетни ако се врше на најслабијим деловима система.

Резултат сваке кризе биће или реформа система, или његов распад. Ако се систем не уруши, већ се развија даље, онда се отклањање противречности постиже повезивањем нарушених делова система. Услед такве структурне реформе комплекса настаје организациони комплекс који се прилагођава средини и који јој одговара.

Литература

- Аверьянов, А.И. (1976). Система: философская категория и реальность. М.: Мысль.
- Алексеев, Н (1998). Эволюция систем и организационное проектирование. Проблемы теории и практики управления, №4, 1998, С.73-78.
- Амирханова, Л.Р. (2005). Проблема устойчивости экономических систем. Науч.-технич. ведомости СПбГТУ, №4, 2005, С.156-160.
- Арнольд, А.И. (1990). Теория катастроф. 3-е изд., М.: Наука.
- Березников, Л.А., Дли, М.И. (2002). Использование показателя «стоимости компании» для финансовой оценки антикризисных решений. Финансовый менеджмент, №3, 2002, С.51-57.
- Бешорнер, Т. (2001). Управление предприятием: еще один взгляд на стоимостную ориентацию. ПТПУ, №2, 2001, С.54-60.
- Богданов, А.А. (1989). Тектология. Всеобщая организационная наука: В 2 кн. М. «Экономика».
- Бодров, О.Г., Мальгин, В.А., Тимирясов, В.Г (2000). Экономическая свобода и устойчивость предприятия. Казань: Изд-во «Таглитмат».
- Борисов, А.Б. (2002) Большой экономический словарь. М.: Книжный мир.
- Брагинский, С.В., Невзнер, Я.А. (1991). Политическая экономия: дискуссионные проблемы и пути обновления. М.: Мысль.
- Вальтух, К.К. (1996). Информационная теория статистики. Новосибирск, Наука.
- Гарипов, Р.Г. (2001). Экономическая устойчивость автотранспортного предприятия: проблемы и перспективы. Казань: Изд-во ООО Центр оперативной печати, 2001.
- Гусаров, В.Ю. (2004). Управление: динамика неравновесности. «Экономика».
- Долгий, В.И., Лоскутов, Р.Ю. (1998). Экономика промышленного предприятия: инвариантные и экстремальные состояния. Саратов.
- Джонсон, Р., Каст, Ф., Розенцвейг, Д. (1971). Системы и руководство: Пер. с англ. М.: Сов. радио.
- Иванова, Т.Ю., Приходько, В.И. (2004). Теория организации: Учеб. пособие. Кнорус, Москва.
- Иванова, Т.Ю., Жесткова, О.В. (2001). Влияние управления изменениями на устойчивость организации. Менеджмент: теория и практика, №1-2, 2001, С.75-76.
- Игнатьева, А.В., Максимцов, М.М. (2000). Исследование систем управления: Учеб. пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА.
- Кощегулова, И. (2005). Сущность устойчивости денежной единицы в свете теории соглашений. Вопр. экономики, №9, 2005, С.56-66.
- Кунц, Г., О'Доннел, С. (1981). Управление: системный и ситуационный анализ управленческих функций: Пер. с англ. М.: Прогресс.

- Лагранж, Ж.Л. (1784). Статья . У: Демин, В.Г. Судьба солнечной системы. М.: Наука, 1969.
- Лаплас, П.С. (1773). Мемуар в Парижскую АН. У: Демин, В.Г. Судьба солнечной системы. М.: Наука, 1969.
- Ляпунов, А.М. (1950). Общая задача об устойчивости движения. М.: Гостехиздат.
- Осокина, Н.В., Логачев, В.А., Коряков, А.Г., Казанцева, Е.Г. (2000). Экономическая устойчивость: теоретические и практические проблемы. Кемерово: Кузбассвузиздат.
- Острейковский, В.А. (2005). Анализ устойчивости и управляемости динамических систем методами теории катастроф: Учеб. пособие для вузов. М.: Высш. шк.
- Популярная экономическая энциклопедия (2000). Ур. А.Д. Некипелова. М.: Большая российская энцикл.
- Прохоренко, В.К. (1969). Методологические принципы общей динамики систем. Минск: БГУ.
- Пуанкаре, А. (1971). Избр. тр.: В 3 т.: Пер. с фр. – Т.1. Небесная механика. М.: Наука.
- Романцов, А.Н. (2002). Проблемы неравновесности в управленческом промышленном предприятии. Вестн. Саратовского гос. социально-экономического ун-та. №4, 2002, С.33.
- Савинская, Н.А., Багиева, М.Н. (1999). Риски и устойчивость предприятия. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ.
- Свидерский, В.И. (1962). О диалектике элементов и структуры в объективном мире и познании. М.: Соцэкгиз.
- Тевено, Л. (1997). Множественность способов координации: равновесие и рациональность в сложном мире, Вопр. экономики, №10, 1997, С.69-84.
- Филатов, А.Н. (2003). Теория устойчивости: Курс лекций. У: М. -Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2003.
- Философский энциклопедический словарь (1999). М.: Инфра-М.
- Ханнанов, М.М. (2001). Методы и механизмы обеспечения экономической устойчивости научно-промышленных структур: Автореф. дисер. СПб.
- Эшби, У. (1959). Введение в кибернетику. М.: Издательство иностранной литературы, под редакцией В. А. Успенского.