

## СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ У ЗМІННОМУ СЕРЕДОВИЩІ

*Методами системного підходу проаналізовано стан вітчизняних промислових підприємств як підсистеми, що функціонують у змінній системі відносин. Проаналізовано поняття зовнішнього середовища функціонування, визначені його чинники, що впливають на діяльність підприємств.*

*Abstract: Using a system approach the functioning of the home industry in a changed relationship is analyzed. The notion of an external environment is considered. External factors that affect on an enterprise business are determined.*

### 1. ВСТУП

Промисловість є однією з провідних галузей економіки, що створює фундамент науково-технічної трансформації, економічного зростання і соціального прогресу суспільства. Основні положення промислової політики знайшли втілення в Державній програмі розвитку промисловості на 2003 – 2011 роки [1]. Реалізація Програми забезпечила позитивні зрушення в технологічному, економічному і соціальному стані суспільства, сприяла розвитку промисловості. Але вплив глобалізації, загострення конкурентної боротьби на ринках промислової продукції, особливості світових і внутрішніх економічних процесів, становлення постіндустріальних суспільств безпосередньо пов'язані з якісними змінами у розвитку світового промислового виробництва. Для входження в коло економічно розвинутих країн України при формуванні власної промислової політики необхідно відслідковувати перебіг глобальних процесів, враховувати їхні основні тенденції.

У масштабі планети зростає потенціал великих транснаціональних корпорацій і їхній вплив на процеси структурної перебудови світового господарства.

Більш прогресивною стає галузева структура світової промисловості, в якій перші місця посідають: машинобудування (40% всієї продукції), хімічна промисловість (більше 15%), харчова (14%), легка

---

<sup>1</sup> Національний університет "Львівська політехніка"

промисловість (9%), металургія (7%). Найбільш швидкозростаючою галуззю залишається електротехнічна промисловість.

Під впливом науково-технічного прогресу в передових країнах швидко формується новий тип економіки – економіки, заснованої на знаннях. Значні зміни відбуваються в організаційному устрою промисловості. Ознаками цього процесу є концентрація ресурсів, вертикальна й горизонтальна інтеграція діяльності, утворення регіональних промислових структурних кластерів.

На фоні глобалізаційних процесів економічного і технологічного розвитку загострюється міжнародна конкуренція не тільки окремих виробників, а й цілих країн.

Україна хронічно відстає від більшості розвинутих країн майже за всіма макроекономічними показниками, що визначають її конкурентоспроможність. В той час, коли провідні країни світу широко використовують можливості інноваційної розбудови економіки, формують постіндустріальне суспільство, промисловість України базується переважно на традиційних технологіях, започаткованих ще на ранніх стадіях індустріалізації. Стратегія національної безпеки України, що затверджена Указом Президента України № 105 від 12 лютого 2007 року, також відзначає недостатню конкурентоспроможність української промисловості як одну з основних загроз національній безпеці. Заходи Уряду щодо активної протидії кризовим явищам, кроків у напрямі ринкової адаптації промислових комплексів впливають на стабілізацію промислового виробництва. Проте подолати негативні тенденції поки не вдалося. Неефективною лишається галузева структура промислового виробництва. Більш як 2/3 загального обсягу промислової продукції припадає на галузі, що виробляють сировину, матеріали та енергетичні ресурси. Галузь машинобудування в структурі промисловості майже у 2-3 рази нижча за рівень, що мають розвинені країни. Вкрай загострилась проблема технологічного стану промислового виробництва. Досвід розвинених країн показує, що досягнення високого рівня якості життя можливе лише на засадах нової постіндустріальної цивілізації, найсуттєвішими ознаками якої є інноваційний розвиток.

Проте технологічна структура промисловості України не відповідає вимогам часу і просте її відтворення не зможе забезпечити довгострокового економічного зростання і підвищення конкурентоспроможності виробництва.

Україна поки що не зайняла належного місця в міжнародному обігу капіталу, який стає характерною ознакою сучасних міжнародних інтеграційних процесів і основою економічного зростання.

Аналіз наведених проблем засвідчує їх комплексність, розв'язання яких набуває ваги національних пріоритетів.

Тому стратегічною задачею є підвищення конкурентоспроможності економіки і забезпечення входження України до кола економічно розвинутих країн світу за рахунок створення сучасного, інтегрованого у світове виробництво і здатного до інноваційного розвитку промислового комплексу.

Існує концепція загальнодержавної цільової Програми розвитку промисловості України на період до 2017 року [2].

Її реалізація має відбуватись за такими пріоритетними напрямками промислового розвитку:

- оптимізація структури промислового виробництва з посиленням ролі внутрішнього ринку і прискореним розвитком наукоємних і високотехнологічних видів промислової діяльності;

- інноваційно-технологічна модернізація виробництва зі збільшенням просярку промислових виробництв новітніх технологічних укладів з поглибленою переробкою та випуском продукції кінцевого споживання.

## 2. ФОРМУВАННЯ ПРОБЛЕМИ

Для України, яка прагне підвищити свою конкурентоспроможність і увійти в коло економічно розвинутих країн світу, підвищення конкурентоспроможності промислового виробництва можливе засобами інноваційного прориву, що передбачає суттєву активізацію інноваційних процесів, використання інтелектуального капіталу, використання знань. Україна традиційно має значний промисловий потенціал. Промисловість має всі можливості стати основним носієм технічного прогресу та джерелом зростання вітчизняної конкурентоспроможності.

Для розвитку та підвищення конкурентоспроможності виробництва визначальним чинником є його системне структурно-інноваційне вдосконалення.

Ключовими елементами такої системи мають стати державна підтримка структурних пріоритетів, активізація людського капіталу, особливо в галузі продукування і використання знань, приведення системи стандартизації у відповідність до вимог міжнародних організацій стандартів, запровадження міжнародних та європейських стандартів, забезпечення переходу від системи обов'язкової сертифікації до системи оцінювання відповідності до вимог міжнародних стандартів. Вступ України до СОТ створює відповідну нормативно-правову базу для покращення умов участі у міжнародній конкуренції.

Враховуючи існуючий потенціал академічної, вузівської і галузевої науки Україна має більш активно долучитись до створення нових

поколінь техніки і технологій за такими високоліквідними вітчизняними промисловими галузями, зокрема:

- інформаційні технології та системи зв'язку;
- авіа- та ракетно-космічні технології.

Основою галузевого розвитку має стати комплексна модернізація виробництва з впровадженням сучасних досягнень вітчизняної і світової науки та створення технологічного підґрунтя для переходу до постіндустріальних методів виробництва.

Авангардна ланка призначається машинобудуванню. Пріоритетними галузями, які визначатиме основний вектор розвитку і зростаючий рівень наукоємності і технологічності машинобудування є:

- виробництво авіаційної і ракетно-космічної техніки,
- електронної техніки та електронні засоби зв'язку

Основним напрямком розвитку промисловості і розв'язання проблеми конкурентоспроможності є напрямком використання технології знань.

### 3. ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАДАЧІ І МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

З наведеного випливає важливість проблеми побудови сучасних виробничих комплексів, що здатні випускати продукцію з характеристиками, які є відповідними до вимог простору їх реалізації. Це питання розглядалось в роботі «Побудова інноваційної моделі виробничого комплексу на базі процесного підходу (ISO)» [3].

Тому метою дослідження є стан структури типового промислового підприємства і його функціонування у зміненому середовищі.

Задачею дослідження є розробка методів реорганізації структури підприємства і адаптація його до існуючих вимог.

### 4. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ПІДСИСТЕМИ У СИСТЕМІ ЗМІНЕНОГО СЕРЕДОВИЩА

Ситуація, що склалась у вітчизняній промисловій галузі, у роботі досліджується методами системного аналізу. Підприємство розглядається як підсистема, структура і спосіб управління якої відтворювали системне середовище своєї життєдіяльності на період часу свого створення і були зв'язані з ним через певні відносини і параметри.

Теорія системного аналізу надає багато формулювань поняття системи в залежності від метил її функціонування.

Для загального випадку поняття системи ( $S$ ) можна конкретизувати як множину елементів, що через зв'язки між собою утворюють структуру, і забезпечують її поведінку в конкретних умовах (в середо-

вищі) задля реалізації певної мети, що загалом можна подати у вигляді:

$$S = (E, S_T, B, A), \quad (1)$$

де:  $E$  – елементи підсистеми;  
 $S_T$  – структура;  
 $B$  – поведінка;  
 $A$  – середовище [4].

Елементами підсистеми  $E$  є складники підприємства, з яких утворюється його структура  $S_T$ ,  $B$  – поведінка, або спосіб функціонування підприємства, підпорядкований вимогам середовища функціонування, або устрою економічної системи  $A$ . Тобто, функціонуюче підприємство як підсистема характеризується тими чотирма категоріями.

Вітчизняні промислові підприємства створювались під умови директивного устрою економічної системи і функціонували у відповідності до її умов і вимог.

При зміні системи економічного устрою структура підприємства і спосіб управління / і її поведінки вже неадекватні вимогам нового середовища функціонування.

Очевидним є те, що при зміні середовища  $A$  директивного на  $A$  ринкове рівновага системи  $S$  порушується, тобто система перебуває в нерівноважному стані і потребує реорганізації своєї структури і способу управління.

Проаналізуємо середовище функціонування підприємства як основний чинник, що впливає на існування підсистеми у системному середовищі.

Виходячи із загальних положень теорії систем, під поняттям середовища розуміють певне оточення системи, яка впливає на систему, і яка не складається з елементів, що цій системі належать, причому оточення є необхідною умовою функціонування системи. Можна сказати, що середовище є надсистемою, тобто такою системою, в яку система, що функціонує в такому середовищі, входить. Для такого випадку відносини між системою і підсистемою будуються на принципах структурно-організаційних відносин. Надсистема диктує підсистемі свої функції ні і організаційні умови, а підсистема прагне адаптуватись під ці вимоги, зберігти певну автономність, збільшити число ступеней свободи [5].

Якщо аналізовану ситуацію розглядати з позицій процесного підходу, то підприємство можна представити у вигляді сукупності взаємопов'язаних процесів і тоді можна говорити, що ця сукупність процесів протікає в межах процесу більш високого рівня, під його керівництвом і за наявності доступних і необхідних для цього ресурсів. Поняття «процес» будемо трактувати як певну дію, що протікає в часі,

під час якого вхідні параметри перетворюються на вихідні з залученням якогось ресурсу.

Для даного конкретного випадку під ресурсами будемо розуміти джерела матеріальні, енергетичні, інтелектуальні, персонал. А середовище безпосередньо можна охарактеризувати як взаємозв'язки між такими категоріями як:

- мета функціонування підсистемі  $M$ ;
- управління підсистемою в цьому середовищі  $U$ ;
- ресурси  $P$ .

Тобто, середовище функціонування можна подати у вигляді:

$$Cp : \{ M, U, P \} \quad \text{Процес} \quad \longrightarrow$$

Рис 1. Схема зв'язку складників середовища

Система приймає від зовнішнього середовища попит на свою діяльність, що є метою її функціонування, з середовища береться необхідний ресурс. Управління підсистемою здійснюється у відповідності до умов, що їх створює середовище [6].

Середовище є менш динамічним і більш абстрактним, ніж підсистема, що функціонує в його межах.

Результати проведеного порівняльного аналізу ознак зовнішнього середовища, за яких були створені вітчизняні підприємства (директивні), і в яких вони опинились на поточний період часу (ринкові) наведені в таблиці №1.

З порівняльного аналізу видно, що підприємство як підсистема опинилось в умовах, що сильно відрізняються від тих, при яких вони були побудовані: пасивне, сприятливе середовище директивної економічної системи, з жорстким централізованим управлінням і необмеженими дешевими ресурсами змінилось на ринкове з дорогими ресурсами і самостійним управлінням в умовах жорсткої конкуренції.

Для виживання в нових умовах підсистемі необхідно відповідати новим критеріям. Системний аналіз ситуації формулює такий критерій – критерій конкуренції (або конкурентоспроможності підсистемі.).

Ринкове середовище передбачає конкуренцію. Поняття конкуренції у загальному розумінні можна трактувати як певну боротьбу типових підсистем за своє виживання, за інші системи, за ресурси.

Таблиця 1

Порівняльні ознаки середовища

Середовище		
Вид		
Класифікація	Директивне	Ринкове

1.	Положення	Зовнішнє	Оточує систему	Зовнішнє	Оточує систему
2.	Активність	Пасивне	Низька активність по відношенню до системи	Активне	Висока активність по відношенню до системи
3.	Характер активності	Сприятливе	Надає системі вигідні ресурси	Несприятливе	Не надає системі вигідні ресурси
4.	Рівень управління	Жорстке керування	Жорстка організація	Гнучке керування	Гнучка організація

До основних ознак конкуренції як боротьби підсистем можна віднести:

- орієнтацію на відсторонення або випередження суперника для досягнення своїх цілей;
- змагання в досягненні цілей;
- постійне суперництво.

Серед важливих функцій, які реалізує в суспільстві конкуренція, – це функція розвитку.

З позицій системи боротьба являє собою багатопланове явище. До нього відносяться :

- постійний фактор активної присутності, тобто боротьба в будь-якій формі завжди пов'язана з системами;
- джерело розвитку системи пояснює механізм розвитку, його зміст, форми та процеси.

Можна сказати, що конкурентноспроможність – це здатність підсистеми перемагати в боротьбі за своє виживання [5]. Конкурентноспроможне підприємство – це підсистема, результатом функціонування якої є продукт з певними характеристиками, які потрібні середовищу реалізації, і які мають перевагу над характеристиками аналогу в єдиному просторі реалізації цього продукту.

Під найбільш поширеним показником конкурентноспроможності продукції промислового виробництва розуміють подвійний показник “якість / ціна”. Категорія “якість”  $Q$  містить множину  $\{Q_i\}$  певних характеристик, яка притаманна виробленій продукції.

Категорія “ціна”  $P$  відображає вартісний (ціновий) еквівалент цієї множини.

Міжнародні стандарти якості серії ISO 9000 присвячені питанню організації діяльності підприємства в конкурентному середовищі. В результаті діяльності підприємства у відповідності до вимог стандартів ISO створюється продукт з характеристиками, які визначені як його якість

За стандартами ISO серії 9000 виробничий цикл підприємства відображений у моделі життєвого циклу продукції [7,8]. Стандарти вводять поняття “петлі якості”. *Петля якості* – концептуальна модель взаємозалежних видів діяльності: від визначення потреб до оцінки їх задоволення. Петлю якості ще називають витком якості, або спіраллю якості (Рис.2). Усі види діяльності, що складають модель петлі якості, безпосередньо впливають на якість кінцевого результату. Стандартом ISO 9000-1 виділені такі ключові аспекти в забезпеченні якості:

*Якість, зумовлена призначенням продукції* являє собою результат маркетингових досліджень, зумовлена призначенням продукції і доведенням її рівня до відповідного потребам і можливостям ринку.

*Якість, зумовлена проектуванням продукції*, тобто зумовлена закладеними у конструкцію продукції характеристиками, які впливають на очікувані експлуатаційні властивості в різних умовах використання і експлуатації.

*Якість, забезпечена відповідністю конструкції* формується в процесах виробництва і зумовлена контролем за дотриманням відповідності конструкції закладеним в неї характеристикам.

*Якість, зумовлена технічним обслуговуванням*, тобто зумовлена налагодженим обслуговуванням продукції і відповідністю умов експлуатації встановленим вимогам.

Петля якості являє собою сценарій, за яким відбувається діяльність, або функціонування підприємства у вільних ринкових відносинах, або, виходячи з системних позицій, підсистема функціонує в конкурентному середовищі.

А з позицій процесного підходу можна сказати, що петля якості – це певний цикл, який відбувається на певному інтервалі часу. Цикл складається з фаз, кожна фаза є сукупністю певної множини взаємопов'язаних процесів, причому кожний з процесів, як і фаза вцілому, як і цикл вцілому, пов'язані з середовищем, в якому протікають і повністю підпорядковані описаній взаємодії.

Схематично загальну модель петлі якості подано на рис.2.[9].



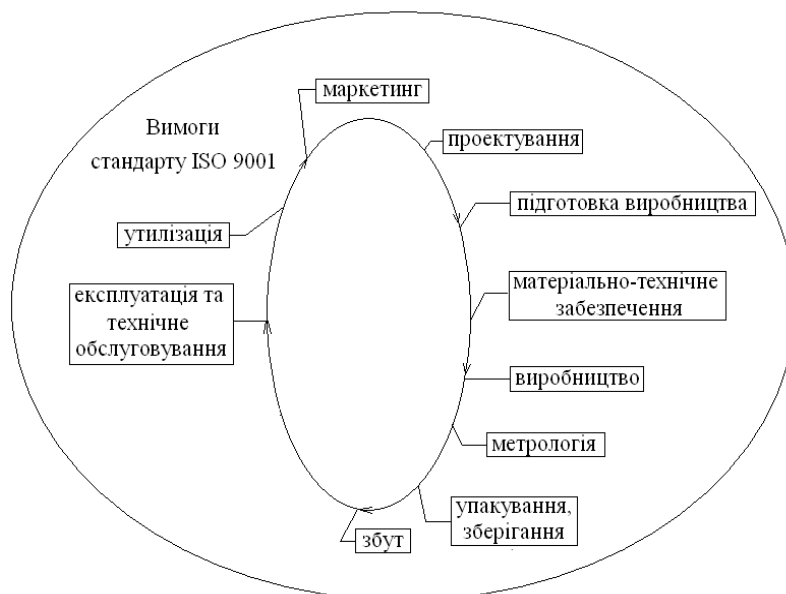


Рис. 1. Стадії витка якості, що охоплені системою якості за стандартом ISO 9001

Процеси, що відбуваються у кожній фазі, створюють характеристики продукції (її якість).

Узагальнений показник якості кінцевого продукту являє собою множину показників якості всіх фаз петлі. Як підсумок, можна сказати, що конкурентноспроможню продукцію здатне продукувати підприємство, структура якого відповідає моделі системи створення якості за стандартами ISO 9001. Іншими словами, підприємство, що має за мету створення конкурентноспроможної продукції, структурно повинно відтворювати систему створення якості, яка повністю адекватна вимогам ринкового середовища. Побудова такої структури наведена в роботі «Використання процесного підходу стандартів ISO для забезпечення регулярного виробничого циклу промислового підприємства» [10].

Отже, середовища функціонування підприємства є поняттям агрегованим, дуже складним, багатограним. Воно чинить сильний вплив на діяльність підприємства. Тому є актуальним визначення чинників цього впливу і успішної адаптації вітчизняних підприємств до умов зміненого середовища.

## 5. ВИСНОВКИ

За викладеним матеріалом можна підбити підсумки:

- зі зміною економічного устрою вітчизняні підприємства опинились в умовах, що сильно відрізняються від тих, під які вони були забудовані;
- проаналізовано поняття середовища функціонування підприємства як підсистеми у системному середовищі;
- проаналізовано діяльність вітчизняних підприємств як підсистем, що функціонують у змінених умовах;
- адаптація діяльності виробничого комплексу у нових умовах має йти через реорганізацію його структури у відповідності до положень міжнародних стандартів якості ISO серії 9000.

1. Державна програма розвитку промисловості на 2003 - 2011р.р.  
2. Міністерство промислової політики <http://www.industry.gov.ua>  
3. Концепція загальнодержавної цільової програми розвитку промисловості України на період до 2017 року <http://industry.kmi.gov.ua>  
4. Н.Ткаченко "Побудова інноваційної моделі виробничого комплексу на базі процесного підходу (ISO)" //Вісник НУ "Львівська політехніка" Комп'ютерні науки та інформаційні технології" № 604, 2007р.  
5. Шарапов О.Л., Терехов Л.Л., Сіднев С.П. Системний аналіз. - Київ, Вища школа, 1993. – с. 303.  
6. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ. Учеб.пособие. – К.: МАУП, 2003. – с. 368.  
7. Энкарначчо Ж., Шлехтендаль Э. Автоматизированное проектирование и архитектура систем.–М.: Радио и связь, 1986. – с. 288.  
8. Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001: 2000, IDT) ДСТУ ISO 9001-2001.- К.: Держстандарт України, 2001.- 36с.  
9. Системи якості. Комплекси керування якістю системні технологічні. Загальні вимоги до інформаційно-технологічних моделей керування якістю. ДСТУ 2927-94.– К.: Держстандарт України, 1994 - 42с.  
10. Фомичев С., Старостина А.,Скрябина Н. Основы управления качеством. - К.: МАУП, 2002. – 192. с.  
11. Н.Ткаченко "Використання процесного підходу стандартів ISO для забезпечення регулярного виробничого циклу промислового підприємства" //Вісник НУ "Львівська політехніка" Комп'ютерні науки та інформаційні технології" № 616, 2008р. – С. 44 - 52.