

УДК 621.391.26

Л.М. Віткін<sup>1</sup>, С.М. Лапач<sup>2</sup>, Г.І. Хімічева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Держспоживстандарт України, Київ

<sup>2</sup>Національний технічний університет «КПІ», Київ

<sup>3</sup>Київський національний університет технології та дизайну, Київ

## ПРИНЦИПИ, ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТА ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОБУДОВИ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ УКРАЇНИ

У роботі проведено аналіз існуючого досвіду побудови систем технічного регулювання різних країн. На основі методів системного аналізу, аналізу ризиків, експертних оцінок, запропоновано наукові та практичні підходи до побудови системи технічного регулювання України.

**Ключові слова:** системи технічного регулювання, системний аналіз, аналіз ризиків, експертна оцінка.

### Вступ

В умовах членства України в СОТ на курсу на євроінтеграцію Україні потрібна сучасна система технічного регулювання, здатна адекватно реагувати на потреби національної економіки, забезпечувати надійний захист та підвищувати конкурентоспроможність української продукції та послуг [1 – 3].

Угода про технічні бар'єри в торгівлі (ТВТ) СОТ визначає основні принципи системи технічного регулювання (СТР) для країн-членів СОТ [4]. До них можна віднести:

- захист засобами технічного регулювання життя, здоров'я, майна людини, рослин, тварин, довкілля, національної безпеки, запобігання шахрайським діям;
- принцип найбільшого сприяння;
- національний режим для імпортера;
- добровільність застосування стандартів;
- регламентування обов'язкових вимог виключно у технічних регламентах;
- використання міжнародних стандартів на продукцію та процедури оцінки відповідності;
- прозорість і передбачуваність застосування технічних бар'єрів членами СОТ;
- наукове обґрунтування пропорційно до ризиків введення технічних бар'єрів у торгівлі;
- пропорційність і економічна доцільність введення технічних бар'єрів існуючим небезпекам з боку продукції та послуг;
- доступність до національної регуляторної бази, своєчасне інформування про заходи, що можуть вплинути на торгівлю;
- сприяння укладанню двосторонніх та багатосторонніх угод про визнання оцінки відповідності;
- участь іноземних органів оцінки відповідності у національних процедурах.
- ЄС виробив власні інструменти і побудував свою унікальну 2-рівневу систему технічного регулювання на європейському рівні [5 – 7]. Вона ґрун-

тується на введених з середини 80-х років так званому Новому (щодо стандартизації) і Глобальному (щодо оцінки відповідності) підходах і спрямована на забезпечення вільного переміщення товарів в середині ЄС, недопущення нових бар'єрів в торгівлі, взаємне визнання і технічну гармонізацію. На національному рівні кожна з 27 країн ЄС вибудовує свою систему технічного регулювання, виходячи з потреб власної економіки, розвитку науки і техніки, наявних ресурсів, специфіки ринку, історичних особливостей [8 – 11].

Що стосується України, то існуюча система технічного регулювання має певні системні вади і невідповідність міжнародним і європейським принципам [1 – 3, 12], зокрема:

- несформованість секторального технічного законодавства [13];
- більшість національних стандартів має обов'язковий характер;
- низький рівень гармонізації національних стандартів з міжнародними (приблизно 20 %);
- недостатній рівень простежуваності до міжнародних еталонів;
- інфраструктура якості містить у собі конфлікт інтересів (один орган встановлює правила й норми і здійснює за ними передринковий (сертифікацію), ринковий нагляд і нагляд за виробництвом, а також забезпечує захист прав споживачів).

Для сприяння сталому розвитку української економіки, підвищення якості життя громадян та залучення інвестицій національна система технічного регулювання має забезпечувати:

- випуск конкурентоспроможності продукції [14];
- надійний захист життя і здоров'я людей, навколишнього середовища, національної безпеки, добросовісної конкуренції, запобігання шахрайським діям;
- зменшення технічних бар'єрів в торгівлі і спрощення доступу на світові ринки;

- захист внутрішнього ринку засобами технічного регулювання відповідно до умов СОТ;
- приведення системи технічного регулювання до вимог ЄС;
- запровадження інновацій.

Для здійснення зазначених цілей Україні необхідна сучасна система технічного регулювання якості (стандартизація, оцінка відповідності, акредитація, метрологія, ринковий нагляд), яка б задовольняла потреби та вимоги глобалізації і багатосторонньої торгової системи, зокрема здатність:

- сформулювати і просувати національні позиції в процесі розроблення міжнародних стандартів для отримання можливостей використовувати їх для підвищення конкурентоспроможності власного товаровиробника;
- надавати послуги з метрології з метою забезпечення всебічного визнання простежуваності вимірювань і калібрувань;
- досягти визнання торговими партнерами системи оцінки відповідності продукції обов'язковим і добровільним вимогам;
- досягти визнання системи акредитації на міжнародному і європейському рівні.

Крім того, активна участь в міжнародних організаціях з стандартизації, метрології, оцінки відповідності і акредитації – необхідний елемент розвитку можливостей системи технічного регулювання.

Неспроможність стати повноправним членом авторитетних регіональних та міжнародних організацій у сфері стандартизації, метрології, оцінки відповідності та акредитації зазвичай приводить до

неприйняття результатів національної системи технічного регулювання на міжнародному рівні. Це призводить до суттєвих негативних наслідків для промисловості країни, а також до створення технічних бар'єрів у торгівлі.

Метою статті є аналіз досвіду розвинутих країн щодо побудови сучасної СТР, розроблення теоретичних засад на основі системного аналізу та аналізу ризиків, а також практичних рекомендацій щодо побудови СТР України.

## Основна частина

**Існуючі підходи до створення національної системи технічного регулювання.** Існують різні підходи до створення необхідної інфраструктури якості від повністю інтегрованого підходу до повністю децентралізованих конкретних організацій для кожного з елементів ІЯ. Більшість з цих механізмів можуть бути ефективними та прибутковими, але деякі зв'язки можуть спричинити проблеми, навіть конфлікти інтересів [15].

Інтегрований підхід багато років підтримували країни, що розвиваються, та країни з перехідною економікою (рис. 1). Такий підхід був характерний для країн СНД. Інтегрована організація часто користується правом законодавчого захисту від інших постачальників подібних послуг, тобто за законом ця організація є єдиним визнаним постачальником цих послуг в країні. Для цього підходу характерна велика кількість серйозних проблем, тому з недавнього часу він користується меншою популярністю, особливо там, де проводиться політика відкритої торгівлі.

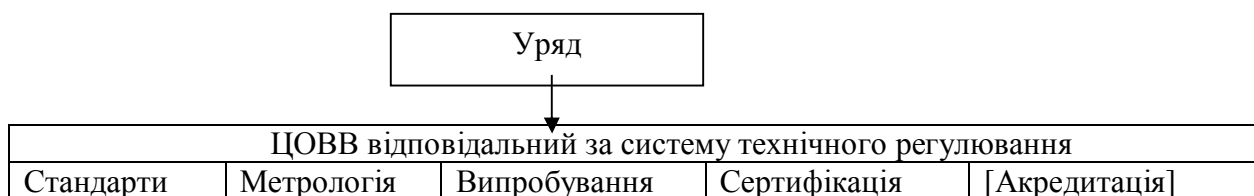


Рис. 1. Інтегрований підхід (повністю централізований) до побудови СТР

Перевага цього підходу полягає в тому, що органи влади підтримують всі елементи, що значно спрощує інтеграцію відповідного законодавства та загального підходу до всіх елементів СТР і робить максимальним використання дефіцитних ресурсів (фінанси, кадровий штат, обладнання, будівлі тощо). Незручність у тому, що коли організація користується законодавчим захистом від конкуренції, то вона вважається монопольною, яку з трудом сприймають торгові партнери, крім того, це може порушувати зобов'язання згідно з Угодою WTO/ТВТ. Відсутність конкуренції також швидко призводить до недостатку компетентності та неефективності.

Ведення акредитації призводить до серйозних конфліктів інтересів з іншими лабораторіями, такими ж як її власні лабораторії. Такий підхід було реалізовано в Україні до 2002 року. З прийняттям Закону України "Про акредитацію" було розмежовано функції сертифікації та акредитації.

На рис. 2 представлено еволюцію інтегрованого підходу. В рамках цього підходу акредитація здійснюється незалежним органом з акредитації, а за сертифікацію відповідає ЦОВВ з стандартизації

Елементи СТР – це, поки що, урядові органи або встановлені законом органи, але різні елементи згруповані більш функціональним шляхом. Дві або

більше державних організацій на цей момент є відповідальними за всю інфраструктуру ІЯ. Приклад цих двох організацій зображено на рис. 2, але можливі також інші варіанти з трьома або чотирма організаціями.

Важливим моментом є те, що організація, від-

повідальна за акредитацію, не повинна входити до організації, яка здійснює контроль, і проводить випробування та сертифікацію. В іншому випадку може виникнути конфлікт інтересів. Такий підхід має багато переваг від інтегрованого підходу, але існують також і деякі недоліки.

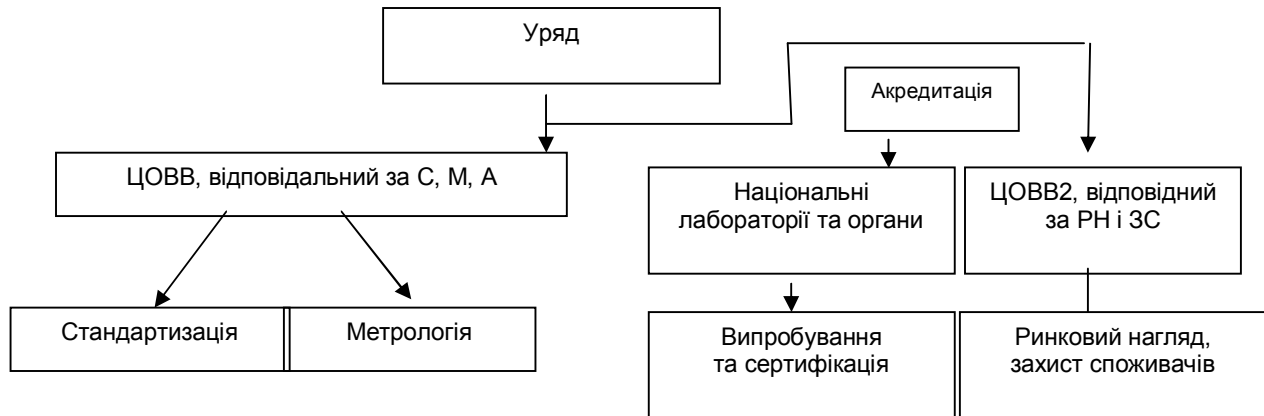


Рис. 2. Напів-інтегрований підхід до побудови СТР

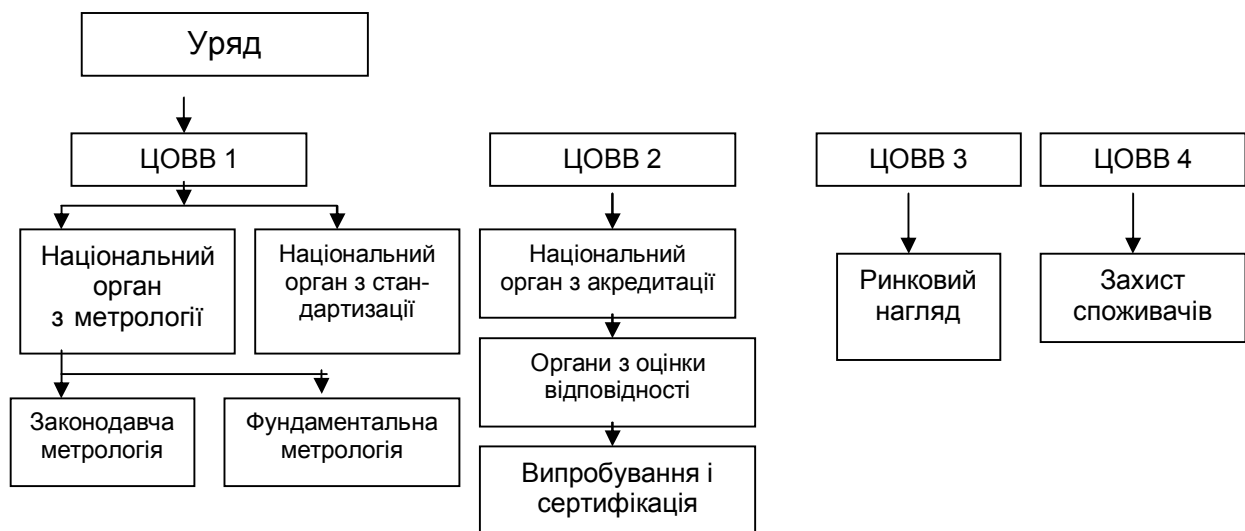


Рис. 3. Децентралізований підхід (стала практика розвинених країн) до побудови СТР

Перевага полягає в тому, що адміністрація підтримує деякі елементи, сприяє загальному підходу до законодавства та видів діяльності СТР і породжує оптимальне використання дефіцитних ресурсів (фінанси, кадровий штат, обладнання тощо). Недолік – подібність до інтегрованого підходу, де організації використовують законодавчий захист від конкуренції, отже вони володіють монополією. Недостатність конкуренції призводить до недостатку компетентності та неефективності.

На рис. 3 представлено підхід, який став усталеною практикою розвинутих країн.

Цей підхід, який довгий час користувався популярністю в континентальній Європі та Сполучених Штатах, передбачає втручання в ті елементи, де

ситуацію було б складно вирішити без участі органів влади, але не охоплює ті елементи, які можуть бути повною мірою експлуатовані у комерційному плані приватною промисловістю. Такий тип підходу використовують в добре розвинених країнах, навіть системи інфраструктури якості традиційного установленого законом підходу мають тенденцію приєднуватись до цього підходу. Він забезпечує високий рівень конкуренції, має засоби безпеки для того, щоб забезпечити однорідне конкурентне середовище в технічній спроможності, і його сприймають більшість торгових партнерів.

Один варіант залишається дійсно загальним, а саме там, де державні лабораторії і досі існують, вони діють в цьому середовищі так ніби вони є при-

ватними, тобто вони надають послуги за ринковими цінами, акредитовані так само як і приватні лабораторії, а клієнт має право вільного вибору стосовно того, послугами якої лабораторії скористаємось – державної чи приватної. В деяких випадках функції стандартизації і акредитації виконують в одній і тій самій державній організації. Це є дуже підходящим до того часу, поки між їхніми власними та іншими лабораторіями не виник конфлікт інтересів.

Логічний, але зовсім нещодавно здійснений розвиток системи, описаний вище, спонукає уряд брати участь в упровадженні національного механізму якості, який координує національну систему метрології, національну систему стандартів та національну систему акредитації, при цьому уряд не втручається в роботу самого механізму. Випробування та сертифікація в більшій своїй частині знаходиться в руках приватної промисловості. Національний механізм якості забезпечує міжнародне визнання через акредитація та національний інститут метрології.

Деякі промислові сектори можуть брати на себе відповідальність за розроблення національних стандартів для їхніх секторів за сприяння та повної координації з національним органом з стандартизації. Національний орган з стандартизації бере на себе відповідальність за “акредитацію” тих органів з стандартизації, що належить до приватних секторів з метою забезпечення їхньої відповідності міжнародним вимогам, таким як Угода WTO/TBT. В такому випадку надання послуг своїй мірі (можливо за виключенням національного органу з стандартизації та національного органу з метрології) знаходиться в руках приватних організацій, але уряд повністю може керувати ефективністю системи.

В рамках переговорів між Україною та ЄС щодо створення зони вільної торгівлі, другим після наближення існуючого і майбутнього законодавства до законодавства ЄС, є питання створення інфраструктури якості, як організаційної основи сучасної СТР, необхідної для впровадження європейського законодавства для торгівлі товарами, тобто інфраструктури, яка відповідатиме принципам ЄС.

**Досвід Франції та Німеччини.** В рамках реалізації проекту Twinning «Зміцнення стандартизації, ринкового нагляду, вимірювань і законодавчої метрології, оцінки відповідності та споживчої політики в Україні» українські фахівці мали змогу ознайомитися з інфраструктурою якості в таких розвинених європейських країнах як Франція та Німеччина.

Загальну координацію діяльності в сфері стандартизації, метрології, акредитації, оцінки відповідності, ринкового нагляду та захисту прав споживачів у Франції здійснює Міністерство економіки, фінансів та зайнятості.

Адміністративна система формується як із

державних, так і приватних структур, зокрема:

Міністерство економіки, фінансів та зайнятості – державна структура, у складі якого діють:

Департамент з питань розміщення продукції на внутрішньому ринку (SQUALPI) та

Генеральна дирекція з конкуренції, споживання та боротьби з шахрайством (DGCCRF);

Французької асоціації з стандартизації (AFNOR-GROUPE) – приватна некомерційна організація, яка має дочірні організації: AFNOR CERTIFICATION (діяльність з сертифікації продукції, послуг, систем якості), CAP AFNOR (навчально-консультативна фірма) та AFNOR International (міжнародна діяльність);

Національний орган з акредитації (COFRAC) – приватна організація;

Національна випробувальна лабораторія (LNE) – має статус державної лабораторії;

Центральна випробувальна лабораторія електротехнічної продукції (LCIE) – організація, що має статус недержавної установи.

Загальна інфраструктура якості в Німеччині складається як із державних, так і приватних структур, зокрема:

Федеральне міністерство економіки і технологій – державний орган;

Німецький інститут з стандартизації (DIN) – приватна структура;

Німецький фізико-технічний інститут (PTB), національний метрологічний інститут – державна установа;

Федеральний інститут випробувань та досліджень матеріалів (BAM) – державна установа;

Німецька Рада з акредитації (DAR) – громадська організація;

німецьке товариство з технічного нагляду TÜV NORD GROUP (як приклад розгалуженої мережі органів з оцінки відповідності) – приватна комерційна організація.

Досвід побудови національної системи стандартизації, метрології, оцінки відповідності, акредитації та ринкового нагляду Франції і Німеччини є корисним з огляду на необхідність реформування національної інфраструктури забезпечення якості в Україні.

Приклади побудови СТР за покладанням окремих функцій у різних європейських країнах на національні органи стандартизації наведено у табл. 1.

**Теоретичні підходи до побудови сучасної СТР України.** Авторами було проаналізовано системи технічного регулювання країн ЄС, зокрема Франції, Німеччини, Чехії, Словачії, Австрії, Польщі, Угорщини, Латвії, Фінляндії, а також РФ, Казахстану, Білорусії, і зроблено узагальнений висновок щодо особливостей і загальних характеристик, притаманних сучасним системам технічного регулювання.

Таблиця 1

Повноваження окремих органів стандартизації у деяких європейських країнах

Органи	Координація технічного регулювання	Стандартизація	Орган для уповноважених органів	Оцінка відповідності	Законодавча метрологія	Фундам. і пром. метрологія	Ринковий нагляд	Державний нагляд	Навчання
AENOR Іспанія		x		x					x
BIS Болгарія		x							
BSI Англія		x		x					x
SAMTS (Державна агенція з метрологічного та технічного нагляду) Болгарія	x		x		x		x	x	
UNMZ Чехія	x	x		x	x	x			
EVS Естонія	x	x							
ON Австрія		x		x					x
TSE Туреччина		x		x					x
ASPO Румунія		x		x					

У [1, 2] було проведено детальний критичний аналіз вітчизняної й іноземної науково-технічної літератури, а також розглянуто вітчизняний та іноземний досвід функціонування національних систем технічного регулювання. Доведено, що в умовах членства України в СОТ на курсу на євроінтеграцію Україні потрібна сучасна система технічного регулювання, здатна адекватно реагувати на потреби національної економіки, забезпечувати надійний захист та підвищувати конкурентоспроможність української продукції та послуг.

Окремими проблемами, пов'язаними зі створенням і забезпеченням функціонування систем технічного регулювання, займався цілий ряд іноземних і вітчизняних вчених, фахівців та організацій, зокрема: А. Ханету, Ж. Белісл, М. Лемел, М. Кохзик, А. Олін, Б. Бойцов, В. Версан, Р.Фатхутдінов, Ю. Адлер, М. Світкін, В. Корешков, В. Кусакін, Ю. Койфман, Р. Бичківський, П. Столярчук, Я. Юзьків та інші, а також WTO, EC, ISO, IEC, OIML, CEN, CENELEC, UNCTAO/WTO, ICDCMAS, UNIDO, IAF, ILAC, тощо.

У цій частині статті представлено результати теоретичних досліджень, спрямованих на розроблення методології побудови СТР України. Проведені дослідження проводились з метою розроблення концептуальної моделі СТР на основі системного аналізу, аналізу ризиків, проаналізованого досвіду функціонування подібних систем СТР інших країн, рекомендацій міжнародних організацій та з урахуванням національних історичних особливостей розвитку вітчизняної СТР. На основі виконаних досліджень було розроблено також формалізовану модель оцінювання результативності ЦОВВ у сфері ТР і виведено відповідну формулу результативності

[16].

Крім того, було сформульовано методологічні підходи до побудови сучасної СТР на основі моделі СУЯ, яка базується на процесному підході (рис. 4 – 6). Було визначено стратегічну мету і цілі СТР.

Стратегічна мета функціонування СТР – сприяння сталому розвитку української економіки та підвищення якості життя громадян.

Цілі:

- випуск конкурентоспроможності продукції;
- надійний захист життя і здоров'я людей, навколишнього середовища, національної безпеки, добросовісної конкуренції, запобігання шахрайським діям;
- зменшення технічних бар'єрів в торгівлі і спрощення доступу на світові ринки;
- захист внутрішнього ринку засобами технічного регулювання відповідно до умов СТО;
- приведення системи технічного регулювання до вимог ЄС;
- запровадження інновацій.

Авторами було здійснено дослідження щодо стійкості двох запропонованих варіантів СТР з точки зору загальної теорії систем (рис.4 та рис.6).

Виконаємо аналіз стійкості двох запропонованих варіантів реалізації системи з точки зору теорії систем.

Розглянемо для наших систем гіпотетичні варіанти надійності для крайнього випадку повної ліквідації системи. Такий варіант не є неймовірним, оскільки пропозиції про ліквідацію існуючої системи вносилися деякими експертами.

Приймемо ймовірність ліквідації однієї організації за  $p$ . Тоді для централізованої системи, яка складається з однієї організації, повна ліквідація і

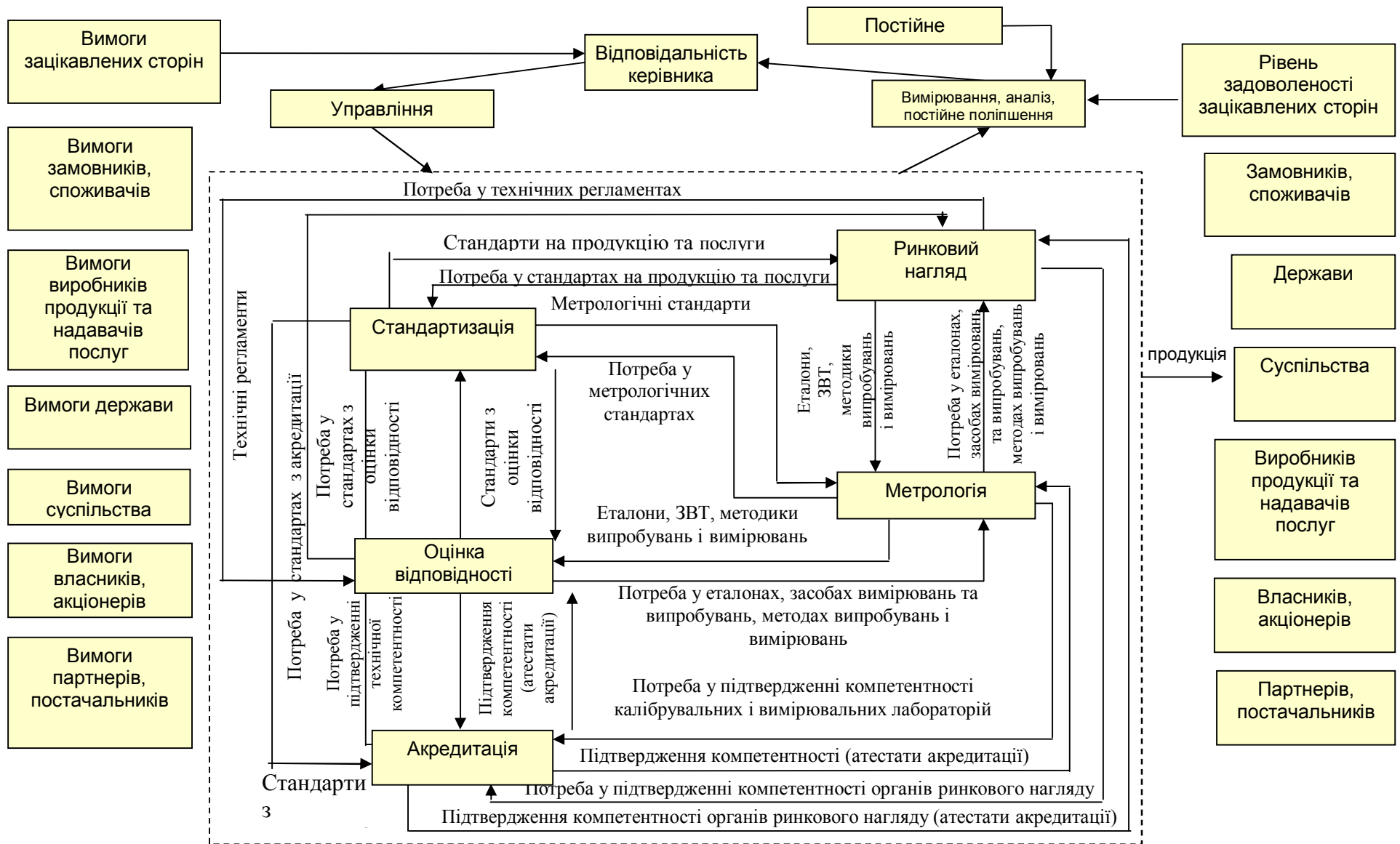


Рис. 4. Модель централізованої СТР на основі процесного підходу

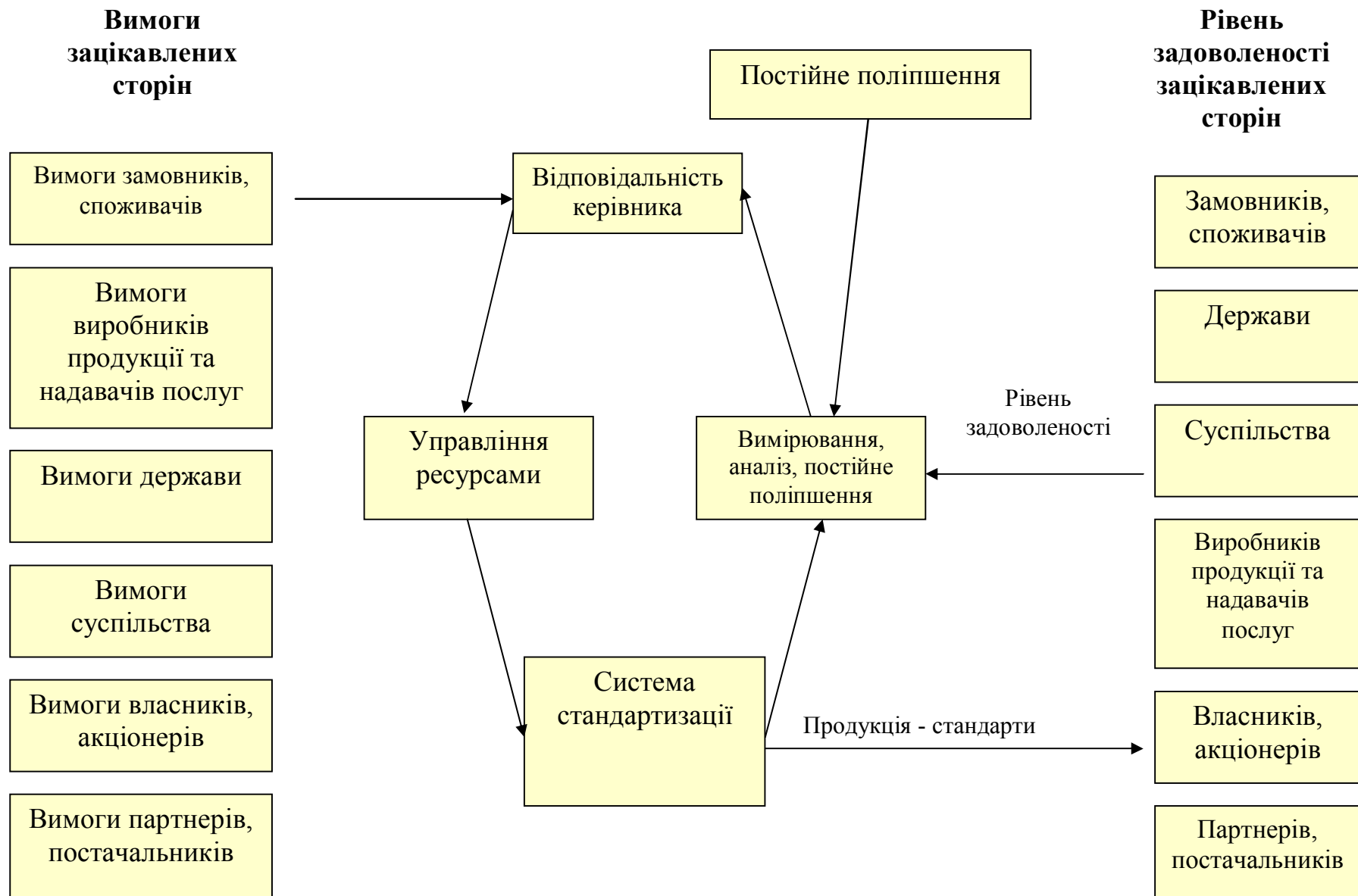


Рис. 5. Модель централізованої СТР на прикладі системи стандартизації

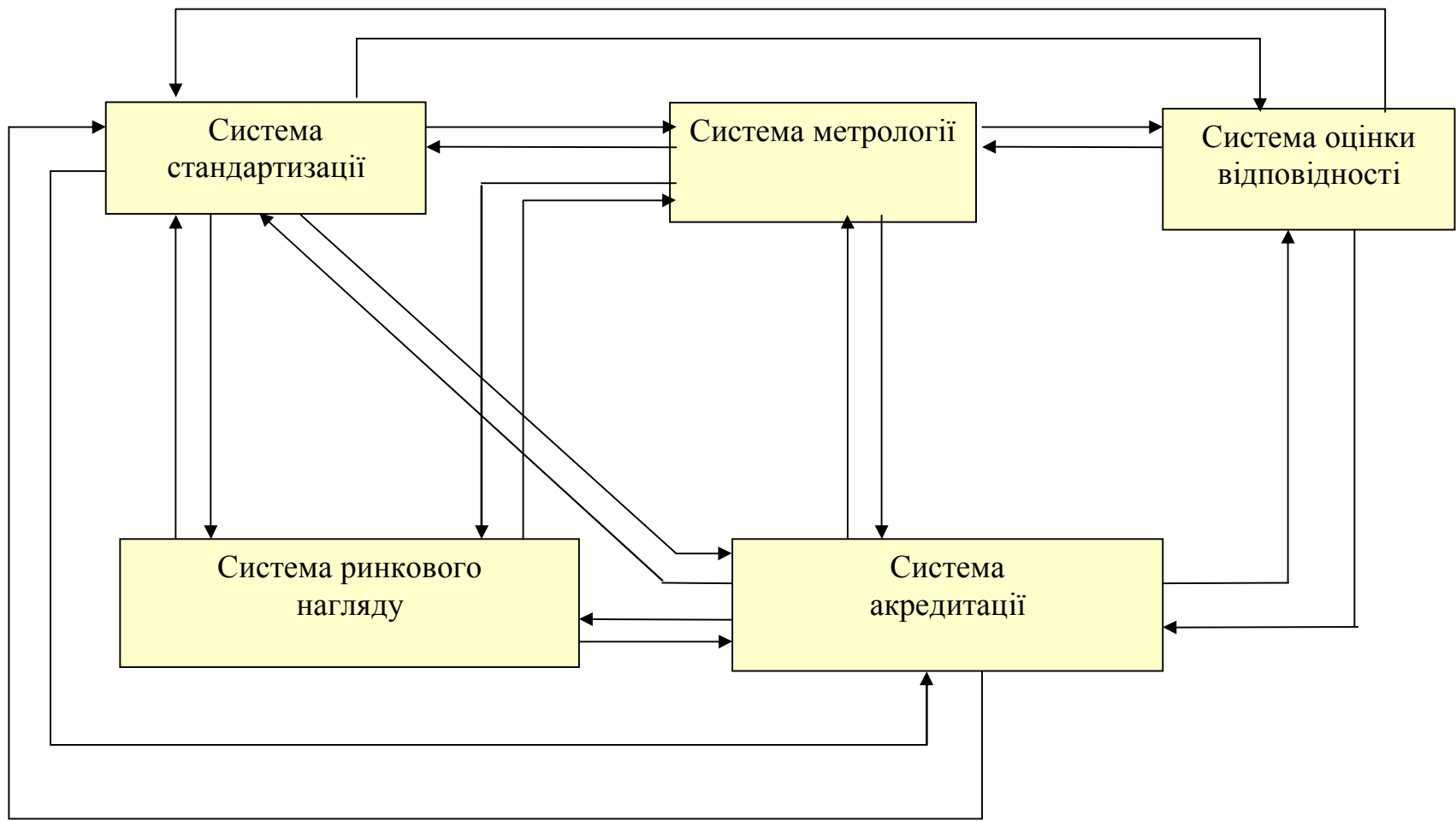


Рис. 6. Модель децентралізованої СТР



припинення всякої діяльності дорівнює  $p$ . Для децентралізованої, яка складається з 5 незалежних організацій ймовірність такої самої події дорівнює  $p^5$ , що значно менше. Це поширюється також і на менш критичні ситуації по внесенню перешкод в діяльність системи: ймовірність порушення роботи для централізованої вище, ніж для децентралізованої.

У відповідності з оцінками експертів на сьогодні можливість ліквідації органа у централізованій системі дорівнює 0,5. В той же час ймовірність ліквідації одного з органів децентралізованої системи дорівнює лише 0,1. Таким чином ймовірність ліквідації всієї децентралізованої системи 0,00001. Навіть часткова втрата працездатності – ліквідація одного елемента – для децентралізованої менше, ніж ліквідація централізованої повністю.

З точки зору системного аналізу створення структури з високою надійністю означає зменшення швидкості нарощення ентропії за рахунок організації. Підвищення стійкості організації рівнозначне збільшенню тезауруса [2]. Тезаурус централізованої структури згідно з [17]:

$$\Theta = \Theta_0 + \sum_{j \in \mu_1} P_j + \sum_{i \in \mu_2} \Theta_i, \quad (1)$$

де  $\Theta$  – тезаурус системи;  $\Theta_0$  – тезаурус центральної підсистеми;  $P_j$  – частина тезаурусу  $j$ -ї підсистеми, для якої пропускна спроможність каналу обмежена;  $\Theta_i$  – тезаурус підсистеми, для якої забезпечений достатній обсяг обміну інформацією;  $\mu_1$  – множина підсистем, для яких  $I_c < I$ ;  $\mu_2$  – множина підсистем, для яких  $I_c \geq I$ ;  $I$  – необхідна кількість інформації;  $I_c$  – обмеження каналу передачі.

Тезаурус багатозв'язної структури:

$$\Theta = \Theta_{\max} + I_c(n-1), \quad (2)$$

де  $n$  – кількість підсистем в системі з багатозв'язною структурою;  $\Theta_{\max}$  – максимальний тезаурус елемента в системі.

У нашому випадку для централізованого варіанту системи:

$$\Theta_{\text{ц}} = \Theta_0 + \sum_{j=1}^5 P_j = \Theta_0 + 5I_c, \quad (3)$$

де  $I_c$  – пропускна спроможність каналу зв'язку всередині організації.

Для багатозв'язної системи:

$$\Theta_{\text{б}} = \Theta_{\max} + I_{\text{ц1}}(n-1) = \Theta_{\max} + 11I_{\text{ц1}}, \quad (4)$$

де  $I_{\text{ц1}}$  – пропускна спроможність каналу зв'язку між організаціями;  $\Theta_0$  – тезаурус підсистеми управління.

Враховуючи, що  $I_{\text{ц1}} > I_c$ , а  $\Theta_{\max} \geq \Theta_0$  можна бачити, що тезаурус багатозв'язної більше тезаурусу центральної  $\Theta_{\text{б}} > \Theta_{\text{ц}}$ . І, відповідно, надійність децентралізованої вище.

Якщо для простих систем мають місце пасивні

форми стійкості: міцність, збалансованість, гомеостазис, то для складних систем визначальними є активні форми: надійність і живучість. При цьому під надійністю розуміється збереження структури системи, не зважаючи на загибель окремих її елементів шляхом заміни/дублювання, а живучість, як активна протидія шкідливим факторам [18]. Вищою формою структурної складності є перешкодостійке перекодування постійної структури, яке виконується елементами за рахунок зв'язків між ними. Складні форми стійкості забезпечуються структурою системи.

Для обох систем наявні пасивні форми стійкості, які забезпечують збереження систем при наявності зовнішніх впливів и повернення в попередній стан після зникнення дії шкідливих зовнішніх факторів.

Що стосується активних форм стійкості, то для централізованої системи ліквідація означає припинення будь-якої діяльності.

Для децентралізованої ліквідація однієї з підсистем не означає припинення діяльності. Крім того, оскільки діяльність кожної з підсистем, які залишились, вимагає діяльності інших (рис. 6), то вони змушені будуть або брати відсутні функції на себе, або боротись за відтворення знищеної ланки в іншій формі.

Таким чином, для централізованої системи відсутні активні форми стійкості. Для децентралізованої – вони наявні, хоча і не в повній мірі. Це означає, що децентралізована система з точки зору стійкості має переваги перед централізованою.

**Досягнення цілей системою.** Визначити, як система досягає своєї цілі, можливо, аналізуючи її показники. Система показників має відповідати системі цілей системи. У табл. 2 приведена загальна класифікація показників [19].

Таблиця 2  
Класифікація типів критеріїв ефективності

Час	Короткотерміновий	Проміжний	Довготерміновий
Що повинні характеризувати критерії	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Обсяг виконуваних робіт</li> <li>•Продуктивність</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Адаптивність</li> <li>•Здатність до розвитку</li> </ul>	Вживання

Слід вказати, що в даній класифікації відсутня здатність досягати системою поставлених цілей, бо вважається, що це забезпечується при створенні організації. Це не зовсім так, тому що по-перше, завжди існують недоліки в структурі, а по-друге, змінюються умови існування.

Розглянемо, як впливає структура варіантів на різні групи показників ефективності систем. Централізована система містить як елементи підсис-

теми децентралізованої. Характер зв'язків між підсистемами і з зовнішнім середовищем також аналогічні. В чому ж полягає різниця? Ніби то всього-навсього тільки залежність/незалежність підсистем. Але від цього змінюються наступні властивості, які впливають на показники системи:

- довжина і стійкість до внутрішніх деформацій шляху сприйняття інформації з навколишнього світу;

- довжина і швидкість проходження інформації по між системним/міжелементним зв'язкам;

- вплив внутрішньої мети системи на деформацію цілей.

У табл. 3 приведено експертні оцінки на прикладі роботи Держспоживстандарту України часток втрат інформації і часу в централізованій і децентралізованій системах.

Таблиця 3

Втрати інформації (в частках)

Втрати	Централізована система	Децентралізована система
Інформації при передачі до підсистеми	0,01 – 0,25	–
Інформація, що пропадає чи деформується в системі	0,1 – 0,3	0,01 – 0,2
Запізнення в реакції	0,2 – 0,5	0,1 – 0,2
Запізнення в координації	0,1 – 0,3	0,1 – 0,5

За короткотерміновими показниками переваги має централізована система. Продуктивність її буде вища, оскільки проходження інформації всередині системи і погодження сумісної роботи між окремими елементами має меншу резистентність і довжину, ніж для міжсистемних зв'язків і є загальна мета, як мета однієї системи. Для таких показників, як обсяг виконуваних робіт та продуктивність головним є координація. Запізнення в координації в децентралізованій в середньому в 1,5 рази вищі. Таким чином за короткотерміновими показниками перевагу має централізована система. Цей висновок підтверджує доцільність існування централізованої СТР для швидкого вирішення задачі адаптації законодавчої і нормативної бази з європейською, про що йшлося у [1, 2].

Адаптивність і здатність до розвитку буде краще для децентралізованої системи, оскільки шляхи проходження інформації від зовнішнього середовища до безпосередньо виконуючих елементів коротше і, вони менше деформуються під впливом внутрішніх цілей системи.

Якщо, необхідна інформація для адаптації дорівнює  $I$ , то в централізованій системі до підсистем,

які повинні сформувати реакцію доходить тільки  $I_{pc} = Q_{KBH} D_{BH} I < I$ . Тут  $Q_{KBH} < 1$  – обмеження внутрішніх каналів передачі інформації і  $D_{BH} < 1$  втрата і деформація інформації при передачі внутрішніми каналами.

З табл. 4 видно, що кращою за обома показниками є децентралізована систем. Щоб отримати числові порівняння, скористаємося багатокритеріальним порівнянням [20], вважаючи, що в ідеальній системі немає втрат і запізнень і обидва показники рівнозначні.

Таблиця 4

Втрати інформації і запізнень реакції

	Втрати інформації	Запізнення реакції
Централізована система	0,302	0,35
Децентралізована система	0,105	0,15

Ми отримаємо, що централізована відповідає ідеальній на 76,31%, а децентралізована – на 87,05%.

Вживання системи в значній мірі характеризується її стійкістю, яка розглянута в попередньому пункті. З нього випливає, що по довготерміновим показникам переваги має також децентралізована система.

Розглянемо вплив власних внутрішніх цілей системи на деформацію цілей, які вона повинна досягати. Відомо, що в ієрархічній системі відбувається деформація цілей і необхідні додаткові функції для їх узгодження [21]. Створимо узагальнений показник введенням метрики в просторі цільових функцій [20] для оцінки деформації критерію:

$$L_i = \sqrt{\sum_{j=1}^M \gamma_j (1 - Y'_{ji})^2}, \quad (5)$$

де  $L_i$  – відстань від ідеальної точки для  $i$ -го об'єкту;  $M$  – кількість критеріїв якості;  $j$  – номер поточного критерію якості;  $Y'_{ji}$  – нормоване значення  $j$ -го критерію якості для  $i$ -го об'єкту;  $\gamma_j$  – ваговий коефіцієнт, що визначає значимість  $j$ -го критерію якості, при цьому виконується умова  $\sum_{j=1}^M \gamma_j = 1$ .

Чим менше  $L_i$ , тим ближче наш варіант до ідеального.

Нехай  $\Delta$  – це нормоване значення власного критерію системи, який не співпадає с критеріями, які система повинна досягати. Будемо вважати, що величина деформації під впливом власної мети однакова, тобто  $\Delta_j = \Delta$ .

Тоді узагальнене значення критерію для централізованої системи має вигляд:

$$L_1 = \sqrt{\sum_{j=1}^M \gamma_j (1 - Y_j')^2 + \gamma_{\Delta} \Delta^2}, \quad (6)$$

а для децентралізованої:

$$L_2 = \sqrt{\sum_{j=1}^M \gamma_j (1 - Y_{ji}' + \gamma_{\Delta} \Delta)^2}, \quad (7)$$

де  $\gamma_{\Delta j} \Delta_j$  – деформації цілей підсистем централізованої системи;  $\gamma_{\Delta} \Delta$  – деформації незалежної системи.

При цьому  $\gamma_{\Delta j} \Delta_j < \gamma_{\Delta} \Delta$ .

Для граничного випадку, коли  $Y = 1$ , узагальнені критерії прийматимуть значення

$$L_1 = \sqrt{\gamma_{\Delta} \Delta^2} = \Delta \sqrt{\gamma_{\Delta}} \quad \text{і} \quad L_2 = \sqrt{\sum_{j=1}^M \gamma_j (\gamma_{\Delta} \Delta)^2} = \Delta \gamma_{\Delta}.$$

Оскільки  $\gamma_{\Delta} < 1$ , то  $\sqrt{\gamma_{\Delta}} > \gamma_{\Delta}$ , звідси  $L_2 < L_1$ . Це означає, що в децентралізованій системі цілі досягаються з меншою похибкою.

За оцінками експертів деформація загальної мети під впливом труднощі координації в децентралізованій (від 0,1 до 0,3) і централізованій (від 0,1 до 0,5).

Таким чином, крім короткострокових показників, децентралізована система має переваги над централізованою.

**Ризики.** До ризиків слід віднести можливість виконання дій не в інтересах України під впливом різних факторів, до яких можна віднести:

1. Окремі іноземні держави.
2. Міжнародні організації.
3. Окремі групи виробників.
4. Окремі групи продавців.
5. Окремі групи споживачів.
6. Внутрішні політичні сили.
7. Відсутність реакції на зміни навколишнього світу.

Оцінювати ризик доцільно за критерієм Гурвіца, який фактично є спрощеною баєсівською оцінкою, яка дозволяє суб'єктивні визначення ймовірності [22]:

$$H_A = \max_{1 \leq i \leq m} \left\{ p \min_{1 \leq j \leq n} a_{ij} + (1-p) \max_{1 \leq j \leq n} a_{ij} \right\}, \quad (8)$$

де  $p$  – коефіцієнт песимізму ( $0 \leq p \leq 1$ ).

При  $p = 0$  критерій Гурвіца співпадає з максимальним критерієм, а при  $p = 1$  – з критерієм Вальда. Для оцінки необхідно створити матрицю ризиків.

Таблиця 5

Матриця ризиків за 5-бальною шкалою (1 – min ризик, 5 – max ризик)

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Централізована система</b>	$\Gamma_{11}$ 2,5	$\Gamma_{12}$ 2	$\Gamma_{13}$ 3	$\Gamma_{14}$ 3,5	$\Gamma_{15}$ 1	$\Gamma_{16}$ 4	$\Gamma_{17}$ 3
<b>Децентралізована система</b>	$\Gamma_{21}$ 2	$\Gamma_{22}$ 1	$\Gamma_{23}$ 2,5	$\Gamma_{24}$ 3	$\Gamma_{25}$ 2	$\Gamma_{26}$ 3	$\Gamma_{27}$ 2

Елемент  $r_{ij}$  показує розмір можливих втрат від шкідливого фактору  $j$  для системи  $i$ . Для використання критерію Гурвіца побудуємо з неї матриці вирашів. Кожен елемент її визначається як  $5 - r_{ij}$ .

Таблиця 6

Матриця вирашів

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Централізована система</b>	2,5	3	2	1,5	4	1	2
<b>Децентралізована система</b>	3	4	2,5	2	3	2	3

Розрахуємо значення критерію Гурвіца для двох систем при різних коефіцієнтах песимізму. Результати приведені на рис. 7.

З рис. 7 видно, що за критерієм Гурвіца  $H_{ДЦ} > H_{Ц}$  для всіх значень, крім стану максимального оптимізму ( $p = 1$ ). У зв'язку з цим вибір децентралізованої системи доцільніше.

З цього випливає, ймовірність ризиків для децентралізованої нижче, чим для централізованої в зв'язку з необхідністю шкідливих факторів впливати на кожену організацію окремо. Це вимагає від них (факторів впливу) більших зусиль і затрат ресурсів.

**Практичні напрацювання щодо побудови СТР України.** Для здійснення реформ щодо удосконалення діяльності у сфері технічного регулювання, зокрема стандартизації, метрології та підготовки українських інституцій у сфері оцінки відповідності до роботи як «нотифіковані органи» в рамках підготовки до підписання Угоди про оцінку відповідності та прийнятність промислової продукції (АСАА) між Україною та Європою, європейськими експертами спільно з українськими фахівцями підготовлено відповідні плани дій.

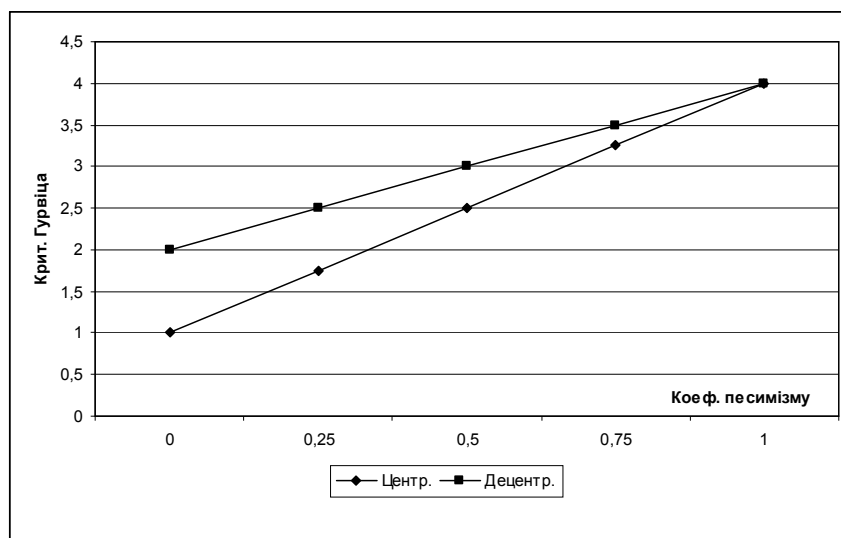


Рис. 7. Результати критерію Гурвіца для двох систем при різних коефіцієнтах песимізму

Слід зазначити, що деякі заходи, запропоновані планами, вже взято до реалізації. Так, Держспоживстандартом станом на кінець березня 2009 року розроблено: проект Плану заходів щодо реформування національної системи стандартизації та приведення її у відповідність до вимог ЄС, який передбачається прийняти на державному рівні (затвердити розпорядженням Кабінету Міністрів України). Виконання Плану заходів передбачає також розроблення низки проектів законодавчих та нормативно-правових актів, які будуть забезпечувати процес реформування національної системи стандартизації, а також впровадження європейських стандартів, які наблизять українську нормативну базу до нормативної бази ЄС; проект наказу Держспоживстандарту про утворення робочої групи з питань реформування національної системи стандартизації, на яку передбачається покласти функції з реалізації Плану заходів, та проект наказу про утворення програмної робочої групи з питань аналізу, визначення процедури впровадження європейських стандартів та моніторингу.

Що стосується Плану дій для удосконалення національної системи метрології, то на його виконання підготовлено дві версії нового проекту Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність», які узгоджуються в рамках Робочої групи з питань метрології з залученням європейських експертів. Така робота наразі проводиться.

Здійснення перегляду завдань і функцій територіальних органів Держспоживстандарту, активізація служби калібрування буде можлива лише в разі прийняття нової редакції цього Закону.

Проекти нормативно правових актів з державного метрологічного контролю за єдністю вимірювань та фасованою продукцією, розроблені на основі європейського законодавства і схвалені експертами проекту, опрацьовуються зацікавленими міністерст-

вами та Держкомпідприємства.

Реформи у сфері оцінки відповідності з огляду на досвід розвинених європейських країн, зокрема Франції і Німеччини, передбачають впровадження технічних регламентів з оцінки відповідності, масиву стандартів, дотримання вимог яких сприймається як доказ відповідності вимогам технічних регламентів, і створення розгалуженої мережі компетентних органів з оцінки відповідності різних форм власності.

Вибір української лабораторії в сфері низьковольтного обладнання та електромагнітної сумісності щодо її призначення як «нотифікований орган» в рамках підписання АСАА на базі науково-технічного випробувального центру УкрТЕСТ ДП «Укрметрестестандарт» здійснено з урахуванням значного ступеню його готовності для роботи в зазначеній сфері згідно з міжнародними і європейськими вимогами до таких інституцій, а також з огляду на той факт, що центр акредитований в міжнародній системі сертифікації електрообладнання ІЕСЕЕ за схемою СВ.

Що стосується створення належної системи ринкового нагляду і захисту прав споживачів, то реформи у цій сфері пов'язані з удосконаленням системи технічного регулювання, запровадженням нового законодавства, технічних регламентів і гармонізованих стандартів, забезпеченням поступового переходу від обов'язкової сертифікації до оцінки відповідності продукції відповідно до вимог технічних регламентів, здійснення суттєвих інституційних перетворень.

## Висновки

1. У роботі вирішено науково-прикладну проблему побудови системи технічного регулювання шляхом розроблення і використання нових принципів, підходів, моделей СТР та її структурних скла-

дових, здатної забезпечити високу якість вітчизняної продукції, надійний захист споживачів та такої, що відповідає вимогам ТВТ/ВТО, та сумісної з інфраструктурою якості ЄС.

2. На основі загальної теорії системного аналізу, аналізу ризиків, методичних рекомендацій міжнародних організацій і історичних особливостей розвитку національної системи технічного регулювання доведено доцільність поетапної побудови СТР від централізованого до централізованого підходів. На проміжному етапі з 2009 р. по 2012 р. доцільним є створення напівінтегрованої СТР.

### Список літератури

1. Зелена книга. Про політику адаптації національного законодавства у сфері технічного регулювання та споживчої політики до європейських вимог. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 80 с.
2. Біла книга. Політика адаптації вітчизняного законодавства в галузі норм і стандартів до європейських вимог. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 126 с.
3. Філіпчук Г. Система технічного регулювання в Україні потребує подальшого вдосконалення / Г. Філіпчук, Я. Юзків // Стандартизація, Сертифікація, Якість. – К., 2006. – № 3. – С. 8-18.
4. Світова організація торгівлі. Довідник про Угоду ТВТ // Інформаційний бюлетень з міжнародної стандартизації. За сторінками зарубіжних джерел. – К.: Держспоживстандарт, 2006. – № 2. – С. 121-138.
5. Ханету А. Обор лучшей практики Євросоюзу и других стран в области технического регулирования / А. Ханету. – М.: ТЕИС, 2005. – 88 с.
6. Європейський Союз – нова стратегія створення загального ринку: довідник. – Львів: Леонорм, 1997. – 101 с.
7. Магнус Леммел. Настанови щодо виконання директив, в основу яких покладено “Новий підхід” і “Глобальний підхід”.
8. Стратегія французької системи стандартизації на 2002 – 2005 роки // Інформаційний бюлетень з міжнародної стандартизації. – К.: Держспоживстандарт, 2003. – № 1. – С. 93-99.
9. Технічне законодавство Європейського Союзу. Директиви. Бібліографічний покажчик 1998 – 2005 рр. / За заг. ред. В.Л. Іванова. – Львів: Леонорм, 2006. – 179 с.

10. Віткін Л.М. Інфраструктура якості Німеччини – як приклад для розбудови сучасної системи технічного регулювання України / Л.М. Віткін, Б.О. Баласинович // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2009. – № 1. – С. 45-51.

11. Віткін Л.М. Досвід Європейського Союзу щодо ролі стандартизації для розвитку малого і середнього бізнесу / Л.М. Віткін // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2008. – № 6. – С. 3-11.

12. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 267-р “Про схвалення Концепції розвитку технічного регулювання та споживчої політики у 2006–2010 роках” від 11 травня 2006 року (<http://www.kmu.gov.ua>).

13. Огляд стану адаптації законодавства України до *acquis communautaire*. – К.: ТОВ “Ніка-Прінт”, 2006. – 515 с.

14. Мусіна Л.О. Стратегія підвищення міжнародної конкурентоспроможності України / Л.О. Мусіна // 36. матеріалів V міжнародної науково-практичної конференції УАЗТ, 30 травня 2002 року. Вплив глобалізації на формування та розвиток зовнішньоекономічних зв'язків України. – К.: УАЗТ, 2002. – С. 85.

15. Ж. Деніс Белісл. Карта шляху до якості. Настанови щодо перегляду інфраструктури з стандартизації, управління якістю, акредитації та метрології на національному рівні. – Міжнародний торговельний центр UNCTAD/WTO.

16. Віткін Л.М. Модель якості державного управління / Л.М. Віткін // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2008. – № 5. – С. 36-39.

17. Дружинин В.В. Проблемы системологии (проблемы теории сложных систем) / В.В. Дружинин, Д.С. Конторов – М.: Сов. радио, 1976. – 296 с.

18. Флейшман Б.С. Основы системологии / Б.С. Флейшман. – М.: Радио и связь, 1982. – 368 с.

19. Смирнов Э.А. Теория организации / Э.А. Смирнов. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 248 с.

20. Лапач С.Н. Статистика в науке и бизнесе / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – К.: Морион, 2002. – 640 с.

21. Денисов А.А. Теория больших систем управления / А.А. Денисов, Д.Н. Колесников. – Л.: Энергоиздат, 1982. – 288 с.

22. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе / А.М. Дубров, Б.А. Лагоша, Е.Ю. Хрусталева, Т.П. Барановская. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 224 с.

Надійшла до редколегії 7.04.2009

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. І.П. Захаров, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків.

### ПРИНЦИПЫ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ УКРАИНЫ

Л.М. Виткин, С.Н. Лапач, Г.И. Химичева

В работе проведен анализ существующего опыта построения систем технической регуляции разных стран. На основе методов системного анализа, анализа рисков, экспертных оценок, предложены научные и практические подходы к построению системы технической регуляции Украины.

**Ключевые слова:** системы технической регуляции, системный анализ, анализ рисков, экспертная оценка.

### PRINCIPLES, THEORETICAL BASES AND PRACTICAL RECOMMENDATIONS IN RELATION TO THE CONSTRUCTION OF THE MODERN SYSTEM OF THE TECHNICAL ADJUSTING OF UKRAINE

L.M. Vitkin, S.N. Lapach, G.I. Khimicheva

The analysis of existent experience of construction of the systems of the technical adjusting of different countries is conducted in work. On the basis of methods of analysis of the systems, analysis of risks, expert estimations, scientific and practical approaches are offered to the construction of the system of the technical adjusting of Ukraine.

**Keywords:** systems of the technical adjusting, analysis of the systems, analysis of risks, expert estimation.