

Ярмоленко В. О.*, Буреннікова Н. В. **

**АВТОРСЬКІ МОДЕЛІ ДІЄВОСТІ ПРОЦЕСІВ
ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ
НА ОСНОВІ СКЛАДОВИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ:
КЛАСИФІКАЦІЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА, ЗАСТОСУВАННЯ**

*Вінницький торговельно-економічний інститут Київського
національного торговельно-економічного університету

** Вінницький національний аграрний університет

Вступ

Сучасні теорія і практика наукових досліджень потребують удосконалювання методологій та відповідних механізмів аналізу й управління складними системами різних типів й ієрархічних рівнів з метою досягнення оптимального рівня функціонування цих систем. Оскільки складні системи функціонують у зонах мінливого впливу як зовнішніх, так і внутрішніх чинників, котрі ускладнюють й систему управління, необхідність дослідження та використання різноманітних моделей та інформаційних технологій є умовою розвитку систем, їхнім ресурсним потенціалом.

**1. Інструментарій застосування складових результативності як засіб
підвищення дієвості процесу функціонування складних систем**

Дослідження дієвості процесу (як спроможності процесу давати певний результат) здійснюються найчастіше на основі підходів, котрі ґрунтуються на ефективності як на понятті, тотожному результативності [2, 5 та ін.], хоча мають місце й інші концептуальні підходи [4, 6, 8 та ін.]. Наші дослідження

протягом більше за 20 років (Буреннікової (Поліщук) Н. В., Ярмоленка В. О.) окресленої дієвості (of the force) показали, що потребують розглядання категорія результативності (of the efficiency) будь-якого процесу за кінцевими наслідками одночасно як з кількісної сторони, у вигляді характеристики його масштабного продукту, так і з якісної, з урахуванням ефективності (of the effectiveness), та відповідні їм показники як індикатори [13, 26, 29, 31, 35, 38, 41 та інші роботи авторів цього матеріалу].

Генезис значної частини авторських підходів до розв'язання проблеми оцінювання дієвості процесу за допомогою складових результативності (від процесу праці ([13], 1996 р.) – до будь-якого процесу ([26], 2006 р., [35], 2012 р.)) розглядався нами в роботі [38] (2014 р.) колективної монографії. Дослідження зазначеної проблеми продовжувалися нами і надалі: отримано як теоретичні, так і практичні результати ([39, 40], 2014 р.; [41, 42], 2015 р.; [43, 44], 2016 р. та ін.). Зокрема, розроблено методологію управління як засобу підвищення дієвості процесів функціонування складних систем з одночасним урахуванням не тільки *наслідків* такого функціонування, а й факторів (*імпульсів*) впливу на процеси функціонування, можливих загроз (*ризиків*) для результативного функціонування систем, потенційних можливостей (*резервів*) покращення цього функціонування на основі вимірювання та оцінювання складових згаданої вище результативності; наведено приклади практичного застосування зазначеної методології ([43, 44], 2016 р.).

Метою запропонованого матеріалу є презентація класифікації та застосування авторських моделей *результативності* функціонування систем як *характеристики дієвості* зазначеного функціонування за допомогою відповідного понятійного і категорійного інструментарію, пов'язаного зі складовими результативності (при цьому суттєвим є посилання на опубліковані авторські роботи).

Як відомо, однією з принципів умов теорії оптимального функціонування систем є системний підхід та системний аналіз, підґрунтям

яких слугують закони філософії, котрі розкривають сутність діалектичного розуміння руху та розвитку явищ, процесів тощо. Розуміння розвитку на підґрунті законів філософії слугує рушійною силою теорії і практики авторського *SEE*-дослідження процесів функціонування складних систем будь-яких типів та ієрархічних рівнів. Під авторським *SEE*-дослідженням (*SEE*-аналізом, *SEE*-управлінням, *SEE*-контролінгом, *SEE*-форсайтом тощо) процесів функціонування складних систем матимемо на увазі дослідження дієвості цих процесів за допомогою авторських моделей та відповідних показників масштабності (of the scale), ефективності, результативності підпроцесів зазначених процесів. Буквений триплекс *SEE* у назві “*SEE*-дослідження” скомпоновано авторами з перших літер лексем scale, effectiveness, efficiency; порядок літер пояснюється порядком обчислення показників масштабності – *K*, ефективності – *E*, результативності – *R*.

Витрати на функціонування процесу, його чистий та загальний продукти; масштабність, ефективність і результативність тощо є продуктами процесу. Фактори, котрі слугують формуванню продуктів цього процесу, називатимемо *F*-імпульсами процесу; вказані імпульси можуть бути як позитивними, так і негативними [41]. Під функціонуванням системи матимемо на увазі таке виконання системою певних функцій, котре визначається ресурсним, виробничим, матеріальним, фінансовим, соціальним, економічним, екологічним, технологічним, логістичним, інституціональним та ін. потенціалами (резервами) і яке пов’язується з відповідними ризиками, передбачає наслідки цього виконання, тому потребує управління. Поява та/або зміна функцій призводить до зміни властивостей системи, впливає на розвиток цієї системи. Під розвитком системи розумітимемо процес, унаслідок якого відбувається зміна її якості, перехід від одного якісного стану системи до іншого, вищого.

Методологічною особливістю авторського підходу до *SEE*-дослідження складними динамічними системами є те, що дослідження цих систем будь-

якого ієрархічного рівня певного типу не потребує зміни технологій оцінювання та вимірювання параметрів цих систем, оновлення інструментарію (комплексу авторських взаємопов'язаних показників складових результативності) та може відбуватися *наскрізно*, починаючи від систем нижчого до вищого рівня ієрархії (чи від вищого до нижчого). Вбачається, що *SEE*-управління природно базується на *SEE*-аналізі. Реалізація управлінських *SEE*-дій за результатами *SEE*-аналізу складових результативності будь-якого процесу функціонування систем базується на принципах холістичності, адекватності, оперативності, точності, комплексності та системності.

В авторському *SEE*-аналізі закономірні зв'язки показників складових результативності процесів функціонування складних систем є *суттєвими* та *необхідними* (необхідними у контексті суттєвих зв'язків явищ, процесів, котрі обумовлені усім попереднім розвитком цих явищ, процесів). Певною формою необхідності, як відомо, слугує *випадковість* [7], котра наповнює характеристику будь-яких систем необхідністю врахування цих випадковостей для нівелювання *SEE*-ризиків у процесі функціонування складних, динамічних, *стохастичних*, керованих систем. При цьому *SEE*-ризиком процесів функціонування складних систем вважатимемо ймовірнісне неотримання бажаних порівняно з очікуваними рівнів масштабності, ефективності, результативності, котре призводить до помилок та/або похибок в *SEE*-управлінні. В процесі *SEE*-аналізу виникає також необхідність урахування *SEE*-резервів (*SEE*-резерв – джерело, потенційна можливість для змінення відповідних складових результативності у бажаному напрямку).

Урахування впливу випадковостей на розвиток систем дає можливість розрізняти *статичну* та *динамічну закономірності*. Врахування такого необхідного чинникового (факторного) зв'язку, при якому між причиною та наслідком існує певний взаємозв'язок, є важливим аспектом для здійснення *SEE*-прогнозів (у тому числі в контексті методики Форсайт). При цьому Форсайтом вважатимемо *розробку практичних дій із застосуванням як*

комплексу міждисциплінарних *методів експертної оцінки* (математичних, статистичних, соціологічних та ін.) стратегічних перспектив інноваційного розвитку систем різних типів та рівнів, так і *вияв певних F-імпульсів (факторів), котрі сприятимуть позитивному (чи негативному) впливові на процеси функціонування складних систем* (у тому числі, економічних) у коротко-, середньо- та довгостроковій перспективі з метою дієвого управління цими системами. Саме тому вбачаємо, що відповідне місце методи *SEE*-аналізу посідатимуть у схемі Форсайт-ромбу [1, 3], котру розробив Р. Поппер.

Концептуальний механізм *SEE*-управління складними системами має враховувати *особливості* функціонування цих систем в умовах мінливого зовнішнього середовища, а також *сукупність* цілей, завдань, функцій, принципів, методів, засобів, прийомів, чинників, технологій, ресурсів (у тому числі інформаційних), типів, результатів і потребує *відповідних управлінських дій за всіма ними*. Показники складових результативності функціонування систем, *методика* використання *F*-імпульсів як індикаторів спрямованості наслідків підпроцесів процесу функціонування систем, *F-імпульси* як елементи авторського *SEE*-аналізу процесів функціонування складних систем є *складовими частинами* механізму *SEE*-управління складними системами. Для характеристики управлінських *SEE*-дій за результатами *SEE*-аналізу складових результативності будь-якого процесу функціонування систем використовуватимемо авторські моделі та відповідні показники як індикатори дієвості процесу [43] (2016 р.)

Теоретичною основою сутності складових результативності будь-якого процесу слугувало припущення про двоїстість (дуальність) процесу (процес як вигода (користь) та процес як носій витрат, втрат), яке запропоновано нами за аналогією щодо вчення К. Маркса про двоїстий характер праці та призводить до приросту знань при дослідженні наслідків процесу.

Вважатимемо *як завжди*, що *наслідком* будь-якого процесу є *його продукти*: як користь, як затрати, загальний продукт у вигляді продукту як

користі та продукту як затрат; масштабний продукт у вигляді продукту як користі та тієї частини продукту як затрат, котра пропорційна частці продукту як користі у загальному продукті, а показники складових результативності процесу можна виразити за допомогою показників відповідних продуктів (кожний із окреслених показників містить як кількісну, так і якісну складові) [13, 26, 29, 31, 35, 38, 41 та ін.].

Окреслені продукти є об'єктами моделювання. У понад 80 роботах нами використано таке моделювання та на конкретних прикладах показано його практичне застосування (для економічних процесів: роботи [13-25, 27-29] та інші; для професійної спрямованості навчального процесу: роботи [30, 33] та інші; для процесу розвитку інтелектуальної культури студентів: робота [34] та інші).

Складові результативності процесу можна виразити за допомогою міри його. Міру продукту як користі називатимемо корисністю (наприклад, валова додана вартість для процесу її отримання), міру продукту як витрат (втрат) — витратністю (наприклад, проміжне споживання для процесу отримання валової доданої вартості). Міру загального продукту називатимемо ресурсністю; прикладом є випуск для процесу отримання валової доданої вартості. Міру масштабного продукту називатимемо масштабністю; прикладом є валова додана вартість плюс та частина проміжного споживання, котра відповідає частці валової доданої вартості у випуску для процесу отримання валової доданої вартості.

Оскільки функціонування системи пропонуємо визначати як потік певних складових процесів, то виникає необхідність оцінювання наслідків зазначеного функціонування за допомогою складових результативності та розроблення методологічного, модельного та категорійного інструментарію, пов'язаного з новим розумінням дієвості процесу.

Ресурсність процесу відображає спроможність процесу створити загальний продукт у вигляді користі (процес як користь щодо отримання

загального продукту) та втратності (процес як носій втрат щодо отримання загального продукту).

Втратність процесу окреслює спроможність цього процесу використання втрат для створення продукту як користі. Корисність процесу характеризує його спроможність створити продукт як користь. Масштабність процесу вказує на здатність процесу давати певний результат з кількісної сторони у вигляді продукту як користі та тієї частини втрат, котра пропорційна частці продукту як користі у загальному продукті.

Під ефективністю процесу розумітимемо категорію, котра характеризує здатність процесу давати певний результат з якісної сторони і виражає співвідношення між загальним продуктом процесу та відповідними втратами.

Під результативністю процесу розумітимемо категорію, котра відображає здатність процесу давати певний результат як з кількісної сторони у вигляді масштабного продукту, так і з якісної сторони у вигляді ефективності процесу. Отже, категорія результативності процесу походить від категорій масштабного продукту та ефективності процесу.

Новизна та значна дієвість запропонованої конструкції щодо наслідків дослідження пов'язані з тим, що абсолютна більшість авторів поняття результативності та ефективності ототожнюють, розглядаючи відповідні процеси однобоко. Категорія результативності як синтез масштабності (кількісної складової) та ефективності (якісної складової) до виходу наших робіт [13, 14, 29] та інших була відсутньою в теорії та практиці проблем результативності (так само як і категорія ефективності у вигляді синтезу кількісної та якісної складових; так само як і категорія масштабності у вигляді синтезу відповідних кількісної та якісної складових). Дослідження показало, що кожна категорія та пов'язані з нею показники мають як кількісну, так і якісну складові, котрі знаходяться у діалектичній єдності та протиріччі, разом складаючи єдине ціле, і в певних умовах ведуть себе по-різному, впливаючи на це ціле; необхідно знати й враховувати такий вплив. Зазначений вплив можна

оцінювати за допомогою певної системи моделей та відповідних показників. Це призводить до нового приросту знань щодо наслідків дослідження процесу.

2. Класифікація та характеристика авторських моделей дієвості процесів функціонування складних систем на основі складових результативності

Класифікацію *авторських моделей результативності функціонування складних систем* подамо з таких точок зору: *типу* моделей та їхніх характеристик за класифікаційною ознакою, *напрямку* і *особливостей* використання, *методів побудови та аналізу*, поділивши їх умовно на 8 груп.

1. Інструктивно-описові моделі.

1.1. Інструктивно-описова модель будь-якого дослідження, яка побудована за схемою “вивчення (пізнання) – вимірювання – моделювання – оцінювання – управління”. Використовується як схема будь-якого дослідження. Є частково новою (доповнена оцінюванням стану об’єкта дослідження, побудованою на основі моделювання, а також використанням авторських оціночних показників як індикаторів в схемі управління цим об’єктом).

1.2. Інструктивно-описова модель пізнання стану та дієвості складового процесу складної системи за кінцевими результатами побудована за алгоритмом “ресурсність – корисність – масштабність – продуктивність – ефективність – результативність” процесу. Використовується як схема пізнання наслідків будь-якого складового процесу складної системи за кінцевими наслідками. В основній частині модель є новою (доповнена поняттями масштабності та результативності процесу в новому розумінні як органічного поєднання ефективності процесу (якісної складової результативності процесу) та масштабності процесу (кількісної складової результативності) з подальшим відповідним вимірюванням, моделюванням, а також використанням авторських оціночних показників як індикаторів процесу).

1.3. Інструктивно-описова модель у вигляді динамічних відносин складових показника ресурсності складового процесу: показника V ресурсності, показника G корисності та показника Z втратності процесу з урахуванням методологічного принципу науки щодо досягнення рівноваги (припущення, що $V = G + Z$). Використовується для відображення взаємозв'язку складових ресурсності процесу з точки зору її безпосередніх складових. Є принципово новою з точки зору способу пізнання та характеристики взаємозв'язку складових ресурсності процесу.

1.4. Інструктивно-описові моделі складових частин загального результату процесу та їх взаємозв'язку (корисності – характеристики користі процесу та кількісної складової його наслідків; втратної частини загального продукту – характеристики процесу з точки зору процесу як втрат, масштабності – характеристики процесу з кількісної сторони), котрі подано у вигляді двох відповідних рисунків та таблиці, які відображують взаємозв'язок складових частин загального продукту процесу з точки зору характеристики наслідків процесу та їхніх безпосередніх складових. Використовуються як спосіб пізнання та відображення взаємозв'язку складових частин загального результату (загального продукту) процесу з точки зору характеристики процесу та їхніх безпосередніх складових. Моделі є принципово новими з точки зору наслідків процесу: корисності як кількісної складової наслідків процесу; втратної частини загального продукту – характеристики процесу з точки зору процесу як втрат; масштабності – характеристики процесу з кількісної сторони.

1.5. Інструктивно-описові моделі складових частин корисності процесу та їх взаємозв'язку (продуктивної корисності – характеристики користі процесу та кількісної складової його наслідків; супутньої корисності – характеристики процесу з точки зору процесу як втрат, котрі подано у вигляді схеми, яка відображає взаємозв'язок складових частин корисності процесу з точки зору характеристики наслідків процесу. Використовується як спосіб пізнання та відображення взаємозв'язку складових частин корисності процесу з точки зору

характеристики процесу на основі його двоїстості. Є принципово новими моделями з точки зору наслідків процесу: продуктивної корисності як кількісної складової наслідків процесу; супутньої корисності як якісної складової наслідків процесу.

1.6. Інструктивно-описові моделі складових частин втратності процесу та їх взаємозв'язку (продуктивної втратності – характеристики користі процесу та кількісної складової його наслідків; супутньої втратності – характеристики процесу з точки зору процесу як втрат, котрі подано у вигляді схеми, яка відображає взаємозв'язок складових частин корисності процесу з точки зору характеристики наслідків процесу. Використовуються як спосіб пізнання та відображення взаємозв'язку складових частин втратності процесу з точки зору характеристики процесу на основі його двоїстості. Вони є принципово новими моделями з точки зору наслідків процесу: продуктивної втратності як кількісної складової наслідків процесу; супутньої втратності як якісної складової наслідків процесу.

2. Прогностичні та розрахунково-аналітичні моделі.

2.1. Аналітично-розрахункові моделі показника масштабності складового процесу складної системи у вигляді показника K масштабності (характеристики процесу з кількісної сторони) як суми показника корисності G та показника тієї частини Z_G втрат, яка припадає на частку G/V показника корисності G у показнику ресурсності V , або також як різниці показника ресурсності та показника тієї частини Z_Z втрат, яка припадає на частку Z/V показника втратності у показнику ресурсності (тобто залишається та частина, яка припадає на частку G/V показника корисності у показнику ресурсності). Використовується як спосіб пізнання і відображення взаємозв'язку складових частин показника масштабності процесу (як характеристики процесу з кількісної сторони) і його аналітичного розрахунку. Моделі є принципово новими з точки зору парадигми кількісної та якісної складових показника

масштабності процесу та з точки зору його аналітично-розрахункових моделей як характеристики процесу з кількісної сторони.

2.2. Розрахунково-аналітичні моделі наступних показників складових частин ефективності $E = V / Z$ процесу як відношення показників ресурсності V і втратності Z : кількісної складової $E_1 = G / Z$ (вказує на те, скільки чистого продукту припадає на одиницю втрат, тобто визначає ступінь раціональності отримання чистого продукту по відношенню до втрат, характеризуючи ефективність процесу з точки зору продукту як користі) та якісної складової $E_2 = V / G = 1 + Z / G$ (вказує на те, як використовуються втрати на отримання кожної одиниці чистого продукту, характеризуючи ефективність процесу з точки зору продукту як втрат). Використовуються як спосіб пізнання і відображення взаємозв'язку кількісної та якісної складових частин показника ефективності процесу та їх аналітичного розрахунку. Моделі є новими з точки зору парадигми кількісної та якісної складових частин показника ефективності процесу та з точки зору їхніх аналітично-розрахункових моделей.

2.3. Розрахунково-аналітичні моделі показника структури складового процесу складної системи у вигляді показників структури користі $S_G = G / V = D_G$, втратної частини $S_Z = Z / V = D_Z$ процесу та загальної $S_{G+Z} = S_G + S_Z$. Використовуються як спосіб пізнання і відображення взаємозв'язку складових частин показника структури процесу та їх розрахунку. Моделі є новими з точки зору розрахунково-аналітичних моделей показника структури процесу на основі авторського підходу до зазначеної структури.

2.4. Система розрахунково-аналітичних моделей показників складових частин результативності процесу як індикаторів процесу у вигляді сукупності відповідних моделей, поданих для зручності користування у табличній формі. Використовується ця система як спосіб пізнання і відображення взаємозв'язку складових частин показника результативності процесу як індикаторів процесу та їх аналітичного розрахунку. Є принципово новою з точки зору системи

розрахунково-аналітичних моделей показників складових результативності процесу як його індикаторів.

2.5. Система розрахунково-аналітичних моделей показників, пов'язаних з результативністю процесу функціонування складної системи, яка отримана шляхом застосування для кожного окремого підпроцесу процесу функціонування системи показників результативності процесу. Використовується система як спосіб пізнання і відображення взаємозв'язку показників, пов'язаних з результативністю процесу функціонування складної системи та їх аналітичного розрахунку. Вона є принципово новою з точки зору системи розрахунково-аналітичних моделей показників, пов'язаних з результативністю процесу функціонування складної системи як сукупності складових процесів з метою подальшого регулювання зазначеного функціонування.

3. Функціональні моделі.

3.1. Рівняння зміни (створення) рівня масштабності процесу – твердження (закон), згідно з яким зміна рівня масштабності процесу певним чином залежить від зміни показника корисності G процесу та частини $(1 + Z/V)$ показника втратності Z у показнику ресурсності V . Використовується як спосіб пізнання і відображення взаємозв'язку показників, пов'язаних з масштабністю процесу. Рівняння є принципово новим з точки зору парадигми кількісної й якісної складових показника масштабності процесу та з точки зору системи моделей, пов'язаних з результативністю процесу з метою подальшого її регулювання, а саме: з кількісною і якісною складовими продукту процесу з кількісної точки зору.

3.2. Рівняння зміни рівня ефективності процесу – твердження (закон), згідно з яким зміна (збільшення або зменшення) рівня ефективності процесу відповідним чином залежить від зміни його кількісної та якісної складових частин. Використовується як спосіб пізнання і відображення взаємозв'язку показників, пов'язаних з ефективністю процесу. Рівняння є принципово новим

з точки зору парадигми кількісної й якісної складових ефективності процесу та з точки зору системи моделей, пов'язаних з результативністю процесу з метою подальшого його регулювання, а саме: з ефективністю процесу – її кількісною і якісною складовими частинами.

3.3. Два варіанти рівняння зміни рівня результативності процесу – твердження (закону), згідно з яким зміна (збільшення або зменшення) рівня результативності процесу відповідним чином залежить від зміни його масштабного продукту та ефективності процесу. Один з варіантів на відміну від іншого, що містить дві складові частини, характеризує зміну результативності детальніше, враховуючи чотири її складові частини. Використовуються як спосіб пізнання і відображення взаємозв'язку показників, пов'язаних з рівнем результативності процесу. Вони є принципово новими з точки зору парадигми кількісної й якісної складових результативності процесу та з точки зору системи авторських моделей, пов'язаних з результативністю процесу з метою подальшого його регулювання, а саме: з рівнем результативності процесу – її кількісною і якісною складовими.

4. Структурно-функціональні моделі.

4.1. Система статичних моделей показника результативності процесу як змішаної факторної залежності у вигляді функцій двох змінних (складових ресурсності процесу) трьома наступними способами 1) показників ресурсності V та втратності Z процесу – $R = V^2 / Z - Z$; 2) показників ресурсності V та корисності G процесу – $R = VG / (V - G) + G$; 3) показників втратності Z та корисності G процесу – $R = G^2 / Z + 2G$. Використовується як спосіб пізнання і відображення взаємозв'язку показників, пов'язаних з результативністю процесу. Вона є принципово новою з точки зору системи моделей, пов'язаних з результативністю процесу, з метою подальшого його регулювання, а саме: з системою статичних моделей показника результативності процесу як змішаної факторної залежності у вигляді функцій двох змінних певними трьома способами.

5. Інформаційно-кібернетичні моделі.

5.1. Моделі складових результативності процесу (масштабності, ефективності, результативності процесу) як системи типу “чорної скриньки” з використанням продукції на вході та виході в формі статичній (із застосуванням адитивної, кратної, мультиплікативної або змішаної факторної залежності) і динамічній (за допомогою відповідних індексів). Ця система є математичною (стохастичною або детермінованою, макро- мезо- або мікроекономічною, рівноважною або оптимізаційною, статичною або динамічною, теоретичною або прикладною, економетричною тощо), логічною, графічною тощо в залежності від інформації та методів її обробки на вході системи. Використовується як спосіб пізнання і відображення взаємозв’язку показників, пов’язаних з результативністю процесу, у вигляді системи типу “чорної скриньки”. Моделі є принципово новими з точки зору системи моделей, пов’язаних з результативністю, з метою подальшого його регулювання у вигляді системи типу “чорної скриньки” за допомогою продукції на вході та виході в формі статичній (на підґрунті адитивної, кратної, мультиплікативної або змішаної факторної залежності) і динамічній (на основі індексів).

6. Структурно-логічні моделі.

6.1. Логічні моделі алгоритму розрахунку показників, пов’язаних з результативністю процесу, та програми їх розрахунку. Використовуються як спосіб пізнання і відображення взаємозв’язку показників, пов’язаних з результативністю процесу та їх розрахунку. Моделі є принципово новими з точки зору системи моделей, пов’язаних з результативністю процесу, у вигляді логічних моделей алгоритму розрахунку показників, пов’язаних з результативністю процесу, та спеціальної програми розрахунку.

7. Ситуаційно-графічні моделі.

7.1. Ситуаційно-графічна модель регулювання рівня результативності у вигляді піраміди, яка, враховуючи мету та критерії результативності, ілюструє

напрямок комунікаційних зв'язків (обмін інформацією) та ієрархію досягнення певного рівня результативності – мети функціонування. Використовується як спосіб пізнання і характеристики взаємозв'язку моделей, пов'язаних з регулюванням параметрів функціонування складної системи будь-якого типу та рівня. Модель є принципово новою з точки зору регулювання рівня результативності складових результативності функціонування складної системи будь-якого типу та рівня.

7.2. Ситуаційно-графічна модель маршрутизації управлінської інформації щодо ієрархії рівнів управління результативністю за допомогою її показників у простому та розгорнутому вигляді. Використовується як спосіб відображення взаємозв'язку моделей, пов'язаних з регулюванням параметрів функціонування складних систем за допомогою операцій деталізації та агрегації. Модель є принципово новою з точки зору регулювання рівня результативності функціонування складних систем на основі моделей складових частин результативності складових процесів.

8. Моделі прийняття рішень.

8.1. Модель прийняття рішень у вигляді F -імпульсів як індикаторів спрямованості наслідків процесів функціонування складних систем. F -імпульсами процесу називатимемо фактори, котрі слугують формуванню продуктів цього процесу ($F = Z, G, V, 1+Z/V, K, E, G/Z, V/G, R$). Цими факторами процесу, котрий вивчається, є витрати на його функціонування, чистий та загальний продукти; якісна складова масштабного продукту процесу; масштабний продукт, ефективність процесу, складові ефективності, результативність процесу (з відповідними показниками). Ці імпульси можуть бути як позитивними, так і негативними. Використовується модель як спосіб пізнання і відображення обсягів (характеристикою обсягів є абсолютні величини темпів приросту $\Delta J_Z, \Delta J_G, \Delta J_V, \Delta J_{1+Z/V}, \Delta J_K, \Delta J_E, \Delta J_{G/Z}, \Delta J_{V/G}, \Delta J_R$ індексів показників відповідних продуктів) та спрямованості (спрямованість (напрямки) характеризується знаками (+, -) темпів приросту

індексів показників відповідних продуктів) впливу певних факторів на формування продуктів процесу, котрий досліджується. Модель є принципово новою з точки зору індикаторів спрямованості наслідків підпроцесів процесів функціонування складних систем на основі складових частин результативності підпроцесів.

8.2. Модель *SEE*-аналізу дієвості процесу функціонування складних систем як аналіз дієвості (of the force) процесу функціонування (як спроможності процесу давати певний результат) за допомогою авторських показників масштабності (of the scale), ефективності (of the effectiveness), результативності (of the efficiency) підпроцесів зазначеного процесу, отриманих на основі продуктів цих підпроцесів – як користі (чистих продуктів, чистих результатів підпроцесів, корисних можливостей підпроцесів); як втрат (витрат, втрачених можливостей підпроцесів); як загальних (сукупних) продуктів у вигляді продуктів як користі та як втрат (сукупних можливостей підпроцесів); як масштабних продуктів у вигляді продуктів як користі та як тих частин втрат, котрі пропорційні частці продуктів як користі у загальних продуктах. Буквений триплекс *SEE* у назві *SEE*-аналіз скомпоновано авторами з перших літер лексем *scale*, *effectiveness*, *efficiency*; порядок літер пояснюється порядком обчислення показників масштабності – *K*, ефективності – *E*, результативності – *R*. Аналіз дієвості певної складної системи полягає у порівнянні її показників складових результативності з базисними. Модель є принципово новою з точки зору аналізу дієвості процесу функціонування складних систем на основі складових частин результативності підпроцесів цього процесу.

8.3. Модель *SEE*-управління складними системами, котра природно базується на *SEE*-аналізі. Алгоритм *SEE*-управління реалізується на певному механізмові, який містить *індикатори* результатів *SEE*-аналізу (які достовірно відображають стан системи) та *інструментарій* (за допомогою якого реалізуються прийняті рішення), котрі поряд із відомими характеристиками містять також і комплекс авторських показників складових результативності

підпроцесів системи. Розроблено матрицю *SEE*-управління за результатами *SEE*-аналізу процесу, який вивчається. Елементами одного з її рядків є параметри *F*-імпульсів (факторів) як темпи приросту показників складових результативності, елементами другого – вказівки на позитивний чи негативний вплив цих факторів, елементами третього – вказівки на показники *SEE*-резервів та *SEE*-ризиків, елементами четвертого – рекомендовані *SEE*-дії. Визначено, що запропонована методологія уможливорює здійснення *SEE*-прогнозів (у тому числі в контексті методики Форсайт). Модель є принципово новою з точки зору алгоритму та методики управління.

Щодо методів побудови та аналізу зазначених моделей, то до них можна віднести наступні: попереднє вивчення об'єкту; логічний, індикативний, евристичний методи; структурний аналіз; методи елементарної математики та статистичні методи; функціональний аналіз; факторний та економічний аналіз; метод варіації; методи економічної кібернетики (системний аналіз, методи моделювання, методи розпізнавання образів); індексний метод; композиція, декомпозиція та діагностика системи, метод перехресних порівнянь; економіко-логічні та графічні методи. Ці методи у той чи інший спосіб використовуються при розгляді зазначених моделей.

3. Застосування авторських моделей дієвості процесів функціонування складних систем на основі складових результативності

У той чи інший спосіб кожна з моделей використана у понад 80 авторських публікаціях (у більшості своїй досліджувались різноманітні економічні системи; досліджувались також професійна спрямованість навчального процесу, процес розвитку інтелектуальної культури студентів тощо). Частину авторських публікацій зазначено у списку літератури до запропонованого матеріалу (авторські публікації подано у хронологічному порядку опублікування).

Зокрема, нами розглядався практичний аспект щодо:

1. Вимірювання результативності праці на основі вартісних показників [13] (1996 р.).

2. Моделювання взаємозв'язку складових частин чистого продукту [15] (1998 р.).

3. Моделювання та оцінювання кінцевого інвестиційного продукту і результативності інвестиційних потоків [16] (1999 р.).

4. Фінансового аспекту діяльності підприємства [21] (2000 р.).

5. Фінансового механізму регулювання результативності господарської діяльності на макрорівні [24] (2003 р.).

6. Показників результативності складових процесів господарської діяльності регіону як індикаторів його соціально-економічного розвитку [27] (2007 р.).

7. Оцінювання результативності створення валової доданої вартості за видами економічної діяльності на макрорівні [28] (2008 р.).

8. Складових результативності процесу професійної спрямованості навчання студентів як об'єктів моделювання [33] (2011 р.).

9. Складових результативності процесу розвитку інтелектуальної культури студентів-економістів як об'єктів моделювання [34] (2012 р.).

10. Інноваційних підходів до компаративного аналізу результативності процесу виробництва валового внутрішнього продукту країн за паритетом купівельної спроможності [36] (2013 р.).

11. Сутності, оцінювання, аспектів регулювання результативності функціонування педагогічних систем [37] (2013 р.).

12. Міжнародного порівняння результативності видів економічної діяльності за паритетом купівельної спроможності [39] (2014 р.).

13. Міжнародного порівняння результативності наукової та науково-технічної діяльності на основі моделювання за паритетом купівельної спроможності [40] (2014 р.).

14. Використання F -імпульсів як індикаторів спрямованості наслідків процесів функціонування складних систем в авторському *SEE*-аналізі дієвості процесів на основі складових результативності [41] (2015 р.).

15. Порівняльної характеристики дієвості матеріальних витрат як складових частин витрат процесів формування валових доходів сільськогосподарських підприємств [42] (2015 р.).

16. Сутності та методології *SEE*-управління на базі складових результативності як засобу підвищення дієвості процесу функціонування складних систем [43] (2016 р.).

17. Порівняльної характеристики дієвості процесу отримання валових регіональних продуктів України на основі складових результативності [44] (2016 р.).

Висновки.

Формування оптимальних структур складних систем і забезпечення дієвого їх функціонування потребують універсальних й гнучких підходів до з'ясування наслідків цього функціонування шляхом моделювання.

Запропоноване розуміння поняття результативності та відповідних підходів щодо дослідження складних систем як потоку відповідних складових процесів призводить до глибшого пізнання дієвості функціонування систем за певними результатами на основі описаних вище моделей, оскільки одночасно характеризує зазначену дієвість як з точки зору продуктивності функціонування системи, так й ефективності; дозволяє здійснювати аналіз та оцінювання результативності з урахуванням взаємозв'язків між її складовими з метою подальшого регулювання дієвості системи.

Результатом опрацювання методології розрахунку показників і використання для цього підходів, характерних для моделювання, стала побудова відповідних моделей, а на їх основі – методики оцінювання

складових результативності складних систем різних типів і рівнів та їх розвитку. Згідно зі взаємозв'язками між критеріями оцінювання результативності цих систем запропоновані показники в системі моделей складових результативності формують ієрархічний комплекс. Внесені пропозиції щодо їх прикладного застосування забезпечують підвищення ефективності дій в контексті забезпечення тактики та стратегії розвитку конкретних складних систем.

Значимість цих показників в системі розроблених моделей складових результативності полягає в тому, що вони є універсальними (у тому розумінні, що їх можна використати для будь-яких процесів й здійснювати розрахунки на основі як номінальних, так і реальних, середніх та інших значень вхідних змінних в залежності від мети дослідження); наскрізними (їх можна застосовувати для складних систем будь-яких рівнів); порівнювальними (можна порівнювати складні системи певного типу різних рівнів, оскільки показники розраховуються за єдиною методикою); нескладними (доступними для розуміння та розрахунків); такими, що відображають ресурсний потенціал системи на будь-якому рівні, удосконалюють управління та мотивацію щодо суб'єктів, задіяних в процесах; гнучкими до коригування та розширення їх можливостей (при генеруванні нових якісних і кількісних складових результативності та розширенні інформаційної бази). Розрахунки за такою системою моделей можна здійснювати, наприклад, у середовищі операційної системи Microsoft Excel, що об'єднує широкі можливості одночасної роботи з таблицями для аналізу, прогнозування, ранжування, управління тощо.

Література

1. Popper R. How are foresight methods selected? // Foresight. – 2008. – Volume 10, issue 6, pp. 62-89.

2. Большой экономический словарь / [авт.-сост. А. Б. Борисов]. – М.: Книжный мир, 2007. – 860 с.
3. Гохберг Л. М. Будущее как стратегическая задача / Л. М Гохберг // Форсайт. – № 1, 2007. – С. 4-5.
4. Климаш Н. І. Науково-теоретичні аспекти сутності понять “ефективність” та “результативність” / Н. І. Климаш // Наукові праці НУХТ. – № 28, 2009. – С. 124-125.
5. Мочерний С. В. Економічна теорія / С. В. Мочерний. – К. : Академія, 2003. – 656 с.
6. Олексюк О. І. Економіка результативності : [монографія] / О. І. Олексюк. – К. : КНЕУ, 2008. – 362 с.
7. Подольська Є. А. Філософія. Підручник / Є. А. Подольська. – К.: Фірма «Інкос», Центр навчальної літератури, 2006. – 704 с.
8. Тесленок І. М. Сучасні підходи до визначення результативності управління підприємством / І. М. Тесленок, О. В. Михайлова, О. П. Богаченко // Економічний вісник Донбасу. – № 1 (27), 2012. – С. 208-212.
9. Полищук Н. В. Сущность, критерий, показатели и комплексная оценка эффективности и качества труда / Н. В. Полищук. – М., 1990. – 39 с. – Деп. в ИНИОН АН СССР 14.02.90, № 41057.
10. Полищук Н. В. Совершенствование управления эффективностью и качеством труда в новых условиях хозяйствования / Н. В. Полищук, В. А. Ярмоленко. – М., 1992. – 77 с. – Деп. в ИНИОН РАН 09.01.92, № 45854.
11. Поліщук Н. В. Про закон зміни ефективності праці / Н. В. Поліщук, В. О. Ярмоленко // Формування ринкової економіки в Україні: теоретичні і практичні проблеми подолання кризи : наук.-практ. конф. : тези допов. – Вінниця, 1994. – С. 33-34.
12. Полищук Н. В. Эффективность труда: измерение и методы регулирования в условиях рыночных отношений: дис. ... кандидата экон. наук : 08.00.07 / Полищук Наталия Викторовна. – К., 1994. – 157 с.

13. Ярмоленко В. А. Измерение результативности труда на основе стоимостных показателей / Ярмоленко В. А., Полищук Н. В. // Хранение и переработка сельхозсырья. – М., 1996. – № 2. – С. 10-12.

14. Ярмоленко В. О. Закон зміни результативності праці: зміст, моделювання / В. О. Ярмоленко // Економіст. – Київ, 1998. – № 11. – С. 50-54.

15. Ярмоленко В. О. Моделювання взаємозв'язку складових частин чистого продукту / В. О. Ярмоленко, Н. В. Поліщук // Придніпровський науковий вісник. Економіка. – 1998. – № 99 (166). – С. 96-104.

16. Віктор Ярмоленко. Моделювання та оцінка кінцевого інвестиційного продукту і результативності інвестиційних потоків / Віктор Ярмоленко, Наталія Поліщук // Вісник Тернопільської академії народного господарства. – Тернопіль, 1999. – № 10, – С. 157-160.

17. Поліщук Н. В. Дослідження кінцевого результату економічної діяльності / Н. В. Поліщук // Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. – 2000. – № 6 – С. 41-47.

18. Поліщук Н. В. Підприємницька діяльність як сукупність відповідних економічних процесів: результативність складових частин / Н. В. Поліщук // Економіст. – 2000. – № 9 (167) – С. 28-32.

19. Поліщук Н. В. Результативність процесу розподілу чистого прибутку: вимірювання, моделювання / Н. В. Поліщук // Вісник ДонДУЕТ. Економічні науки. – Донецьк, 2000. – № 7. – С. 50-56.

20. Поліщук Н. В. Оцінка результативності діяльності підприємства в сучасних умовах / Н. В. Поліщук, В. О. Ярмоленко // Вісник Вінницької торгово-промислової палати. – 2000. – № 8-9. – С. 4.

21. Поліщук Н. В. Фінансовий аспект діяльності підприємства / Н. В. Поліщук // Фінанси України. Київ, 2000. – № 12. – С. 109-116.

22. Поліщук Н. В. Економічні процеси: сутність, класифікація, закономірності складових результативності / Поліщук Н. В., Ярмоленко В. О. // Економіка. Фінанси. Право. – Київ, 2002. – № 8. – С. 15-19.

23. Поліщук Н. В. Оцінка результативності процесу утворення первинного регіонального доходу / Н. В. Поліщук., В. О. Ярмоленко // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. Випуск 145. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2002. – С. 54-60.

24. Ярмоленко В. О. Фінансовий механізм регулювання результативності господарської діяльності на макрорівні / В. О. Ярмоленко, Н. В. Поліщук. // Регіональні перспективи. Науково-практичний журнал. – Кременчук, 2003. – № 2-3 (27-28). – С. 162-164.

25. Поліщук Н. В. Результативність діяльності суб'єктів господарювання: сутність, оцінка, основи регулювання: монографія. / Н. В. Поліщук. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. – 254 с.

26. Ярмоленко В. О. Математична модель результативності процесу / В. О. Ярмоленко, Н. В. Поліщук // Сучасні наукові дослідження '2006 : II Міжнар. наук.-практ. конф., 20–28 лют. 2006 р. : стаття. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2006. – Т. 11. Математика. – С. 35-37.

27. Ярмоленко В. О. Показники результативності складових процесів господарської діяльності регіону як індикатори його соціально-економічного розвитку / В. О. Ярмоленко, Н. В. Поліщук // Сучасний стан і тенденції розвитку економіки регіонів в контексті євроінтеграційних процесів : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 14–17 вересня 2007 року : стаття. – Ялта, 2007. – С. 61-64.

28. Ярмоленко В. О. Оцінка результативності створення валової доданої вартості за видами економічної діяльності на макрорівні / В. О. Ярмоленко, Н. В. Поліщук // Євроатлантична інтеграція України: можливості та перспективи : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 4 березня 2008 року : стаття. – Вінниця, 2008. – С. 280-284.

29. Ярмоленко В. О. Складові результативності економічного процесу: парадигма кількості та якості / В. О. Ярмоленко, Н. В. Поліщук // Ринки товарів та послуг України в умовах економічного зростання : збірник наукових праць

міжнар. наук.-практ. конф., 11 вересня 2008 року. : стаття. – Вінниця, 2008. – С. 173-178.

30. Ярмоленко В. О. Оцінка результативності професійної спрямованості навчання / В. О. Ярмоленко, Н. В. Поліщук // Нові технології навчання. Збірник наукових праць. Розвиток духовності та професіоналізму в умовах глобалізації // Спец. випуск № 55. Частина I : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України, Вінницький соціально-економічний інститут Університету “Україна”, Київ-Вінниця, 2008. – С. 182-183.

31. Поліщук Н. В. Функціонування економічних систем: моделі складових результативності: монографія / Н. В. Поліщук. – Вінниця : Вінницький національний аграрний університет, 2010. – 396 с.

32. Ярмоленко В. А. Составляющие результативности процесса развития интеллектуальной культуры студентов как объекты моделирования / В. А. Ярмоленко, Н. В. Полищук, М. В. Бондарь // Современные инновационные образовательные технологии как фактор модернизации высшей школы : [сборник статей международной научно-практической конференции] / Всерос. заоч. финансово-экон. ин-т, Фил. в г. Архангельске, Помор. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Арханг. гос. техн. ун-т ; [под. ред. проф. А. В. Сметанина, проф. О. В. Овчинникова]. Архангельск : КИРА, 2010. – С. 237-243.

33. Ярмоленко В. О. Складові результативності процесу професійної спрямованості навчання студентів як об'єкти моделювання: практичний аспект / В. О. Ярмоленко, Н. В. Поліщук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. праць. – Вип. 27 / Редкол.: І. А. Зюсюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ТОВ «Планер», 2011. – С. 547-553.

34. Ярмоленко В. О. Складові результативності процесу розвитку інтелектуальної культури студентів-економістів як об'єкти моделювання:

практичний аспект / В. О. Ярмоленко, Н. В. Поліщук, М. В. Бондар // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. праць – Вип. 33 / Редкол.: І. А.Зюзюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ТОВ «Планер», 2012. – С. 566-572.

35. Ярмоленко В. О. Складові результативності функціонування складних систем як об'єкти моделювання / В. О. Ярмоленко, Н. В. Поліщук // Вісник Черкаського університету, серія Економічні науки. – Черкаси: ЧНУ. – 2012. – № 33(246). – С. 86-93.

36. Ярмоленко В. А. Инновационные подходы к компаративному анализу результативности процесса производства валового внутреннего продукта стран по паритету покупательной способности. / В. А. Ярмоленко, Н. В. Полищук // Сборник научных трудов SWorld. Выпуск 4. Том 44. Экономика. – Иваново: Маркова А. Д. – 2013. – С. 58-71. – ЦИТ: 413-0138.

37. Поліщук Н. В. Результативність функціонування педагогічних систем: сутність, оцінювання, аспекти регулювання : монографія // Н. В. Поліщук, В. О. Ярмоленко.– Вінниця: ФОП Барановська Т. П., 2013. – 224 с.

38. Поліщук Н. В. Генезис авторських підходів до розв'язання проблеми оцінювання дієвості функціонування складних систем за допомогою складових результативності / Н. В. Поліщук, В. О. Ярмоленко // Економіка ХХІ сторіччя: проблеми та шляхи їх вирішення: монографія / За заг. ред. Г. О. Дорошенко, М.С. Пашкевич; Мін-во освіти і науки України; Харк. ін.-т фінансів; Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2014. – 394 с. – С. 359-369.

39. Ярмоленко В. А. Виды экономической деятельности: международное сравнение результативности / В. А. Ярмоленко, Н. В. Полищук // Сборник научных трудов SWorld. – Выпуск 2. Том 23. Экономика. – Иваново: МАРКОВА А. Д., 2014. – 101 с. – ЦИТ: 214-028. – С. 49-62.

40. Ярмоленко В. О. Наукова та науково-технічна діяльність: міжнародне порівняння результативності на основі моделювання / В. О. Ярмоленко,

Н. В. Поліщук // Сборник научных трудов SWorld. – Выпуск 3 (36). Том 23. Экономика – Иваново: МАРКОВА А. Д., 2014. – 107 с. – ЦИТ: 314-047. – С. 72-78.

41. Ярмоленко В. О. Використання *F*-імпульсів як індикаторів спрямованості наслідків процесів функціонування складних систем в авторському *SEE*-аналізі дієвості процесів на основі складових результативності / В. О Ярмоленко, Н. В. Буреннікова (Поліщук) // Сборник научных трудов SWorld. Выпуск № 1(38), 2015. Том 18. Экономика. – Иваново: Маркова А. Д., 2015. – 108 с. – ЦИТ: 115-032. – С. 4-14.

42. Ярмоленко В. О. Порівняльна характеристика дієвості матеріальних витрат як складових частин витрат процесів формування валових доходів сільськогосподарських підприємств / В. О Ярмоленко, Н. В. Буреннікова // Научные труды SWorld. – Выпуск 2 (39). Том 15. Экономика. – Иваново: Научный мир, 2015. – 88 с. – ЦИТ: 215-091. – С. 13-22.

43. Буреннікова Н. В. *SEE*-управління на базі складових результативності як засіб підвищення дієвості процесу функціонування складних систем: сутність, методологія / Н. В. Буреннікова, В. О Ярмоленко // Міжнародний економічний науковий журнал: “БІЗНЕСІНФОРМ”. – № 1 '2016 р. (456). – С. 145-152.

44. Ярмоленко В. О. Порівняльна характеристика дієвості процесу отримання валових регіональних продуктів України на основі складових результативності / В. О. Ярмоленко, Н. В. Буреннікова // Научные труды SWorld. – Выпуск 2 (43). Том 5. Экономика. Юридические и политические науки. – Иваново: Научный мир, 2016. – 84 с. – С. 12-24. ЦИТ: 216-008.

Матеріали відправлено 04.08.2016 р.

© Ярмоленко В. О., Буреннікова Н. В.

ЗМІСТ

Вступ

1. Інструментарій застосування складових результативності як засіб підвищення дієвості процесу функціонування складних систем.

2. Класифікація та характеристика авторських моделей дієвості процесів функціонування складних систем на основі складових результативності.

3. Застосування авторських моделей дієвості процесів функціонування складних систем на основі складових результативності.

Висновки