



*International periodic scientific journal*

—ONLINE

*www.moderntechno.de*

Indexed in  
**INDEXCOPERNICUS**  
(ICV: 98.95)

# **M**ODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und  
innovative Technologien

**Issue №16**

**Part 4**

April 2021

*Published by:*  
**Sergeieva&Co**  
*Karlsruhe, Germany*

ISSN 2567-5273  
DOI 10.30890/2567-5273

**Editor:** Shibaev Alexander Grigoryevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician*

**Scientific Secretary:** Kuprienko Sergey, *PhD in technical sciences*

**Editorial board:** More than 210 doctors of science. Full list on pages 4

**UDC 08**

**LBC 94**

**DOI: 10.30890/2567-5273.2021-16-04**

**Published by:**

**Sergeieva&Co**

*Lußstr. 13*

*76227 Karlsruhe, Germany*

e-mail: [editor@modern techno.de](mailto:editor@modern techno.de)

site: [www.moderntechno.de](http://www.moderntechno.de)

Copyright  
© Authors, 2021

---



УДК 330.3:338.24:303.22:519.85:378(045):51–77

**UPDATED OPINION TO  $F$ -IMPULSES AS INDICATORS OF DIRECTIONALITY OF RESULTS OF PROCESSES OF FUNCTIONING OF COMPLICATED SYSTEMS BASED IN COMPONENTS OF THE EFFICIENCY****ОНОВЛЕНИЙ ПОГЛЯД НА  $F$ -ІМПУЛЬСИ ЯК ІНДИКАТОРИ СПРЯМОВАНОСТІ НАСЛІДКІВ ПРОЦЕСІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ СКЛАДОВИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ****Yarmolenko Victor O. / Ярмоленко Віктор О.***d.phys.-math.s., as.prof. / д.фіз.-мат.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-8550-3998

**Burennikova Nataliia V. / Буреннікова Наталія В.***d.e.s., prof. / д.е.н., проф.*

ORCID: 0000-0002-2529-1372

**Zavgorodniy Igor V. / Завгородній Ігор В.***graduate student / аспірант*

ORCID: 0000-0003-4959-317X

**Gavrish Konstantin V. / Гавриш Костянтин В.***graduate student / аспірант*

ORCID: 0000-0003-3483-4954

*Vinnitsa National Technical University; Vinnitsya, Khmelnytsky highway, 95, 21021, Ukraine  
Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, 21021, Україна*

**Анотація:** В статті на основі відповідного моделювання розглядаються оновлені підходи до методики використання  $F$ -імпульсів як індикаторів спрямованості наслідків підпроцесів процесів функціонування складних систем. Вказану методика реалізовано на прикладі процесу формування валового доходу конкретного сільськогосподарського підприємства Вінницької області України. При дослідженні використано статистичні дані господарської діяльності цього підприємства, а також авторські моделі результативності та відповідні показники складових частин результативності будь-якого процесу, котрі розглядалися в опублікованих авторами раніше роботах. Обґрунтовано, що запропоновану методика застосування  $F$ -імпульсів можна використати для дослідження складних систем різних типів та ієрархічних рівнів. Новизна дослідження полягає у використанні нових показників складових результативності щодо відповідних  $F$ -імпульсів та розгляді процесів у контексті енергетичних засад і валентної результативності.

**Ключові слова:** процес; процес функціонування системи; загальний, чистий і масштабний продукти процесу; масштабність, ефективність і результативність процесу;  $F$ -імпульси процесу; *SEE*-аналіз складних систем.

**Вступ.**

Основною проблемою розвитку систем є потреба у постійному вдосконаленні управління ними, що потребує оновлених підходів до такого управління на основі різноманітних теорій розвитку (зокрема, енергетичного підходу). Зазначене актуалізує необхідність удосконалювання теорії і практики управління, яке має ґрунтуватися на оцінюванні дієвості процесу функціонування системи як її спроможності системи давати певний результат на основі використання відповідної сукупності показників зазначеної дієвості.

**Метою статті** є презентація результатів дослідження з позицій відповідного понятійного та категорійного інструментарію на основі оновлених



авторських підходів до  $F$ -імпульсів як індикаторів спрямованості наслідків підпроцесів процесів функціонування складних систем на основі складових результативності з окресленням її валентності.

### **Огляд літератури.**

Енергетичні засади економіки С.А. Подолинського [1], котрого вважають фундатором фізичної економіки, науковцем, який визначив баланс накопиченої ендогенної енергії, надходження екзогенної енергії тощо, були розвинуті у дослідженнях М.Д. Руденка [2], В.О. Шевчука [3] та інших. Енергетична теорія, яку розробив С. Подолинський, досліджувалась багатьма вченими без посилання на нього (Л. Ларуш [4] та ін.).

Одні науковці при розгляданні показників, котрі, як виявляється, є необхідними при моделюванні будь-яких процесів та їх результатів, застосовують поняття ефективності, вважаючи його поняттям, тотожним результативності [5-7 та інші]. Інші науковці не вбачають ефективність та результативність процесів тотожними поняттями [8-12 та інші]. Протягом вже більше двох десятиліть ми доводимо на конкретних прикладах для систем різних типів та видів, що є сенс виокремлювати категорії дієвості процесу функціонування систем на основі категорії результативності будь-якого процесу як категорії, котра одночасно характеризує процес як з кількісної сторони (у вигляді його масштабного продукту), так і з якісної (з урахуванням ефективності процесу), та використовувати при оцінюванні дієвості функціонування систем комплекс взаємопов'язаних авторських показників (моделей) як індикаторів процесу [13-16 та інші]. Прикладом продовження досліджень у зазначеному контексті є презентована стаття.

### **Виклад основного матеріалу.**

Матеріал презентованої статті є продовженням роботи [13] з нових позицій, тому у ній є можливими деякі повтори з відповідним посиланням на цю роботу.

Відносно енергетичного аспекту результатів дослідження нами виявлено таке: оскільки значення показників енергій загальних продуктів, продуктів як затрат (втрат) і чистих продуктів (продуктів у вигляді користі, вигоди) підпроцесів процесів функціонування систем дорівнюють відповідно значенням показників зазначених продуктів (це доведено нами в одній із наших публікацій ([28, с. 118] у переліку публікацій [15]), то можна припустити, що дослідження певних процесів на основі показників цих продуктів означає їх науковий розгляд в енергетичному аспекті.

Ми пропонуємо (як завжди, при потребі, у наших роботах) використовувати моделі складових частин результативності будь-якого процесу та відповідні показники як індикатори дієвості процесу, де основою моделей, як ми вважали і вважаємо, слугує те, 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 [15, с. 105].



Показники як індикатори дієвості процесу мають такий вигляд:  $V$  – показник загального продукту процесу;  $Z$  – показник його продукту як затрат;  $G = (V - Z)$  є показником продукту як вигоди (користі) процесу;  $E = V/Z$  – показник ефективності процесу як відношення показників загального продукту  $V$  і продукту як затрат  $Z$  (якісна складова результативності процесу);  $K = (G + Z \cdot G/V)$  – показник масштабного продукту процесу (кількісна складова показника результативності процесу);  $R = K \cdot E = K \cdot V/Z = G \cdot V(1 + V/Z)$  – показник результативності процесу як добуток показника  $K$  масштабного продукту процесу на показник  $E$  його ефективності [15, с. 105].

У статті [15, с. 105] ми навели формули для розрахунку певних показників, які отримано нами у попередніх опублікованих роботах. Вони мають наступний вигляд.

Для розрахунку показника ККД ( $\eta$ ) процесу запропоновано використати формулу (1) у вигляді відношення показника  $G$  продукту як користі процесу до показника  $V$  загального продукту процесу, який описує ефективність в основному з точки зору вигоди (користі) ([29, с. 263] у переліку публікацій [15]):

$$\eta = G/V. \quad (1)$$

Ефективність процесу перетворення енергії можна описати також за допомогою показника ефективності у класичному розумінні (у вигляді відношення показника загального продукту процесу до показника його витрат). Цей показник у вигляді залежності (2) визначає особливості ефективності з точки зору витрат ([27, с. 181] у переліку публікацій [15]):

$$E = V/Z. \quad (2)$$

На основі моделювання ми (в [27, с. 181] у переліку публікацій [15]) сформувавши новий показник ефективності  $E^1$  як характеристику процесу з позицій вигоди і витрат одночасно у вигляді середнього геометричного добутку показника ефективності  $E = V/Z$  і показника  $\eta = G/V$ , тобто:

$$E^1 = \sqrt{E \cdot \eta} = \sqrt{V/Z \cdot G/V} = \sqrt{G/Z}. \quad (3)$$

За приклад щодо об'єкта дослідження вибираємо процес *формування валового доходу* сільськогосподарського підприємства як підпроцес його виробничої діяльності. Він є процесом праці і формує частину створення ВДВ регіону, країни (у цьому полягає його важлива роль). Цей процес характеризується матеріальними і амортизаційними затратами. При цьому розглядатимемо зазначений процес ТОВ «АК «Зелена долина» Вінницької області України за чотири послідовних роки.

У табл. 1 подано деякі показники виробничої діяльності вказаного підприємства за чотири послідовних роки, у табл. 2 – динаміку складових результативності процесу формування валового доходу цього підприємства за ці роки. З даних табл. 2 зокрема видно, що на підприємстві у II році у порівнянні з попереднім роком спостерігалось зниження рівня результативності процесу *утворення валового доходу* на 46,29% (індекс  $J_R$ ), а у III, IV роках – зростання на 174,44; 123,66% відповідно. З даних табл. 2



знайдено темпи приросту індексів динаміки складових результативності процесу створення валового доходу підприємства (у %, подано у табл. 3).

Таблиця 1

**Показники виробничої діяльності підприємства  
за чотири послідовних роки\***

Показник	I рік	II рік	III рік	IV рік
Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) – тис. грн.	198799	224243	269907	276761
Матеріальні витрати та амортизація (тис. грн.)	127308	181123	189144	150362
Середньооблікова чисельність працівників облікового складу (осіб)	1439	1412	1045	856

\* За даними фінансової звітності підприємства. Використано результати [13].

Таблиця 2

**Динаміка складових результативності процесу формування  
валового доходу підприємства за чотири послідовних роки \***

Рік	Характеристика загального продукту процесу		Характеристика продукту як витрат процесу		Характеристика чистого продукту процесу		
	$V$	$J_V$	$Z$	$J_Z$	$G$	$J_G$	
I	138,1508	-	88,46977	-	49,68103	-	
II	158,8123	1,149558	128,2741	1,44992	30,53824	0,6146861	
III	258,2842	1,626349	180,999	1,411034	77,28517	2,530767	
IV	323,3189	1,251795	175,6565	0,9704833	147,6624	1,910617	
Рік	Характеристика якісної складової масштабного продукту процесу		Характеристика масштабного продукту		Характеристика ефективності процесу		
	$1 + D_Z$	$J_{1+Z/V}$	$K$	$J_K$	$E$	$J_E$	
I	1,6403855	-	81,49604	-	1,561559	-	
II	1,8077086	1,102002	55,20424	0,6773855	1,23807	0,7928423	
III	1,7007747	0,9408456	131,4447	2,381061	1,426992	1,152594	
IV	1,5432919	0,9074053	227,8862	1,733704	1,840631	1,289868	
Рік	Характеристика кількісної складової ефективності	Характеристика якісної складової ефективності	Характеристика коефіцієнта корисної дії	Характеристика ефективності процесу з позицій вигоди і витрат		Характеристика результативності процесу	
	$J_{G/Z}$	$J_{V/G}$	$J_\eta = J_{G/V}$	$E^1 = \sqrt{G/Z}$	$J_{E^1}$	$R$	$J_R$
I	-	-	-	0,74937266	-	127,2609	-
II	0,4239449	1,870154	0,5347153	0,48792437	0,6511105	68,34673	0,537059
III	1,793555	0,6426307	1,5561037	0,65344644	1,3392371	187,5705	2,744396
IV	1,968728	0,6551784	1,5263018	0,91685963	1,4031137	419,4544	2,236624

\*Вартісні показники подано в середньому за рік на одного працівника в гривнях у фактичних цінах;  $V$  – чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг);  $Z$  – матеріальні витрати та амортизація;  $G = (V - Z)$  – валовий дохід. Індокси – у коефіцієнтах до попереднього року. Джерело: розраховано та сформовано авторами з використанням результатів [13] (істотно новими є розрахунки, пов'язані із стовпцями  $J_\eta = J_{G/V}$ ,  $E^1 = \sqrt{G/Z}$ ,  $J_{E^1}$ ).

Дані таблиці 3 дозволяють судити про те, на скільки процентів змінювалися (збільшувались або зменшувались) відповідні індекси динаміки складових результативності досліджуваного процесу підприємства, тобто дають змогу робити висновки щодо того, як і за рахунок яких складових змінюються показники продуктів процесу (загального, чистого, продукту як витрат) та складові результативності процесу.





**Таблиця 3**

**Матриця темпів приросту індексів динаміки складових результативності процесу створення валового доходу підприємства за три останніх роки\***

$$J_R = J_G J_{1+Z/V} J_{V/Z} = J_G J_{1+Z/V} J_{G/Z} J_{1+Z/G}; J_{G/Z} = J_G / J_Z; J_{V/G} = J_V / J_G$$

$$J_R = J_K J_E; J_K = J_G J_{1+Z/V}; J_E = J_{G/Z} J_{V/G}$$

№ з/п	Рік	$\Delta J_R$	$\Delta J_K$	$\Delta J_E$	$\Delta J_G$	$\Delta J_{1+Z/V}$	$\Delta J_{G/Z}$	$\Delta J_{V/G}$	$\Delta J_\eta$	$\Delta J_{E^1}$	$\Delta J_V$	$\Delta J_Z$
1	II	-46,3	-32,3	-20,7	-38,5	+10,2	-57,6	+87,0	-46,5	-34,9	+15,0	+14,5
2	III	+174,4	+138,1	+15,3	+153,1	-5,9	+79,4	-35,7	+55,6	+33,9	+62,6	+41,1
3	IV	+123,7	+73,4	+29,0	+91,1	-9,3	+96,9	-34,5	+52,6	+40,3	+25,2	-2,1

\* Темпи приросту – у процентах до попереднього року.

Джерело: розраховано та сформовано авторами з використанням результатів [13] (істотно новими є розрахунки, пов'язані із стовпцями  $\Delta J_\eta$  і  $\Delta J_{E^1}$ ).

Наприклад, з даних рядка 2 табл. 3 можна зробити наступний висновок: на підприємстві у III році у порівнянні з попереднім роком спостерігалось зростання рівня результативності процесу утворення валового доходу на 174,44% (показник  $\Delta J_R$ ) за рахунок збільшення рівнів масштабності (показник  $\Delta J_K$ ) і ефективності (показник  $\Delta J_E$ ) на 138,11% і 15,26% відповідно, причому збільшення рівня масштабності відбувалося при збільшенні рівня валового доходу (показник  $\Delta J_G$ ) на 153,08% та зменшенні впливу минулої праці (рівень минулої праці визначається рівнем матеріальних витрат і амортизації з показником  $Z$ ) на 5,92% (показник  $\Delta J_{1+Z/V}$ ). Своєю чергою, збільшення рівня ефективності процесу пояснюється збільшенням рівня її кількісної складової (показник  $\Delta J_{G/Z}$ ) на 79,36% при зменшенні якісної складової (показник  $\Delta J_{V/G}$ ) на 35,74%.

$F$ -імпульсами процесу називатимемо фактори, котрі слугують формуванню продуктів цього процесу ( $F = Z, G, V, 1+Z/V, K, E, R, G/Z, V/G$ ). Продуктами процесу є витрати на його функціонування, чистий та загальний продукти; масштабність, ефективність і результативність процесу тощо. Ці імпульси можуть бути як позитивними, так і негативними.

Значення показників  $\Delta J_Z, \Delta J_G, \Delta J_V, \Delta J_{1+Z/V}, \Delta J_K, \Delta J_E, \Delta J_R, \Delta J_{G/Z}, \Delta J_{V/G}, \Delta J_\eta, \Delta J_{E^1}$  з таблиці 3 характеризують ступінь впливу відповідних факторів на формування продуктів процесу, котрий досліджується. Цими факторами процесу, котрий вивчається, відповідно є: матеріальні витрати та амортизація (з показником  $Z$ ); валовий дохід (з показником  $G$ ); чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) – з показником  $V$ ); минула праця (з показником  $1+Z/V$ ); масштабність процесу (з показником  $K$  як кількісної характеристики); ефективність процесу (з показником  $E$  як характеристики ефективності з позицій витрат); результативність процесу (з показником  $R$  як характеристики з позицій кількості та якості); кількісна складова ефективності процесу (з показником  $G/Z$ ); якісна складова ефективності процесу (з показником  $V/G$ ); коефіцієнт корисної дії процесу (ККД) як характеристика ефективності процесу з позицій вигоди; показник ефективності  $E^1 = \sqrt{G/Z}$  як характеристика процесу з позицій вигоди і витрат.



Зазначене вище дозволяє звернутись до теорії валентної результативності. Теорія валентної результативності процесу залежить від можливостей та «бажання» («можливості») системи (зокрема підприємства) досягти її (результативності) в кількісному аспекті (масштабності) та уникнути негативної її якісної складової (ефективності). Валентність (термін походить від лат. *valentia* – сила) складових результативності процесу в системі (наприклад, на підприємстві) – це властивість складових масштабності (кількісної складової результативності) взаємодіяти з певним числом складових ефективності (якісної складової результативності). Термін «валентність» використовуватимемо для оцінювання (характеристики) позитивного / негативного наслідку дій при функціонуванні системи. Розуміння валентності уможливує регулювання складових результативності за допомогою властивості, котра описана вище, тобто властивості складових масштабності (кількісної складової результативності) взаємодіяти з певним числом складових ефективності (якісної складової результативності).

Ступінь взаємодії складових результативності процесу вимірюватимемо «силою взаємодії». Якщо певний рівень результативності функціонування системи досягнуто під впливом її кількісних/якісних складових, то взаємодія складових результативності системи проявляється в збереженні стану системи стосовно результативності її функціонування, зміні поведінки системи, або/та у зміні швидкості зміни (прискорення) складових. У першому випадку маємо *статичний прояв сили*, у другому – *динамічний*. Виходячи з цього можливі два способи визначення «сили взаємодії»: за зміною поведінки (структури) системи і за прискоренням змін складових результативності функціонування системи.

Сила є векторною величиною – крім числа, що позначає більшу чи меншу дію (взаємодію) кількісних та якісних складових результативності системи, вона характеризується ще й точкою прикладання та напрямком дії (взаємодії). В SEE- управлінні напрямки дії характеризують F-імпульси.

Результати вимірювання ступеня впливу відповідних факторів на формування продуктів досліджуваних процесів відображені в таблиці 3 (в умовних одиницях вимірювання). Ці результати називатимемо *потужністю* відповідних імпульсів. R-імпульс є рівнодіючою K- і E- імпульсів, K-імпульс – рівнодіючою G- і  $(1+Z/V)$ -імпульсів, E-імпульс – рівнодіючою  $(G/Z)$ - і  $(V/G)$ -імпульсів тощо.

Наприклад, з даних *рядка 2 табл. 3 можна зробити наступний висновок*: на підприємстві у III році у порівнянні з попереднім роком спостерігався позитивний R-імпульс потужністю +174,44 ум. од., він є рівнодіючою позитивних K- і E-імпульсів потужністю +138,11 і +15,26 ум. од. відповідно. Своєю чергою, K-імпульс є рівнодіючою G- і  $(1+Z/V)$ -імпульсів потужністю +153,08 і -5,92 ум. од. відповідно, E-імпульс – рівнодіючою  $(G/Z)$ - і  $(V/G)$ -імпульсів потужністю відповідно +79,36 та -35,74 ум. од.

Загалом, щодо процесу створення валового доходу підприємства у II році негативними були R-, K-, E-, G-,  $(G/Z)$ -,  $\eta$  -,  $E^1$ -імпульси, а позитивними –  $(1+Z/V)$ -,  $(V/G)$ -, V, Z- імпульси; у III році негативними –  $(1+Z/V)$ -,  $(V/G)$ -





імпульси, а позитивними – усі інші; у IV році – негативними –  $(1+Z/V)$ -,  $(V/G)$ -,  $Z$ - імпульси, а позитивними – усі інші.

У статті розглядався процес *формування валового доходу* підприємства як підпроцес його виробничої діяльності. Дослідження інших складових процесів (підпроцесів) процесу функціонування підприємства з метою оцінювання його економічного розвитку та прийняття науково обґрунтованих управлінських рішень на основі використання  $F$ -імпульсів щодо спрямованості наслідків процесів проводиться аналогічно.

Виходячи з [13], сформулюємо поняття авторського *SEE*-аналізу складних систем: *SEE*-аналіз складних систем являє собою аналіз дієвості (of the force) процесу функціонування складних систем (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 [13].

Наші дослідження показали, що на основі авторських показників складових результативності можна досліджувати процеси різних типів та ієрархічних рівнів [16]. Тому запропоновану методику застосування  $F$ -імпульсів можна використати для *дослідження складних систем будь-яких типів та ієрархічних рівнів*.

За певних обставин складна система потребує відповідних напрямів раціонального функціонування: наприклад, «орієнтація на продукт», тобто оптимізація його обсягів; «орієнтація на процедури», тобто зниження втрат при стабільному обсязі тощо. Тому виникає необхідність з'ясування зв'язку між складовими результативності підпроцесів процесу функціонування системи та їх продуктами. Такому з'ясуванню, зокрема, сприяє використання  $F$ -імпульсів як індикаторів спрямованості наслідків процесу функціонування системи, які є елементами авторського *SEE*-аналізу дієвості процесів на основі складових результативності. Оскільки зовнішні і внутрішні фактори щодо процесів функціонування систем будь-яких типів та ієрархічних рівнів впливають на продукти їх підпроцесів, то виражаючи результативність цих підпроцесів через використані вище авторські показники, можна достатньо точно охарактеризувати рівень, стан і наслідки зазначених процесів та здійснювати їх реформування у відповідних напрямках [13].

### **Висновки.**

Запропонований розгляд  $F$ -імпульсів як індикаторів спрямованості наслідків процесів функціонування складних систем на основі складових результативності є удосконаленням існуючого інструментарію управління. Практична реалізація нами отриманого результату дослідження стосовно процесу формування валового доходу довела, що для визначення дієвості



складових процесів виробничої діяльності підприємств відповідними імпульсами з точки зору спрямованості наслідків процесів (які названо  $F$ -імпульсами) можуть слугувати показники темпів приросту складових результативності цих процесів. З'ясовано на прикладі процесу формування валового доходу реально діючого підприємства, що методику застосування цих імпульсів можна використати на практиці з метою оцінювання і прогнозування економічного розвитку підприємств та прийняття науково-обґрунтованих управлінських рішень. Встановлено, що дослідження інших складових процесів процесу функціонування підприємств з тією ж метою на основі використання  $F$ -імпульсів щодо спрямованості наслідків процесів проводиться аналогічно. Сформульовано поняття  $SEE$ -аналізу складних систем як аналізу дієвості підпроцесів процесу функціонування складних систем за допомогою відповідних авторських показників складових результативності. З'ясовано, що  $F$ -імпульси є елементами  $SEE$ -аналізу систем. Обґрунтовано, що методику застосування  $F$ -імпульсів можна використати для дослідження складних динамічних керованих систем різних типів та ієрархічних рівнів. Використано категорію «валентності результативності», розуміння якої уможлиблює регулювання її складових за допомогою властивості складових масштабності (кількісної складової результативності) взаємодіяти з певним числом складових ефективності (якісної складової результативності). Новизна дослідження полягає у використанні нових показників складових результативності щодо відповідних  $F$ -імпульсів та розгляді процесів у контексті енергетичних засад і валентної результативності. Подальші дослідження спрямовані на  $SEE$ -управління процесами різноманітних типів та ієрархічних рівнів.

### Література

1. Подолинський С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. *Слово*. 1880. № 4-5. С. 135-211.
2. Руденко М.Д. Енергія прогресу. Нариси з фізичної економії. 2-ге вид., доп. Тернопіль: Дружба, 2005. 320 с.
3. Шевчук В.О. Фізико-економічне осягнення місії України. Фізична економія у вимірах теорії і практики господарювання: колективна монографія. За ред. Ю.П.Лупенка. К.: ННЦ "Інститут аграрної економіки", 2013. С. 445-449.
4. LaRouche L.H. The Science of Physical Economy as the Platonic Epistemological Basis for All Branches of Human Knowledge. *Executive Intelligence Review*, Vol. 21, № 9-11. 1994.
5. Лямець В.І., Тевяшев А.Д. Системний аналіз. Вступний курс. 2-е вид., перероб. та допов. Х.: ХНУРЕ. 2004. 448 с.
6. Мельник Л. Г. Фундаментальные основы развития. Сумы: Университетская книга. 2003. 288 с.
7. Мочерний С.В. Економічна теорія. Київ: Академія (Альма-матер), 2003. 656 с.
8. Климаш Н.І. Науково-теоретичні аспекти сутності понять "ефективність" та "результативність". *Наукові праці НУХТ*. 2009. № 28. С. 124-125.



9. Олексюк О.І. Економіка результативності: монографія. К.: КНЕУ. 2008. 362 с.

10. Тесленок І. М., Михайлова О. В., Богаченко О. П. Сучасні підходи до визначення результативності управління підприємством. Економічний вісник Донбасу. № 1 (27), 2012. С. 208-212.

11. Тищенко А.Н., Кизим Н.А., Догадайло Я.В. Экономическая результативность деятельности предприятия: монография. Х.: ИД "ИНЖЕК". 2003. 144 с.

12. Федулова Л.І. Менеджмент організацій. К.: Либідь, 2004. 448 с.

13. Ярмоленко В. О., Буреннікова (Поліщук) Н. В. Використання F-імпульсів як індикаторів спрямованості наслідків процесів функціонування складних систем в авторському SEE-аналізі дієвості процесів на основі складових результативності. *Сборник научных трудов SWorld*. 2015. Вып. № 1 (38), том 18. Экономика. Иваново: Маркова А. Д., 2015. С. 4-14.

14. Ярмоленко В. О., Буреннікова Н. В., Гавриш К. В., Завгородній І. В. Складові результативності функціонування складних систем як об'єкти моделювання: оновлений авторський погляд [Текст]. Conference proceedings "GLOBAL SCIENCE AND EDUCATION IN THE MODERN REALITIES '2020", No 1 on August 27, 2020. С. 252-255. DOI: 10.30888/2709-2267.2020-3

15. Ярмоленко В.О., Буреннікова Н.В. Вимірювання ефективності процесів функціонування компонент системи на основі моделей складових результативності: енергетичний аспект. *Бізнес Інформ*. № 12. 2019. С. 102-110. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-12-102-110>

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

#### References:

1. Podolynskiy, S.A. (1880) Human Labor and its Attitude to Distribution of Energy. *Word*. No 4-5. Pp. 135-211.

2. Rudenko, M.D. (2005) The Energy of Progress. Ternopil: Friendship. 412 p.

3. Shevchuk, V.O. (2013) Physical and Economic Understanding of the Mission of Ukraine. Physical Economy in the Dimensions of Management Theory and Practice: a Collective Monograph. Edited Yu.P. Lupenko. K.: NSC "Institute of Agrarian Economy". Pp. 445-449.

4. LaRouche, L. H. (1994) The Science of Physical Economy as the Platonic Epistemological Basis for All Branches of Human Knowledge. *Executive Intelligence Review*, Vol. 21, № 9-11.

5. Liamets, V.I. & Teviashev, A. D. (2004) System Analysis. Introductory Course. Kharkiv: KhNURE, 448 p.

6. Melnik, I.G. (2003) Fundamentals of Development. Sumy: University book, 288 p.

7. Mochernyi, S.V. (2003) Economic Theory. Kyew: Akademiia (Alma-mater), 656 p.

8. Klymash, N. I. (2009) Scientific and Theoretical Aspects of the Essence of Concepts of "Efficiency" and "Effectiveness". *Scientific Memoirs of NUKhT*, no. 28, Pp. 124-125.

9. Oleksiuk, O.I. (2008) Economics of Efficiency. Kyiv: KNEU, 362 p.

10. Teslenok, I. M., Mykhaylova, O. V. & Bogachenko, O. P. (2012) Modern approaches to determination of effectiveness of management the enterprise. *Economic herald of the Donbas*. No.1 (27), Pp. 208–212.

11. Tishchenko, A.N., Kizim, N.A. & Dogadaylo, Ya.V. (2003) Economic Performance of the Enterprise. Kharkiv: ID "INZhEK", 44 p.



12. Fedulova, L.I. (2004) Management of Organizations. Kyiv: Swan, 448 p.
13. Yarmolenko, V. O. & Polishchuk (Buriennikova), N. V. (2015) Using the F-impulses as indicators of orientation effects of the functioning complex systems in the author's SEE-analysis of force for processes based on efficiency components. SWorld, vol. 18. Ekonomika, no. 1(38), Pp. 4-14.
14. Yarmolenko, V.O., Burennikova, N.V., Gavrish, K.V. & Zavgorodniy, I.V. (2020) Components of Efficiency of Functioning Complex Systems as Modeling Objects: an Updated View of the Authors. Conference proceedings "GLOBAL SCIENCE AND EDUCATION IN THE MODERN REALITIES '2020", No. 1 on August 27, 2020. Pp. 252-255. DOI: 10.30888/2709-2267.2020-3
15. Yarmolenko, V.O., Burennikova N. V. (2019) Measuring the Efficiency of the Processes of Functioning of a Component System Based on the Models of the Efficiency Constituents: The Energy Aspect. Biznes Inform no. 12. Pp. 102-110. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-12-102-110>
16. Yarmolenko, V.O. & Polishchuk, N.V. (2012) Components of the Efficiency of the Functioning of Complex Systems as Objects of Modeling. *Herald of Cherkassy University, Series: Economic Science*, no. 33 (246), Pp. 86-93.

**Abstract:** *The article considers updated approaches to the method of using F-impulses as indicators of the direction of the subprocesses results for the processes of functioning complex systems based on the appropriate modeling. The indicated method is implemented on the example of the process of forming a gross income of a particular agricultural enterprise of the Vinnitsa region of Ukraine. In the study, the statistical data of economic activity of this enterprise, as well as the author's efficiency models and relevant indicators of the efficiency components of any process, which were considered in published before author's papers, were used. It is substantiated that the proposed method for the use of F-impulses can be used to study complex systems of various types and hierarchical levels. The novelty of the study is to use new rates of the efficiency components in relation to the corresponding F-impulses. Another novelty is the consideration of processes in the context of energy principles and valence efficiency.*

**Key words:** *process; processes of functioning systems; total, net and scaled products of process; scale, effectiveness and efficiency of process; F-impulses of process; SEE-analysis of compound systems.*

Відправлено: 05.04.2021 року  
Ярмоленко Віктор Олексійович, Буреннікова Наталія Вікторівна,  
Завгородній Ігор Вікторович, Гавриш Костянтин Вікторович