

Економічні науки

УДК 65.01: 658

Князь Святослав Володимирович

доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри підприємництва та екологічної експертизи товарів Національний університет «Львівська політехніка»

Князь Святослав Владимирович

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой предпринимательства и экологической экспертизы товаров Национальный университет «Львовская политехника»

Kniaz Sviatoslav

D. Sc. (Economics), Professor, Head of the Department of Entrepreneurship and Environmental Expertise of Goods

Lviv Polytechnic National University

ORCID: 0000-0002-7236-1759

Майнка Марсель Курт

викладач кафедри економіки підприємств та інформаційних технологій Львівський університет бізнесу та права

Майнка Марсель Курт

преподаватель кафедры экономики предприятий и информационных технологий Львовский университет бизнеса и права

Mainka Marcel Kurt

Lecturer of the Department of Business Economy and Information Technology

Lviv University of Business and Law

ORCID: 0000-0002-8306-2332

Скриньковський Руслан Миколайович

кандидат економічних наук, професор, професор кафедри економіки підприємств та інформаційних технологій Львівський університет бізнесу та права

Скрыньковский Руслан Николаевич

*кандидат экономических наук, профессор,
профессор кафедры экономики предприятий и информационных технологий
Львовский университет бизнеса и права*

Skrynkovskyu Ruslan

*PhD in Economics, Professor,
Professor of the Department of Business Economy and Information Technology
Lviv University of Business and Law
ORCID: 0000-0002-2180-8055*

Кайдрович Христина Іванівна

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки підприємств та інформаційних технологій
Львівський університет бізнесу та права*

Кайдрович Христина Ивановна

*кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики предприятий и информационных технологий
Львовский университет бизнеса и права*

Kaydrovych Khrystyna

*PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the
Department of Business Economy and Information Technology
Lviv University of Business and Law
ORCID: 0000-0002-0362-7779*

Тиркало Юрій Євгенійович

*керівник
Громадська організація «Всеукраїнський антикорупційний центр»*

Тыркало Юрий Евгениевич

руководитель

Общественная организация «Всеукраинский антикоррупционный центр»

Tyrkalo Yuriy

Head

Non-Governmental Organization «Pan-Ukrainian Anti-Corruption Center»

ORCID: 0000-0003-2535-4238

Русин-Гриник Роман Романович

доктор філософії, асистент кафедри

підприємництва та екологічної експертизи товарів

Національний університет «Львівська політехніка»

Русин-Грынык Роман Романович

доктор философии, ассистент кафедры

предпринимательства и экологической экспертизы товаров

Национальный университет «Львовская политехника»

Rusyn-Hrynyk Roman

PhD, Assistant of the Department of

Entrepreneurship and Environmental Expertise of Goods

Lviv Polytechnic National University

ORCID: 0000-0003-2895-6437

**РЕГУЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМНО-
ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПІДХОДУ В УПРАВЛІННІ
ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ
РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
СИСТЕМНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ
ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ СТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ**

REGULATION THE EFFECTIVENESS OF APPLICATION OF THE SYSTEM-FUNCTIONAL APPROACH IN THE MANAGEMENT OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION ENTERPRISES

Анотація. Метою статті є удосконалення існуючих теоретико-методичних положень і розроблення практичних рекомендацій із регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні розвитком будівельних підприємств. Здійснено аналіз використання системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств. За результатами дослідження побудовано і проаналізовано модель регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств. Проведено аналіз процесу вибору і застосування методу регулювання в управлінні інноваційним розвитком. Розроблено модель регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств через призму переходу її компонентів із статичного у динамічний стан, на основі використання інструментарію теорії ZFC.

Ключові слова: будівельне підприємство, інноваційний розвиток, системно-функціональний підхід, управління інноваційним розвитком, метод регулювання, адаптивне планування.

Аннотация. Целью статьи является совершенствование существующих теоретико-методических положений и разработка практических рекомендаций по регулированию эффективности применения системно-функционального подхода в управлении развитием строительных предприятий. Осуществлен анализ использования системно-функционального подхода в управлении инновационным развитием строительных предприятий. По результатам исследования

построена и проанализирована модель регулирования эффективности применения системно-функционального подхода в управлении инновационным развитием строительных предприятий. Проведен анализ процесса выбора и применения метода регулирования в управлении инновационным развитием. Разработана модель регулирования эффективности применения системно-функционального подхода в управлении инновационным развитием строительных предприятий через призму перехода ее компонентов с статического в динамическое состояние, на основе использования инструментария теории ZFC.

Ключевые слова: *строительное предприятие, инновационное развитие, системно-функциональный подход, управление инновационным развитием, метод регулирования, адаптивное планирование.*

Summary. *The purpose of the article is to improve the existing theoretical and methodological provisions and develop practical recommendations for regulating the effectiveness of the application of the system-functional approach in managing the development of construction enterprises. The analysis of the use of the system-functional approach in the management of the innovative development of construction enterprises is carried out. Based on the results of the study, a model for regulating the effectiveness of the application of the system-functional approach in managing the innovative development of construction enterprises was built and analyzed. The analysis of the process of selection and application of the regulation method in the management of innovative development is carried out. A model has been developed for regulating the effectiveness of the application of the system-functional approach in the management of innovative development of construction enterprises through the prism of the transition of its components from a static to a dynamic state, based on the use of the toolkit of the ZFC theory.*

Key words: *construction enterprise, innovative development, system-functional approach, management of innovative development, regulation*

method, adaptive planning.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток економіки України залежить, зокрема, від умов, за якими будуть здійснювати свою фінансово-господарську діяльність підприємства будівельної сфери. Як відомо, фактори зовнішнього середовища прямої і непрямой дії характеризуються значним відсотком складності і невизначеності, відображають різні події та аспекти, що створює додаткові ризики економічного характеру для будівельних підприємств. За таких обставин важливою умовою для будівельного підприємства постає питання здатності ефективно інтегруватися в нове економічне середовище і швидко відреагувати на нові виклики, що впливають чи можуть вплинути на поточний рівень економічної стійкості підприємства. Важливим етапом фінансово-господарського розвитку підприємства будівельного сектору є вдале запровадження інноваційного розвитку, що формується на основі застосування системно-функціонального підходу. Звідси очевидно, що прискорення темпів фінансово-господарського розвитку підприємства і зростання його фінансової стійкості є одним із основних завдань, що стоять перед керівниками будівельних підприємств. Тут, виходячи із реалій сьогодення, проблема полягає у відсутності окремих системних теоретичних і методико-прикладних положень із управління інноваційним розвитком будівельних підприємств на засадах застосування системно-функціонального підходу, які мають теоретичне і практичне значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у формування і розвиток теорії та практики управління інноваційним розвитком будівельних підприємств на засадах системно-функціонального підходу (в межах не тільки економічних, а й інших наук) зробили такі вчені та практики: О. Амоша [1], О. Бубенко [2], В. Волощук [3], С. Геращенко [4], Ю. Грудцина [5], А. Дука [6], Л. Завідна [7], А. Колєватова

[8], О. Крамар [9], Н. Куцай [10], Л. Ліпич [11], Г. Павловські [12], В. Прохорова [13], В. Семенова [14], М. Теплюк [15], С. Цюх [16] та інші.

Визнаючи теоретичну і практичну цінність окремих досліджень за проблемою, доцільно зазначити, що сьогодні є ряд питань (аспектів), які залишаються постійним об'єктом дискусій і потребують подальших досліджень. Зокрема, враховуючи результати опитування керівників будівельних підприємств, тут йдеться про такі проблемні питання, які стосуються теоретичних і практичних аспектів регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні розвитком будівельних підприємств.

Мета статті. Метою статті є удосконалення існуючих теоретико-методичних положень і розроблення практичних рекомендацій із регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні розвитком будівельних підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Системно-функціональний підхід в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств прямо зобов'язує до того, щоб регулювання ефективності застосування цього підходу мало такі 2-ві ознаки, як системності (ознака 1), так і функціональності (ознака 2).

У цьому контексті доцільно зазначити, що ознаками системності є наявність об'єкта, суб'єктів, методів регулювання, а також комунікаційних каналів, які зв'язують усі ці компоненти в одне ціле, у систему, де: а) під об'єктом регулювання слід розуміти ефективність застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств; б) суб'єктом регулювання є керівники будівельного підприємства (на різних рівнях і ланках управління), які застосовують системно-функціональний підхід в управлінні інноваційним розвитком, а також працівники підприємства, які зазнають керованого впливу на різних рівнях і ланках управління; в) методи регулювання –

способи і прийоми впливу на об'єкт регулювання (розпорядження, директиви, рішення тощо); г) комунікаційні канали – вербальні і невербальні засоби комунікативної взаємодії між суб'єктами регулювання. Що стосується ознак функціональності, то регулювання є конкретною функцією менеджменту, в основі якої лежить конкретний об'єкт – ефективність застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств.

Проведені дослідження у цьому напрямі також доводять, що регулювання функціонально пов'язане з іншими функціями менеджменту, а найбільше – з функцією контролювання, оскільки лише після виявлення певних відхилень фактичних значень показників від очікуваних значень відбувається прийняття регулювальних рішень. З'ясовано, що коли мова йде про регулювання ефективності, то регулювальні рішення можуть бути спрямовані на:

1) стратегічне, тактичне і/або оперативне адаптування планів інноваційного розвитку будівельного підприємства до умов зовнішнього середовища. Зовнішнє середовище, в умовах якого функціонує будівельне підприємство, є досить складним, мінливим і непередбачуваним, тому вимагає постійного і безперервного моніторингу та контролю з боку менеджерів підприємства, які повинні з певною періодичністю або постійно визначати і критично оцінювати стан, аналізувати закономірності і тенденції інноваційного розвитку. Найефективнішим вирішенням такого питання є запровадження адаптивного планування інноваційного розвитку будівельного підприємства. Адаптивне планування інноваційного розвитку підприємства складається з таких видів планування: стратегічного, тактичного і оперативного.

Стратегічне планування інноваційного розвитку будівельного підприємства передбачає всебічний комплексний план дій, який призначений для забезпечення і досягнення постановленої мети та цілей.

На стратегічне планування впливає ряд факторів, а саме: тип і форма власності, рівень конкуренції, рівень ринкової інфраструктури тощо. Особливістю стратегічного планування є його складання на довготривалу перспективу, що, у свою чергу, як відомо, призводить до зниження рівня реагування будівельного підприємства на ринкові зміни.

Оперативне планування інноваційного розвитку будівельного підприємства використовується для розроблення методів і способів, за допомогою яких досліджуване підприємство досягає поставлених цілей. Цей вид планування дає можливість швидко реагувати на ринкові зміни, що полегшує розроблення інновацій. З'ясовано, що оперативне планування стає важливою ланкою для розроблення стратегічних планів, що заключається у періодичному перегляді стратегічних цілей.

Адаптивне планування інноваційного розвитку будівельного підприємства є системним і безперервним процесом, що: має циклічний характер; починається із перевірки проекту, якщо запропонований проект не відповідає поставленим цілям, тоді відправляється на доопрацювання. Якщо в процесі аналізу реалізації проекту відбуваються зміни або появляються нові чинники впливу, тоді відбувається певне коригування мети і/або цілей підприємства. Застосування комплексного підходу до адаптивного планування дозволяє керівникам будівельного підприємства своєчасно відреагувати на ринкові зміни.

2) своєчасність, повнота і якість виконання своїх обов'язків виконавцями стратегічних, тактичних та оперативних планів інноваційного розвитку будівельного підприємства. Важливим аспектом для успішної реалізації інноваційних рішень на підприємстві є своєчасність, повнота і якість виконання своїх обов'язків виконавцями стратегічних, тактичних та оперативних планів. Тут важливе значення має кваліфікація і практичний досвід персоналу підприємства. На якість виконання робіт впливає рівень стимулювання і мотивація працівників підприємства, які задіяні у цьому

напрямі, особливо – у інноваційному процесі. Мислення менеджерів і керівників, їх цінності та принципи поведінки мають значний вплив на виконання стратегічних, тактичних та оперативних планів інноваційного розвитку будівельного підприємства. Ігнорування таких аспектів (або факторів) може вплинути на розходження у фактичних даних, а також на очікувані кінцеві результати.

3) своєчасність, повноту і якість виконання своїх обов'язків виконавцями будівельного підприємства, які залучені до реалізації інноваційних програм і проектів. Тут особливу роль для досягнення поставленої мети підприємства відіграють його бізнес-партнери, особливо якщо вони залучені до реалізації інноваційних програм і проектів. Для розроблення і реалізації стратегічних планів великі будівельні підприємства, як правило, залучають бізнес-партнерів, що мають належне ресурсозабезпечення, кваліфікований персонал тощо. Потреба у створенні певних довготривалих взаємовідносин між суб'єктами господарювання виникає через потребу збільшення рівня їх функціональних можливостей. Якість ефективного управління відносинами, які виникають між бізнес-партнерами у ході виконання спільних бізнес-програм, впливає на прибуток, отриманого від реалізації інноваційних програм і проектів. Встановлено, що стійкий розвиток фінансово-господарської діяльності підприємства на основі партнерських відносин у реалізації інноваційних програм і проектів сьогодні є досить поширеним явищем і потребує додаткового дослідження.

4) раціоналізацію інженерно-технологічних та управлінських процесів для виявлення резервів зниження витрат коштів і часу. На сьогодні ефективна фінансово-господарська діяльність будівельного підприємства залежить від раціоналізації інженерно-технологічних і управлінських процесів, що впливають на виявлення резервів зниження витрат коштів та часу. Перелік чинників, які впливають на оптимізацію

наведених вище процесів різняться і залежить від умов та специфіки виробництва продукції чи надання послуг. Наведемо деякі із чинників, які притаманні будівельним підприємствам: технічне оснащення виробничого процесу, зміна відносних відрахувань на амортизаційні потреби, запровадження інновацій у процес виробництва, зміна номенклатури та обсягу виробництва продукції, а також інші галузеві чинники.

На рис. 1 представлено авторський підхід до побудови моделі регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств.

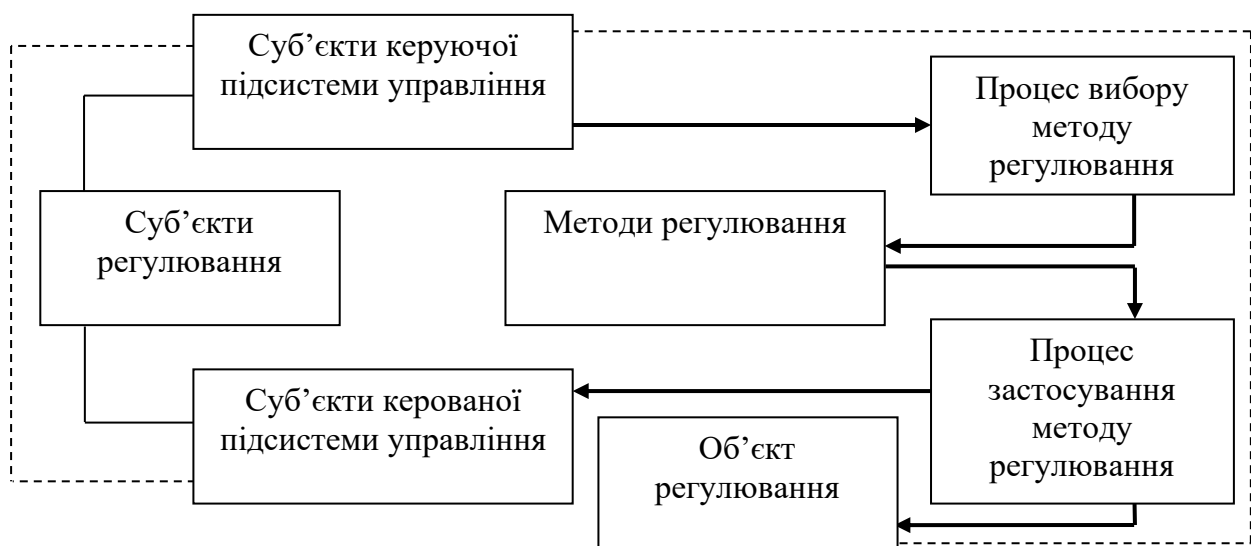


Рис. 1. Модель регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств

Примітка: пунктирними лініями на рисунку показано комунікаційні канали, жирні лінії – вказують послідовність взаємодії складових системи регулювання, тонкими лініями показано приналежність окремих блоків до блоку вищого порядку

У моделі регулювання (див. рис. 1) окремо виділено процеси вибору і застосування методу регулювання. Це є досить важливим з точки зору декомпозиції процесу регулювання. Здійснюючи пошук і визначення резервів раціоналізації процесів управління, у якості резерву може розглядатись не тільки перелік можливих методів, але й етапи вибору методів і етапи застосування методів. У наукових працях, присвячених

прийняттю регулювальних рішень, вчені-економісти і практики здебільшого серед етапів процесу вибору методів регулювання виділяють такі: 1) виявлення причин для прийняття рішення; 2) акумулювання альтернативних варіантів рішень; 3) встановлення критеріїв обрання найкращого рішення з-поміж інших (наявних); 4) аналіз альтернатив; 5) вибір оптимального рішення.

У свою чергу, процес застосування методу регулювання передбачає:

1) створення умов для реалізації регулювального рішення. Для прийняття інноваційних рішень потрібно створити відповідні умови. Для підприємств будівельної сфери потрібно створити і забезпечити такі умови, як відповідальність, компетентність, повноваження, обов'язковість і здатність прийняти рішення.

Здатність прийняти рішення характеризує можливість керівників або менеджерів підприємства прийняти конкретне управлінське рішення у межах своїх повноважень, тобто кожен менеджер приймає те чи інше рішення, яке входить у його посадові обов'язки. У свою чергу, найважливіші рішення приймаються лінійними керівниками підприємства.

Що стосується повноваження як умови, то ця умова передбачає використання менеджерами своїх повноважень, які торкаються тільки їх певних обов'язків. Тут йдеться про те, що керівники одних підрозділів не можуть приймати рішення, які стосуються виробничого процесу інших підрозділів. Менеджер повинен прийняти рішення, яке вимагає негайності.

Особливість наступної умови, стосовно обов'язковості, то вона полягає в тому, що прийняття якогось рішення керується конкретними обставинами, які склалися в певний момент часу, а проблемні питання потребують ефективного і своєчасного вирішення.

Компетентність характеризує здатність менеджера приймати вірні, адекватні рішення (поточні, перспективні) щодо певного процесу, який відбувається у його підрозділі.

Відповідальність характеризує здатність керівника чи менеджера підприємства нести відповідальність за прийняте рішення, а також нести відповідне покарання за прийняття неправильного рішення.

2) доведення рішення до виконавців. Доведення рішення до виконавців являється одним із головних умов, за допомогою якого відбувається реалізація управлінського рішення. Воно проводиться завдяки використанню постановки завдань керівником чи менеджером, які видають відповідні управлінські рішення на основі наказів і/або розпоряджень. В цих виданих наказах чи розпорядженнях керівник повинен достовірно усвідомити правильність та вірність поставлених виконавцям завдань і це врахувати, а також важливим є те, щоб були вказані терміни виконання рішень (цих завдань), їх важливість для будівельного підприємства. В поданих документах вказуються права і обов'язки кожного із виконавців, а також порядок взаємодії і співпраці з іншими виконавцями. На основі цього прослідковується чітка відповідальність всіх виконавців, які задіяні у виконанні зазначених робіт, а також порівнюються отримані результати з поставленими цілями, прописується реальний стан виконаних робіт і чи вкладаються виконавці в терміни із запланованими етапами їх виконання. В кінці проводиться контроль, який визначає необхідність внесення до затверджених рішень деяких поправок, а деколи навіть повне відхилення раніше прийнятих рішень. Причинами відміни цих прийнятих рішень можуть бути об'єктивні та суб'єктивні обставини.

3) контролювання і оперативне коригування ходу реалізації рішення. На останньому етапі визначаються можливі альтернативи з переліку наведених бажаних рішень і фахівцями обираються найефективніші варіанти, які відповідають поставленим цілям будівельного підприємства на очікуваний результат. Для того щоб обрати ефективний варіант певного рішення фахівцями ретельно аналізуються і порівнюється наявні рішення, які були прийняті раніше для обраної

проблеми, за визначеними критеріями. Провівши аналіз наявних варіантів рішень, менеджери обирають економічно найкращий (оптимальний) варіант рішення, який відповідає конкретним умовам, що забезпечує найкраще виконання і досягнення поставленої мети підприємства.

Отже, необхідність прийняття рішення ґрунтується відповідно до проблеми, яка виникла на підприємстві. Процес прийняття управлінських рішень на підприємстві – це досить багатогранний механізм, до складу якого входять багато постійних етапів, а кількість етапів визначається виявленою проблемою, яка потребує термінового вирішення. Система контролю по забезпеченню процесу виконує роль об'єктивної необхідності у процесі прийняття відповідних управлінських рішень, оскільки основним завданням контролю є забезпечення втілення організаційних планів підприємства, а також постійне спостереження за ходом їх виконання.

Узагальнення огляду і аналізу літературних джерел за проблемою дозволяє стверджувати, що вчені-економісти, за невеликим винятком, процес регулювання розглядають в структурно-описовій формі, або у формі побудови економіко-математичних одно, двох або багатокритеріальних моделей, зокрема, це стосується вибору найкращого варіанта рішення з-поміж альтернативних. Водночас поза увагою науковців залишається проблема практичного відстеження і урахування причинно-наслідкових зв'язків між чинниками, які приводять модель, представлену на рис. 1, у динамічний стан, що забезпечує очікувані результати в межах необхідних часових параметрів.

Розглянемо модель регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств (див. рис. 1) через призму переходу її компонентів із статичного у динамічний стан. Для цього введемо деякі позначення:

- 1) множини компонентів моделі –

1.1) множина суб'єктів регулювання (суб'єкти керуючої $\left\{S_n^m\right\}_{n=1}$ та керованої підсистем $\left\{S_l^k\right\}_{l=1}$) – $\bigcup_{i=1}^j S_i$. Тут $\bigcup_{i=1}^j S_i \equiv \left\{S_n^m\right\}_{n=1} \cup \left\{S_l^k\right\}_{l=1}$, де n – порядковий номер працівника керуючої підсистеми управління, l – порядковий номер працівника керованої підсистеми управління, m – кількість працівників керуючої підсистеми управління, k – кількість працівників керованої підсистеми управління, i – порядковий номер компонентів множини суб'єктів регулювання, j – кількість компонентів множини суб'єктів регулювання;

1.2) множина об'єктів регулювання – $\left\{O_r^u\right\}_{r=1}$, де r – порядковий номер об'єкта регулювання, u – кількість об'єктів регулювання;

1.3) множина методів регулювання – $\left\{M_s^t\right\}_{s=1}$, де s – порядковий номер метода регулювання, t – кількість методів регулювання;

1.4) множина процесів вибору $\left\{P_v^e\right\}_{v=1}$ та застосування $\left\{P_z^o\right\}_{z=1}$ методів регулювання – $\bigcup_{w=1}^x P_w$, де v – порядковий номер етапу процесу вибору методу регулювання, z – порядковий номер етапу процесу застосування методу регулювання, e – кількість етапів процесу вибору методу регулювання, o – кількість етапів процесу застосування методу регулювання, w – порядковий номер компонентів множини процесів вибору і застосування методів регулювання, x – кількість компонентів множини процесів вибору і застосування методів регулювання;

2) множина векторів регулювання – $\left\{V_q^o\right\}_{q=1}$, де q – порядковий номер вектора регулювання, o – кількість векторів регулювання.

У статичній моделі регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком

будівельних підприємств можна записати так – формула (1):

$$\left\{ \begin{array}{l} \bigcup_{i=1}^j S_i \cup \left\{ O_r^u \right\}_{r=1} \cup \left\{ M_s^t \right\}_{s=1} \cup \bigcup_{w=1}^x P_w \cup \left\{ V_q^o \right\}_{q=1} \equiv \bigcup_{a=1}^b C_a; \\ \forall \bigcup_{a=1}^b C_a \exists j \forall i (i \in j \leftrightarrow \exists \bigcup_{i=1}^j S_i (\bigcup_{i=1}^j S_i \in \bigcup_{a=1}^b C_a \wedge i \in \bigcup_{i=1}^j S_i)); \\ \forall \bigcup_{a=1}^b C_a \exists u \forall r (r \in u \leftrightarrow \exists \left\{ O_r^u \right\}_{r=1} (\left\{ O_r^u \right\}_{r=1} \in \bigcup_{a=1}^b C_a \wedge r \in \left\{ O_r^u \right\}_{r=1}); \\ \forall \bigcup_{a=1}^b C_a \exists t \forall s (s \in t \leftrightarrow \exists \left\{ M_s^t \right\}_{s=1} (\left\{ M_s^t \right\}_{s=1} \in \bigcup_{a=1}^b C_a \wedge s \in \left\{ M_s^t \right\}_{s=1}); \\ \forall \bigcup_{a=1}^b C_a \exists x \forall w (w \in x \leftrightarrow \exists \bigcup_{w=1}^x P_w (\bigcup_{w=1}^x P_w \in \bigcup_{a=1}^b C_a \wedge w \in \bigcup_{w=1}^x P_w)); \\ \forall \bigcup_{a=1}^b C_a \exists o \forall q (q \in o \leftrightarrow \exists \left\{ V_q^o \right\}_{q=1} (\left\{ V_q^o \right\}_{q=1} \in \bigcup_{a=1}^b C_a \wedge q \in \left\{ V_q^o \right\}_{q=1})), \end{array} \right. \quad (1)$$

де $\bigcup_{a=1}^b C_a$ – статична модель регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств; a – порядковий номер компонентів моделі, b – кількість компонентів моделі.

Для перетворення моделі з статичної у динамічну необхідним є виконати кілька операцій, зокрема – операції об'єднання, перерізу та відносного доповнення (різниць) множин. Саме цими операціями супроводжується процес регулювання на будь-якому з його етапів. Припустимо, що під час аналітичної обробки первинної інформації (відомостей і/або даних) керівники будівельного підприємства виявили, що причини низької ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком виникли не у внутрішньому, а зовнішньому середовищі підприємства, що вимагає регулювання у напрямку стратегічного, тактичного та оперативного адаптування планів інноваційного розвитку будівельного підприємства до умов зовнішнього середовища. Тут може йти мова про загострення цінової конкуренції, подорожчання банківських кредитів, зростання податкового навантаження, появу на ринку нових технологій, виникнення тенденції до тривалого

спаду купівельної спроможності, появу нових нормативно-правових актів, які ускладнюють процес адміністративного супроводу започаткування і реалізації інноваційних проектів тощо.

Враховуючи вказане вище припущення, економіко-управлінська сутність операції об'єднання множин може зводитись до необхідності урахування антикризових заходів не лише в оперативних і тактичних планах інноваційного розвитку, але й у стратегічних планах будівельного підприємства. Це передбачатиме реалізацію низки причинно-наслідкових управлінських операцій, які перетворять статичну модель регулювання у динамічну. Йдеться про такі операції, як: 1) аналізування факторів внутрішнього і зовнішнього середовища об'єкта регулювання; 2) акумулювання альтернативних варіантів регулювального рішення; 3) вибір критеріїв найкращого варіанту регулювального рішення з ряду альтернативних; 4) вибір регулювального рішення.

У формалізованому вигляді операція об'єднання множин буде мати такий вигляд – формула (2):

$$\left. \begin{aligned}
 & \left\{ \begin{array}{l} O_{r+1}^u \\ O_{r=1}^u \end{array} \right\} \\
 & \left\{ \begin{array}{l} M_{s+1}^t \\ M_{s=1}^t \end{array} \right\} \subset \bigcup_{a=1}^b C_a \Leftrightarrow \bigcup_{a=1}^b C_a'; \\
 & \bigcup_{w=1}^x P_{w+1}^x \\
 & \left\{ \begin{array}{l} O_r^u \\ O_{r=1}^u \end{array} \right\} \setminus \left\{ \begin{array}{l} O_{r+1}^u \\ O_{r=1}^u \end{array} \right\} \sim A; \\
 & \left\{ \begin{array}{l} O_r^u \\ O_{r=1}^u \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} O_{r+1}^u \\ O_{r=1}^u \end{array} \right\} = A : A \in \left\{ \begin{array}{l} O_{r+1}^u \\ O_{r=1}^u \end{array} \right\}; \\
 & \left\{ \begin{array}{l} M_s^t \\ M_{s=1}^t \end{array} \right\} \setminus \left\{ \begin{array}{l} M_{s+1}^t \\ M_{s=1}^t \end{array} \right\} \sim B; \\
 & \left\{ \begin{array}{l} M_s^t \\ M_{s=1}^t \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} M_{s+1}^t \\ M_{s=1}^t \end{array} \right\} = B : B \in \left\{ \begin{array}{l} M_{s+1}^t \\ M_{s=1}^t \end{array} \right\}; \\
 & \bigcup_{w=1}^x P_w^x \setminus \bigcup_{w=1}^x P_{w+1}^x \sim X; \\
 & \bigcup_{w=1}^x P_w^x \cup \bigcup_{w=1}^x P_{w+1}^x = X : X \in \bigcup_{w=1}^x P_{w+1}^x,
 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

де $\bigcup_{a=1}^b C_a$ – динамічна модель регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств; $\left\{ \begin{array}{l} O_{r+1}^u \\ O_{r=1}^u \end{array} \right\}$ – доповнена множина об’єктів регулювання; A – нові об’єкти, які потребують регулювання внаслідок зміни умов внутрішнього і зовнішнього середовищ будівельного підприємства; $\left\{ \begin{array}{l} M_{s+1}^t \\ M_{s=1}^t \end{array} \right\}$ – доповнена множина методів регулювання; B – нові методи регулювання, які доцільно застосувати внаслідок зміни умов внутрішнього і зовнішнього середовищ будівельного підприємства; $\bigcup_{w=1}^x P_{w+1}^x$ – доповнена множина процесів вибору методів регулювання; X – нові процеси вибору нових методів регулювання, які необхідно застосувати внаслідок зміни умов внутрішнього і зовнішнього середовищ будівельного підприємства.

Економіко-управлінська сутність операції перерізу протилежна за змістом до операцій об’єднання і доповнення. Вона має місце тоді, коли під впливом факторів зовнішнього середовища чинна модель регулювання вимагає не впровадження чогось нового, а обмеження лише окремими

можливостями підприємства щодо впливу на ситуацію, що склалась, і це стосується усіх рівнів управління та типів планів (стратегічних, тактичних та оперативних). Так, для прикладу, керівництво підприємства може серед методів регулювання виключити цінову диференціацію. Формалізовано це можна записати так – формула (3):

$$\left\{ \begin{array}{l} \left\{ M_s^t \right\} \setminus \left\{ M_{s-1}^t \right\} \sim E; \\ R_s \cap R_t = \left\{ E : (E \in R_s) \wedge (E \in R_t) \right\}; \\ R_t \cap R_o = \left\{ E : (E \in R_t) \wedge (E \in R_o) \right\}; \\ R_s \cap R_o = \left\{ E : (E \in R_s) \wedge (E \in R_o) \right\}, \end{array} \right. \quad (3)$$

де $\left\{ M_{s-1}^t \right\}$ – обмежена множина методів регулювання; E – методи регулювання, від яких підприємству слід відмовитись внаслідок зміни умов внутрішнього і зовнішнього середовищ будівельного підприємства; R_s – рівень стратегічних планів інноваційного розвитку підприємства; R_t – рівень тактичних планів інноваційного розвитку підприємства; R_o – рівень оперативних планів інноваційного розвитку підприємства.

У випадку операції доповнення, нові методи регулювання можуть стосуватись лише якогось одного з рівнів планування (стратегічного, тактичного або оперативного), тоді – формула (4):

$$\left\{ \begin{array}{l} \left\{ M_s^t \right\} \setminus \left\{ M_{s+1}^t \right\} \sim B; \\ \left\{ M_s^t \right\} \setminus \left\{ M_{s+1}^t \right\} = \left\{ B : B \in \left\{ M_{s+1}^t \right\} \wedge B \notin \left\{ M_s^t \right\} \right\}. \end{array} \right. \quad (4)$$

Враховуючи вищезазначене, динамічну модель регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельного підприємства, яка базується на основі реалізації операцій об'єднання, перерізу і доповнення рекомендується представити так – формула (5):

$$\left. \begin{aligned}
 & \left\{ \begin{aligned}
 & \left\{ O_{r+1}^u \right\} \\
 & \left\{ M_{s+1}^t \right\} \vee \left\{ M_{s-1}^t \right\} \\
 & \bigcup_{w=1}^x P_{w+1}
 \end{aligned} \right\} \subset \bigcup_{a=1}^b C_a \Leftrightarrow \bigcup_{a=1}^b C_a"; \\
 & \left\{ O_r^u \right\} \setminus \left\{ O_{r+1}^u \right\} \sim A; \left\{ O_r^u \right\} \cup \left\{ O_{r+1}^u \right\} = A : A \in \left\{ O_{r+1}^u \right\}; \\
 & \bigcup_{w=1}^x P_w \setminus \bigcup_{w=1}^x P_{w+1} \sim X; \bigcup_{w=1}^x P_w \cup \bigcup_{w=1}^x P_{w+1} = X : X \in \bigcup_{w=1}^x P_{w+1}; \\
 & \left\{ M_s^t \right\} \setminus \left\{ M_{s+1}^t \right\} \sim B; \left\{ M_s^t \right\} \cup \left\{ M_{s+1}^t \right\} = \left[B : B \in \left\{ M_{s+1}^t \right\} \right] \vee \left[B : B \in \left\{ M_{s+1}^t \right\} \wedge B \notin \left\{ M_s^t \right\} \right]; \\
 & \left\{ M_s^t \right\} \setminus \left\{ M_{s-1}^t \right\} \sim E; R_s \cap R_t = \{ E : (E \in R_s) \wedge (E \in R_t) \}; {}_t \cap R_o = \{ E : (E \in R_t) \wedge (E \in R_o) \}; \\
 & R_s \cap R_o = \{ E : (E \in R_s) \wedge (E \in R_o) \},
 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

де $\bigcup_{a=1}^b C_a$ – динамічна модель регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств.

Висновки. Системно-функціональний підхід в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств прямо зобов’язує до того, щоб регулювання ефективності застосування цього підходу мало такі 2-ві ознаки, як системності (ознака 1), так і функціональності (ознака 2).

За результатами дослідження, враховуючи вищевказане положення, побудовано і проаналізовано модель регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств. Проведено аналіз процесу вибору і застосування методу регулювання в управлінні інноваційним розвитком. А також розроблено модель регулювання ефективності застосування системно-функціонального підходу в управлінні інноваційним розвитком будівельних підприємств через призму переходу її компонентів із статичного у динамічний стан.

Література

1. Амоша О. І., Саломатіна Л. М. Інноваційний розвиток промислових підприємств у регіонах: проблеми та перспективи // Економіка України. 2017. № 3. С. 20–34.
2. Бубенко О. П. Інноваційні складові підвищення ефективності будівельних підприємств // Бізнес Інформ. 2012. № 12. С. 156–161. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2012_12_37
3. Волощук В. Р. Механізми активізації інноваційного розвитку // Інноваційна економіка. 2019. Вип. 7–8. С. 27–33. doi: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2019.7-8.4>
4. Геращенко С. О., Чорнобаєв В. В. Інституціональні чинники розвитку інноваційного підприємництва в Україні // Економічний вісник Національного гірничого університету. 2020. № 2. С. 30–36. doi: <https://doi.org/10.33271/ev/70.030>
5. Грудцина Ю. В. Інноваційна діяльність в Україні: аналіз та прогнозування // Бізнес Інформ. 2019. № 2. С. 78–84. doi: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-2-78-84>
6. Дука А. П. Регулювання інноваційного розвитку будівельної сфери // Економіка: реалії часу. 2014. № 3. С. 203–208. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econrch_2014_3_32
7. Zavidna L., Makarenko P. M., Chepurda G., Lyzunova O., Shmygol N. Strategy of Innovative Development as an Element to Activate Innovative Activities of Companies // Academy of Strategic Management Journal. 2019. Vol. 18, Iss. 4. URL: <https://www.abacademies.org/articles/strategy-of-innovative-development-as-an-element-to-activate-innovative-activities-of-companies-8385.html>
8. Колєватова А. В., Коваленко А. С. Проблеми розвитку наукової та інноваційної діяльності в Україні, основні шляхи їх подолання // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія:

- Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2019. Вип. 23(1). С. 130–134.
9. Крамар О. М. Підвищення ефективності функціонування будівельних підприємств на засадах удосконалення системи управління персоналом: автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.00.04 "Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)" / Заклад вищої освіти "Львівський університет бізнесу та права". Львів, 2020. 20 с.
 10. Куцай Н. С. Особливості формування програми інноваційного розвитку регіону // Економічні науки: збірник наукових праць Луцького національного технічного університету. Серія: Регіональна економіка. 2019. Вип. 16(63). С. 71–79. doi: [https://doi.org/10.36910/2707-6296-2019-16\(63\)-8](https://doi.org/10.36910/2707-6296-2019-16(63)-8)
 11. Ліпич Л. Г., Чорнуха І. В., Цимбалюк І. О. Формування стратегії розвитку будівельного підприємства в умовах інвестиційної конкуренції: монографія. Луцьк: Вежа-Друк, 2015. 212 с.
 12. Скриньковський Р. М., Павловські Г., Костюк Н. Р., Коропецький О. О. Діагностика факторів інноваційного розвитку підприємства // Проблеми економіки. 2017. № 1. С. 250–257. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2017_1_36
 13. Прохорова В. В., Божанова О. В. Стратегічно-орієнтовані напрями інноваційного розвитку промислового підприємства // Економічний вісник Національного гірничого університету. 2020. № 2. С. 132–140. doi: <https://doi.org/10.33271/ev/70.132>
 14. Семенова В. Г. Інноваційний розвиток підприємств в контексті диверсифікації діяльності // Вісник соціально-економічних досліджень. 2019. № 2-3(70-71). С. 219–226. doi: [https://doi.org/10.33987/vsed.2-3\(70-71\).2019.219-226](https://doi.org/10.33987/vsed.2-3(70-71).2019.219-226)
 15. Теплюк М. А., Шапран О. А. Оцінювання рівня інноваційного

розвитку підприємства в контексті інтеграції науки та бізнесу // Стратегія економічного розвитку України. 2020. Вип. 46. С. 100–115.

16. Skrynkovskyu R. M., Sopilnyk L. I., Tsyuh S. I. Improving the Enterprise Development Model: New Solutions Based on the Principles of Management, Marketing and Economic Diagnosis // *Business Inform.* 2020. № 4. P. 191–199. doi: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-4-191-199>