

УДК 338.45:69:331.107

*Ю. А. Чуприна,
к. т. н., доцент кафедри менеджмент в будівництві,
Київський національний університет будівництва і архітектури*

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ АДАПТОВАНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНО-ПРОДУКТОВОЇ СИСТЕМИ БУДІВЕЛЬНОГО КЛАСТЕРУ

*Iu. A. Chupryna,
Ph.D., associate professor of construction management,
Kyiv National University of Construction and Architecture*

MODELING OF THE PROCESSES OF ADAPTED FUNCTIONING OF OPERATING- PRODUCTION SYSTEM OF BUILD CLUSTER

В статті пропонується нова організаційна структура об'єднання будівельних холдингів, так званий, будівельний кластер, який би базувався на основі державно-приватного партнерства, акумулював сучасні тренди в трансінформації виробничих та організаційних структур, інвестиційної діяльності і поєднав в собі ряд характеристик таких організацій: девелоперської компанії, інвестиційної компанії, фінансової компанії та проектною компанії. Проаналізовано досвід вирішення задач організаційно-економічного моделювання розвитку підприємств. Описано принципи створення адаптивної системи управління потенціалом будівельного підприємства і будівельного кластеру. Наведено формальне описання ієрархічної моделі процесів функціонування будівельного кластеру, зокрема його операційно-продуктової системи. Сформована ієрархічна модель дає можливість визначити вплив суб'єктів на створення загальної цілі та сформуванню певної системи цільових переваг. Виділені рівні впливу контролюючих груп в ієрархічній моделі управління та описані фактори, які здійснюють вплив на процес змін для досягнення більшої конкурентоздатності, вартості та ефективності діяльності будівельного підприємства. Розглянуто принципи моделювання функціонування будівельного кластеру, в якому впроваджено систему адаптивного управління. Виявлено, що фактично система управління в цьому випадку зводиться до розрахунку відхилення системи показників фактичної від еталонної. Тоді, організаційні зміни, при побудові будівельного кластеру та на будівельному підприємстві, відповідно до такого опису мають відбуватися згідно з принципами мотиваційного та факторного аналізу, а саме: об'єктивні фактори (як вплив зовнішнього середовища) та суб'єктивні фактори. Сформульовано принципи визначення рівня впливу контролюючих груп у будівельному кластері.

The article proposes a new organizational structure of the association of construction holdings, the so-called construction cluster, which would be based on a public-private partnership, accumulated modern trends in the transconformation of production and organizational structures, investment activity, and combined a number of characteristics of such organizations: developer a company, an investment company, a financial company and a design company. The

experience of solving tasks of organizational and economic modeling of enterprises development is analyzed. The principles of creating an adaptive system for managing the potential of a construction company and a construction cluster are described. The formal description of the hierarchical model of the functioning processes of the construction cluster, in particular its operational-product system, is given. The formed hierarchical model makes it possible to determine the influence of subjects on the creation of a common goal and to form a certain system of target advantages. The assigned levels of influence of control groups in the hierarchical model of management and the factors that influence the process of changes to achieve greater competitiveness, cost and efficiency of the construction company are described. The principles of modeling the functioning of a construction cluster, in which an adaptive control system is implemented, is considered. It was found that in fact the control system in this case is reduced to the calculation of the deviation of the system of actual indicators from the reference. Then, organizational changes, when constructing a construction cluster and a construction company, according to such a description, should take place in accordance with the principles of motivation and factor analysis, namely: objective factors (both the influence of the external environment) and subjective factors. The principles of determining the level of influence of control groups in the construction cluster are formulated.

Ключові слова: будівельний кластер; ієрархічна модель; потенціал будівельного підприємства; державно-приватне партнерство.

Keywords: construction cluster; hierarchical model; potential of a construction enterprise; public-private partnership.

Постановка проблеми. Важливим завданням управління в будівництві є збільшення інноваційної частини у діяльності приватних підприємств. Це дає змогу посилювати їх стійкість до нестабільності економіки та дозволяє збільшити їх конкурентоздатність. Стимулювання інноваційного розвитку та управління інноваціями на підприємстві дає можливість сформулювати нові якісні властивості підприємства, що проявляється в зростанні його ринкової вартості через збільшення конкурентоздатності. Привносячи організаційні зміни в роботу підприємств повинне досягатися в першу чергу зростання центр об'їжних сил та посилення синергії, що може забезпечити посилення інтеграційних процесів в організації та впливати на зростання мотивації її учасників. Сприяє організаційним змінам значною мірою мотиваційна складова, як частина конвергентності потенціалу економічної системи. Це дозволяє розширити ринкова та ресурсні можливості та впливає на зростання потенціалу розвитку підприємства.

Пропонується нова організаційна структура об'єднання будівельних холдингів, так званий, будівельний кластер (БК). Структура БК базується на основі державно-приватного партнерства, акумулює сучасні тренди в трансінформації виробничих та організаційних структур, інвестиційної діяльності і поєднує в собі ряд характеристик таких організацій як девелоперська компанія, інвестиційна компанія, фінансова компанія та проектна компанія.

Значне місце в управлінні БК відводиться управлінню його потенціалом, яке вважається основою управління створенням та розвитком можливостей підприємств БК. Управління потенціалом може розглядатися як процес, що включає

- стратегії розвитку підприємств, що формують БК;
- тип поведінки та систему можливостей підприємств БК;
- алгоритми формування, механізми та технології управління розвитком потенціалу БК.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Задачі організаційно-економічного моделювання розвитку підприємств описано в роботах [1, 2]. Про стратегічне управління в умовах інституційної економіки описано в роботі [3, 4]. Про кооперативне управління з точки зору теорії ігор описано в роботі [5]. В роботі [6] описано методики створення колаборативних мереж, які частково відображають принципи організації будівельних кластерів. Про стратегічний менеджмент в умовах спільної діяльності описано в роботах [7, 8]. В роботах [9, 10] описано принципи практичного менеджменту та реформ в діяльності підприємств, що націлені на впровадження нових організаційних структур та економічних взаємодій. Ідеї з впровадження менеджерських новацій є важливою для реалізації системи БК, які базуються на принципах державно-приватного партнерства.

Для забезпечення розвитку потенціалу підприємства та БК, в якому це підприємство перебуває необхідно розробити механізми моделювання процесів функціонування операційно-продуктової системи

БК. Безумовно, цей процес здійснюється в умовах динамічного розвитку економічних відносин, що передбачає наявність в процесі моделювання системи адаптивних зв'язків, що дозволяє системі швидко реагувати на зміни в зовнішніх умовах.

Мета статті. Метою дослідження є створення принципів адаптивної системи управління потенціалом будівельного підприємства і будівельного кластеру, а також формальне описання ієрархічної моделі процесів функціонування будівельного кластеру, зокрема його операційно-продуктової системи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для забезпечення розвитку потенціалу БК спочатку розглянемо основні принципи створення системи управління потенціалом на будівельних підприємствах. В таблиці 1 описано принципи створення системи управління потенціалом.

Загалом, управління потенціалом розглядається як деяка система, що реалізує ряд функцій в процесі досягнення мети поточного, оперативного та стратегічного управління. Проблемою в цьому процесі є формування неадекватних програм розвитку та реалізацію неефективних механізмів управління, що не дає можливості досягти необхідного синергічного ефекту та забезпечити відчутну конкурентоздатність будівельних підприємств. Тому виникає задача створення системи управління потенціалом будівельних підприємств, яка б призвела до забезпечення синергічного ефекту від управління, а також в цілому підвищила б конкурентоздатність як цілого БК, так і його складових підприємств. На рис. 1 та рис. 2. показано схему створення такої системи. На рис. 1 показано загальну схему управління, а на рис. 2 – адаптивну схему (схему статичної моделі та моделі адаптивної, зі структурою, яка динамічно змінюється).

Таблиця 1.

Принципи створення системи управління потенціалом будівельного підприємства

Принципи створення системи управління потенціалом будівельного підприємства	Загальні принципи створення потенціалу підприємства
1. Формування системної єдності і забезпечення створення єдиної цілі та стратегії розвитку підприємства і його потенціалу.	1. Забезпечення багатоваріантності можливостей
2. Створення нових можливостей та здійснення керування ними.	2. Забезпечення динаміки нових можливостей.
3. Першочерговість створення та дотримання стратегій та цілей розвитку підприємства і вже потім формування нових можливостей.	3. Динамічність потенціалу.
4. Критерієм оцінювання результату діяльності будівельного підприємства є його стратегічний ефект.	4. Забезпечення динаміки в зміні елементів потенціалу.
5. Забезпечення комплексного підходу до створення потенціалу будівельних підприємств.	5. Забезпечення відповідності розвитку потенціалу підприємства його темпу та напрямку розвитку.
6. Динамічність конкурентоздатності потенціалу.	6. Забезпечення синергії в системі потенціалів структур підприємства.
7. Забезпечення адаптивності розвитку потенціалу будівельного підприємства з урахуванням змін, часто стратегічного характеру, у зовнішньому середовищі.	7. Першочерговість розвитку потенціалу підприємства, а потім організація стратегічних змін в організаційній структурі даного підприємства.

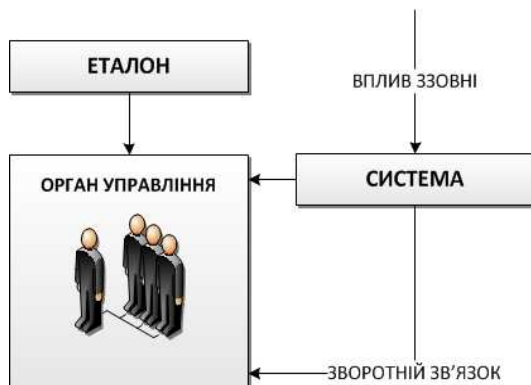


Рис. 1. Загальна схема управління підприємством



Рис. 2. Адаптивна схема управління підприємством

Після встановлення системи адаптивного управління в підприємствах, які формують будівельний кластер, ця ж система стає основою забезпечення потенціалу розвитку всього БК.

Моделювання процесів функціонування будівельного кластеру.

Розглянемо принципи моделювання функціонування будівельного кластеру, в якому впроваджено систему адаптивного управління. Пропонується для цього сформувати ієрархічну модель. Це загалом дозволяє зменшити число стратегій, але також дозволяє знизити рівень ентропії, тобто невизначеності, яка зменшує якість прийняття рішень.

Створення ієрархічної моделі пов'язане з деякими труднощами. Вони виникають передусім через те, що можливі форми архітектур підприємств обмежена. Як правило, при формуванні системи економічної та соціальної взаємодії обирається стратегія та архітектура організації, яка є оптимальною з точки зору ефективності досягнення цілей.

Розглянемо впливи управління на окремі суб'єкти управління, кожен з яких переслідує персональні цілі. Тоді, якщо кожен суб'єкт максимізує свою ціль, то можна описати цільову функцію типу:

$$F(z_1, z_2, \dots, z_n, y_1, y_2, \dots, y_m) \rightarrow \max,$$

де $y_i, i = \overline{1, m}$ – цілі груп, які є підлеглими, а $z_j, j = \overline{1, n}$ – величини, якимиволодіє група, яка контролює. Значення цільової функції номера $i = \overline{1, m}$ не залежить від поведінки інших підлеглих.

Вважається, що контролююча група керує визначенням управлінських впливів $z_j, j = \overline{1, n}$, кожен з яких певною мірою залежить від дій підлеглих, тобто значень $y_i, i = \overline{1, m}$. Підлеглими ці дії стають в той момент, коли вони приймають рішення про вибір величини y_i . Отже, тим самим контролююча група згідно моделі може спрямувати реалізацію власних цілей в потрібний бік.

Оптимальним управлінням в таких системах визначається такий набір значень $z_j, j = \overline{1, n}$, що максимізує цільову функцію, враховуючи інтереси підлеглої сторони, тобто значення $y_i, i = \overline{1, m}$. Оскільки довільне будівельне підприємство, а особливо БК, є сукупністю ієрархічних зв'язків, то може виникати ситуація, коли ієрархія відсутня зовсім. Це стається тоді, коли виникає еквівалентна взаємодія. Розвиток таких систем передбачає прийняття колективних рішень, що виключає описання таких систем за допомогою ієрархічних моделей.

Система, яка володіє вказаною властивістю має назву системи Гермейера. Якщо у системі присутньо $n + m$ рівноправних партнерів або суб'єктів діяльності, кожен з яких має власні цілі, але крім особистих цілей, вони мають і загальну ціль: ціль БК, тому кожен з суб'єктів може і повинен поступитися частиною власних цілей для досягнення спільної мети.

Цілі кожного з суб'єктів можуть бути описані критерієм:

$$f_j(z_j) \rightarrow \max,$$

$$F(y_1, y_2, \dots, y_m) \rightarrow \max,$$

де $f_j(z_j)$ – цільові функції керуючих суб'єктів.

Розглянемо деякий критерій, який дозволяє згорнути цілі керуючих суб'єктів та інших суб'єктів БК:

$$K_j = \varpi(f_j(z_j), F(y_1, y_2, \dots, y_m))$$

де ϖ – деякий оператор згортки критеріїв $f_j(z_j)$ та $F(y_1, y_2, \dots, y_m)$.

До прикладу, можна записати так:

$$K_j = \min\{\alpha_j \cdot f_j(z_j), F(y_1, y_2, \dots, y_m)\},$$

де $\alpha_j, j = \overline{1, n}$ – вагові коефіцієнти.

або

$$K_j = f_j(z_j) + \beta \cdot F(y_1, y_2, \dots, y_m),$$

де β – ваговий коефіцієнт, який характеризує зацікавленість в досягненні мети.

Для такого роду систем типу Гермейера буде справедлива теорема Гермейера, згідно якої у випадку, якщо функції $f_j(z_j)$ та $F(y_1, y_2, \dots, y_m)$ монотонні та зростають, то існують розв'язки задачі, один з яких ефективний. Причому згідно з твердженнями Гермейера є система, що дозволяє впорядкувати суб'єкти таким чином, щоб була встановлена рівновага. Принцип такого впорядкування відповідає нерівності (1):

$$\alpha_1 f_1(s_1) \geq \alpha_2 f_2(s_2) \dots \alpha_n f_n(s_n),$$

де S_j – загальні ресурси для реалізації j-ої цілі.

В результаті впорядкування, можна визначати вплив суб'єктів на створення загальної цілі. Цікаво, що частина учасників БК можуть взагалі не брати участі у формуванні колективної цілі через замалий рівень ресурсів або через низьку зацікавленість. В таблиці 2 показано принципи визначення рівня впливу контролюючих груп у БК.

В результаті, після виявлення рівнів впливу груп, можна сформувати певну систему цільових переваг. Фактично система управління в цьому випадку буде зводитися до розрахунку відхилення системи показників фактичної та еталонної.

Організаційні зміни на будівельному підприємстві та при побудові будівельного кластеру відповідно до такого опису мають відбуватися згідно з принципами мотиваційного та факторного аналізу. Вважається, що на систему, яка відображає динаміку розвитку будівельного підприємства впливає ряд факторів, а саме: об'єктивні фактори як вплив зовнішнього середовища, суб'єктивні фактори. Об'єктивні фактори впливають на механізми створення стимулів і мотивів, що в свою чергу впливає на досягнення цілей підприємства. Суб'єктивні фактори впливають на формування цілі, оскільки суб'єкт як інститут має особливі потреби щодо реалізації цілей на локальному рівні для кожного суб'єкта окремо, так і на глобальному рівні для реалізації завдань БК в цілому. Важливим в цьому процесі є відслідковування мотивів змін, що запускає процес динамічного розвитку підприємства з урахуванням адаптивного поступу.

Таблиця 2.
Виявлення рівня впливу контролюючих груп БК

Суб'єкти БК	Джерела ресурсів	Сума	Вага джерела	Оцінка сили впливу вимог на цілі підприємства	Показник сили впливу
Великі акціонери	Власні ресурси	y_1	$y_1 \sum y_i$	α_1	$\alpha_1 y_1 / \sum y_i$
Зовнішні акціонери		y_2	$y_2 \sum y_i$	α_2	$\alpha_2 y_2 / \sum y_i$
Менеджмент підприємства		y_3	$y_3 \sum y_i$	α_3	$\alpha_3 y_3 / \sum y_i$
Працівники підприємства		y_4	$y_4 \sum y_i$	α_4	$\alpha_4 y_4 / \sum y_i$
Кредитні ресурси банків	Позикові ресурси	y_5	$y_5 \sum y_i$	α_5	$\alpha_5 y_5 / \sum y_i$
Власники облігацій		y_6	$y_6 \sum y_i$	α_6	$\alpha_6 y_6 / \sum y_i$
Бюджет	Кредитні ресурси	y_7	$y_7 \sum y_i$	α_7	$\alpha_7 y_7 / \sum y_i$
Постачальники		y_8	$y_8 \sum y_i$	α_8	$\alpha_8 y_8 / \sum y_i$
Працівники підприємства		y_9	$y_9 \sum y_i$	α_9	$\alpha_9 y_9 / \sum y_i$

По суті, для описання цілей підприємств і БК необхідно зрозуміти та опиши мотиваційні цілі людей, як суб'єктів. Проте для ефективного описання цілей потрібно мати розуміння наповнення економічних інтересів в керованій колаборації людей, а також враховувати цілі не лише загальні (цілі підприємства або БК), але і цілі колективів певних відділів, а також конкретних працівників, розподілених за певними групами (за віком, рівнем досвіду тощо). Без такого глибокого розуміння цілей і мотивацій неможливо побудувати ефективний механізм економічного розвитку, мотивації та стимулу роботи.

Важливим в даному контексті також є механізми взаємодії БК та підприємств в його складі з різними партнерами в Україні та за кордоном. Це несе з собою певні ризики, що можуть загрожувати стійкості утворення БК, проте також має важливі переваги, оскільки дозволяє ззовні стимулювати вирішення цілей конкретних підприємств в БК, але і стимулює нові цілі, а також коригує існуючі цілі безпосередньо БК. Цей складний механізм при успішній реалізації може бути запорукою розвитку об'єднання БК.

Загалом визначення загальної цільової моделі БК є складною задачею, що потребують окремого вивчення. Але якщо вдасться побудувати таку систему балансу інтересів, то система БК була б конкурентоздатною і підвищувала вартість всіх без виключення підприємств, які його формують.

Висновки і перспективи впровадження

В даному дослідженні описані принципи адаптивної системи управління потенціалом будівельного підприємства і будівельного кластеру. Також здійснено формальне описання ієрархічної моделі процесів функціонування будівельного кластеру.

Загалом, ієрархічна модель функціонування БК привела до обґрунтування чинників, які можуть здійснювати безпосередній вплив на процес змін. До таких чинників ми відносимо зовнішні чинники, мотиви суб'єктів БК та внутрішні мотиви суб'єкта, що є зацікавленим у змінах.

В результаті, після виявлення основних груп інтересів в БК можна сформулювати компромісну систему цільових переваг, що в свою чергу буде відображатися в системі показників. Управління розвитком будівельного підприємства і БК в цілому зводиться до знаходження відхилень цих показників від цільових або еталонних та їх коригування для забезпечення мінімального відхилення. Запропонований метод визначення рівня впливу та адаптивний підхід до управління розвитком може бути програмно реалізований, що складе основу системи діагностики і підтримки прийняття рішень з управління організаційними змінами БК в цілому і будівельних підприємств, як частин БК.

Список літератури.

1. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: Часть 1: Нечисловая статистика. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 542 с.
2. Пилипенко А. А. Стратегічна інтеграція підприємств: механізм управління та моделювання розвитку / А. А. Пилипенко : Монографія. - Харків : ВД «ІНЖЕК», 2008. - 408 с.
3. Попов О. Є. Теоретико-методологічні та концептуальні засади формування організаційно-економічного механізму корпоративного управління : монографія / О. Є. Попов. - Харків : ВД «ІНЖЕК», 2009. - 390 с.
4. Полонский С.Ю. Стратегическое управление прибыльным ростом корпорации в условиях институциональной экономики / Монография / С.Ю.Полонский – СПб.: Изд-воСПбГАСУ, 2007. – 233 с.
5. Harsanyi J.C. A Simplified Bargaining Model for N-person Cooperative Games// International Economic Review. 1963. 4. p. 194-220.
6. Camarinha-Matos L. M. Collaborative networks: reference modelling / L. M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh. - New York: Springer, 2008. - 334 p.

7. Rothwell W. J. Practicing Organization Development. A Guide for Consultants / W. J. Rothwell, R. L. Sullivan. - San Francisco : Pfeiffer, 2005. - 753 p.
8. Spencer R..Strategic Management of Customer Relationships / R. Spencer. - A Network Perspective on Key Account Management. - Uppsala : Uppsala University, Department of Business Studies, 2005. - 170 p.
9. Peter F. Drucker. The Practice of Management. – Butterworth-Heinemann, 1999. – 399 p.
10. Pollitt C. Public Management Reform: A Comparative Analysis / C. Pollitt, G. Bouckaert. – Oxford University Press, 2004. – 240 p.

References.

1. Orlov, A.Y. (2009), Orhanyzatsyonno-ekonomycheskoe modelyrovanye: Chast' 1: Nechyslovaia statystyka [Organizational and economic modeling: Part 1: Non-numeric statistics], Yzd-vo MHTU ym. N.E. Baumana, Moscow, Russia.
2. Pylypenko, A.A. (2008), Stratehichna intehratsiia pidpriemstv: mekhanizm upravlinnia ta modeliuvannia rozvytku [Strategic integration of enterprises: management mechanism and modeling of development], VD «INZhEK», Kharkiv, Ukraine.
3. Popov, O.Ye. (2009), Teoretyko-metodolohichni ta kontseptual'ni zasady formuvannia orhanizatsijno-ekonomichnoho mekhanizmu korporatyvnoho upravlinnia [Theoretical and methodological and conceptual principles of formation of organizational and economic mechanism of corporate governance], VD «INZhEK», Kharkiv, Ukraine.
4. Polonskyj, S.Yu. (2007), Stratehycheskoe upravlenye prybyl'nym rostom korporatsyy v uslovyakh ynstytutsional'noj ekonomyky [Strategic management of profitable growth of a corporation in an institutional economy], Yzd-vo SPb HASU, St.Petersburg, Russia.
5. Harsanyi, J.C. (1963), “A Simplified Bargaining Model for N-person Cooperative Games”, International Economic Review, vol. 4, pp. 194-220.
6. Camarinha-Matos, L.M. and Afsarmanesh, H. (2008), Collaborative networks: reference modelling, Springer, New York, USA.
7. Rothwell, W.J. and Sullivan, R.L. (2005), Practicing Organization Development. A Guide for Consultants, Pfeiffer, San Francisco, USA.
8. Spencer, R. (2005), “Strategic Management of Customer Relationships”, A Network Perspective on Key Account Management, Uppsala University. Department of Business Studies, Uppsala, Sweden.
9. Drucker, P.F. (1999), The Practice of Management, Butterworth-Heinemann, Oxford, UK.
10. Pollitt, C. and Bouckaert, G. (2004), Public Management Reform: A Comparative Analysis, Oxford University Press, Oxford, UK.

Стаття надійшла до редакції 20.10.2018 р.