

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

DOI: 10.32702/2306-6806.2019.3.67

ЗАЛУЧЕННЯ ПРИКЛАДНИХ ПЕРЕВАГ BIM-ТЕХНОЛОГІЙ ДО МЕТОДИКИ І ПРАКТИКИ ФОРМУВАННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОЕКТІВ У СКЛАДІ ДЕРЖАВНИХ ЦІЛЮВИХ ПРОГРАМ, ЯКІ ВТІЛЮЮТЬСЯ БУДІВЕЛЬНИМ КЛАСТЕРОМ

Yu. Chuprina,
ph.d., associate professor, department of management in construction, associate professor,
kyiv national university of construction and architecture

INVENTORY OF APPLIED BENEFITS OF BIM-TECHNOLOGIES TO THE METHODOLOGY
AND PRACTICE OF FORMING THE LIFE CYCLE OF PROJECTS IN THE COMPOSITION
OF STATE TARGET PROGRAMS THAT ARE BUILDING THE CONSTRUCTION CLASS

У статті розглядається технологія управління потенціалом будівельного кластеру в частині формування життєвого циклу інвестиційно-будівельних проектів державних цільових програм. У статті виділено основні особливості технології та поняття, які теоретично та практично обґрунтовують використання BIM-технологій для управління будівельними проектами в складі державних цільових програм. Визначено необхідність використання BIM-технологій для функціонування будівельного кластеру на основі державно-приватного партнерства.

Проаналізовано особливості формування інтеграційних об'єднань та основи формування організаційно-економічного механізму корпоративного управління та інтеграції підприємства. Сформовано технологію управління потенціалом будівельного кластеру, який базується на державно-приватному партнерстві. На сьогодні є необхідність впровадження нових оперативних систем управління та форм інтеграції, особливо в будівельній сфері. Великі компанії через свою складну структуру складно адаптуються до змін, тому в сучасних умовах необхідністю є створення інтеграційних об'єднань невеликих та середніх будівельних підприємств, яке функціонує на основі державно-приватного партнерства, так званих будівельних кластерів. Концепція створення будівельних кластерів передбачає те, що вони поєднують у собі фінансові компанії, проектувальні компанії, інвестиційні компанії, всі ті підприємства, які необхідно залучати в реалізації життєвого циклу будівельних проектів в складі державних цільових програм. Обов'язковою умовою функціонування будівельного кластеру є нові форми організації взаємодії між учасниками об'єднання, наприклад, підписання єдиного договору про партнерство замість численних договорів про виконання робіт, а також застосування до організації та управління життєвим циклом будівельно-інвестиційних проектів нових BIM-технологій.

Автором пропонується нова форма формування життєвого циклу проектів, у складі державних цільових програм, які втілюються будівельним кластером, структура якого функціонує згідно з принципом державно-приватного партнерства, поєднує в собі сучасні тенденції виробничих та організаційних структур, інвестиційної діяльності і має характеристики девелоперської компанії, інвестиційної компанії, фінансової організації та компанії, яка відповідає за впровадження проектів та програм.

In the article the technology of management potential of a construction cluster in the part of forming the life cycle of investment and construction projects of state target programs is considered. The article highlights the main features of technology and concepts that theoretically and practically justify the use of BIM-technologies for managing construction projects within the state target programs. The necessity of using BIM-technologies for functioning of a construction cluster on the basis of public-private partnership is determined.

The peculiarities of formation of integration associations and the basis of formation of organizational and economic mechanism of corporate governance and enterprise integration are analyzed. The technology of building cluster potential management technology based on public-private partnership is formed. Today there is a need to introduce new operational control systems and forms of integration, especially in the construction sector. Large companies, due to their complex structure, are difficult to adapt to changes, therefore, in modern conditions, the creation of integration associations of small and medium-sized construction companies, which operates on

the basis of public-private partnership, so-called building clusters, is a necessity. The concept of building clusters is that they combine financial companies, design companies, investment companies, all those enterprises that need to be involved in the implementation of the life cycle of construction projects as part of government targeted programs. A prerequisite for the functioning of the construction cluster is the new forms of organization of interaction between the members of the association, for example, the signing of a single partnership agreement instead of numerous contracts for the execution of works, as well as application to the organization and management of the life cycle of construction and investment projects of new BIM-technologies.

The author proposes a new form of life cycle development of projects, consisting of state target programs implemented by a construction cluster, whose structure operates in accordance with the principle of public-private partnership, combines modern trends in production and organizational structures, investment activities and has the characteristics of a development company, investment company, a financial institution and a company responsible for implementing projects and programs.

*Ключові слова: будівельний кластер, потенціал, інвестиційно-будівельні проекти, BIM-технологія.
Key words: construction cluster, potential, investment-building projects, BIM-technology.*

ВСТУП

Глобальні зміни в економіці та перманентні кризові явища ведуть до необхідності оновлення діяльності будівельних підприємств таким чином, щоб вони швидше реагували на ці зміни. Зміни стосуються перш за все створенням нових технологій, ускладненням ринків та їх зростанням, збільшенням конкуренції на ринку, створенням нової техніки та матеріалів. Форми управління, які були успадковані від минулого століття вже не витримують конкуренції, бо є немобільною з складною структурою і організацією, тому і потребують суттєвого реформування.

У роботі [1] описано особливості формування інтеграційних об'єднань, що може бути в основі організації будівельних кластерів. У роботах [2—4] описані теоретичні та методологічні основи формування організаційно-економічного механізму корпоративного управління та інтеграції підприємств. Важливим у процесі інтеграції є те, що приєднання стейкхолдерів до складу створених раніше будівельних кластерів пов'язана з врахуванням інтересів всіх членів інтеграційного об'єднання. Такі об'єднання повинні жорстко діяти відповідно до спільної партнерської угоди. Мають використовуватися сучасні технології проектування та організації будівництва, зокрема BIM-технології. В роботах [5—6] описані методи управління в мультиагентних системах. У роботах [7—9] розглянуто методи теорії ігор, які обґрунтовують діяльність регіональних будівельних кластерів. Процеси створення складних інтеграційних об'єднань підприємств типу будівельного кластеру описано в роботі [10].

МЕТА СТАТТІ

Метою дослідження є розгляд технології управління потенціалом будівельного кластеру для формування життєвого циклу будівельних проектів у складі державних цільових програм. Виділення основних складових технології та ключових понять, які забезпечують теоретично та практично використання BIM-технологій для управління інвестиційно-будівельними проектами.

Технології управління потенціалом будівельного кластеру для реалізації життєвого циклу будівельних проектів у складі державних цільових програм.

Сформуємо технологію управління потенціалом будівельного кластеру, який базується на державно-приватному партнерстві. Ця технологія має в своїй складовій:

1. Основоположні позиції заснування та функціонування будівельних кластерів, а також особливості реалізації життєвого циклу інвестиційно-будівельних проектів цільових програм.

2. Визначений принцип створення структури будівельного кластеру та кількості рівнів стратифікації операційної системи кластеру;

3. Визначення розуміння інвестиційно-будівельного проекту та його життєвого циклу.

Історично склалося, що більшість підприємств, зокрема будівельної галузі, поділяються на стратегічні підрозділи, кожен з яких визначає ті господарські потреби, які забезпечують якісне формування життєвого циклу інвестиційно-будівельного проекту. Стратегічні підрозділи, як правило, зорієнтовані на власні ринки, мають власних клієнтів і конкурентів. Одним з типів стратегічних підрозділів є проектні команди, як інтегруються до складу будівельного кластеру на різних його рівнях.

Для організації життєвого циклу будівельних проектів цільових програм в рамках будівельного кластеру необхідно раціонально організувати цикл інвестиційно-будівельного проекту. Для організації циклу інвестиційно-будівельних проектів треба врахувати такі особливості:

1. Необхідність організації інтегрованості з системою менеджменту кожного з підприємств, що включені до будівельного кластеру.

2. Необхідність формування загального підходу до прийняття рішень, що може поширюватися на одразу кілька споріднених підприємств будівельного кластеру.

3. Погодження стратегії розвитку будівельного кластеру з усіма партнерами. Це погодження має бути прийняте документально і прописане, наприклад, у партнерській угоді між учасниками інтеграційного об'єднання.

4. Можливість варіювати прийнятні рішення. Така позиція визначається рішеннями, які можуть бути перевірені або наслідки яких розраховані на основі математичних та економічних моделей і методів.

5. Необхідність формування фінансової стійкості будівельного кластеру в цілому та врахування фінансових зобов'язань і потреб всіх учасників кластеру в комплексі. Для оцінювання фінансового стану будівельного кластеру розробляються відповідні моделі розрахунку фінансового потенціалу.

6. Завданням будівельного кластеру є забезпечення максимізації ринкової вартості, що позитивно розцінюється учасниками кластеру.

Інвестиційно-будівельний проект як система складається з таких складових:

1. Складова планування.

2. Складова виконання.

3. Складоваотримання результату.

Складова планування складається з визначення інвестиційного задуму, формування стратегії реалізації інвестиційно-будівельних проектів, створення вимог та формування необхідного забезпечення до організації та реалізації проектів, оцінювання результатів проекту переліку завдань, які перед проектом ставилися, розробка стратегії тощо.

Складова виконання передбачає реалізацію проекту з урахуванням факторів зовнішнього середовища, що

здійснює вплив на виконання проекту, а також забезпечення координацію необхідних дій усіма залученими учасниками будівельного кластеру в цьому напрямі.

Складаюча отримання результату передбачає, що результат від реалізації інвестиційно-будівельного проекту цільових програм має бути побудована споруда або будівля, здана замовнику та мають бути проведені всі остаточні фінансові розрахунки з усіма партнерами, які були задіяні в реалізації проекту.

Розглянемо такі етапи циклу:

1. Підготовча. Передбачає формування якісної політики будівельного кластеру з метою залучення до нього нових інвесторів. На цьому етапі відбувається:

— оцінювання можливих стратегій розвитку кластеру і їх узгодження;

— формування задуму, а також загальної концепції для інвестиційно-будівельних проектів, які реалізуються будівельними кластерами;

— встановлення цілей та завдань інвесторів або замовників, визначення вимог до проекту тощо;

— загальне оцінювання проекту, вимоги щодо кадрового забезпечення, особливостей ресурсів, техніко-економічні та фінансові обґрунтування;

— формування кінцевого бізнес-плану, узгодження його всіма сторонами;

— формування інвестиційного портфелю, аналіз всіх проектів, які можуть бути до нього залучені;

— створення команди проекту та проведення тендерів на закупівлю обладнання та необхідних матеріалів для реалізації проекту.

— формування кошторисної документації та затвердження остаточного бюджету всього проекту.

2. Будівництво. Етап передбачає такі складові:

— підготовка території під будівництво;

— виконання будівельно-монтажних робіт, що визначається затвердженим кошторисом проекту, закупівля необхідного обладнання та матеріалів відповідно до проведених тендерів;

— здача об'єкту.

3. Експлуатація.

Для формування ефективної роботи будівельного кластеру важливо враховувати ресурсний потенціал суб'єктів кластеру. Ресурсний потенціал суб'єктів будівельного кластеру враховує:

1. Процеси формування основних фондів та нарощування потужностей.

2. Єдність наукової та проектної організації будівництва, власне будівництва та експлуатації.

3. Цикл, який забезпечує виконання інвестиційно-будівельних проектів.

4. Капітальні вкладення.

Отже, описаний цикл є обігом капітальних вкладень з врахуванням таких обов'язкових складових:

1. Організація управління змінами системи інвестування та реалізації проектів будівництва.

2. Врахування обмежень при реалізації інвестиційно-будівельних проектів, зокрема часових та ресурсних. Важливо, щоб за визначеній при формування проектної документації терміни, які оговорені та затверджені замовником, були витримані, тобто щоб об'єкт будівництва був вчасно зданий.

3. Врахування об'єктивності, раціональності та унікальності інвестиційно-будівельного проекту за структурою та кошторисом, інтенсивністю інвестування та особливими вимогами до інвесторів.

4. Виявлення унікальності проекту за технологічними ознаками, зокрема проект передбачає будівництво об'єкта, що має вигідне розташування, має комерційну цінність, тобто є привабливим для існуючих та потенційно нових інвесторів.

5. Проект має бути комплексним, має враховувати всі фактори і внутрішні, і зовнішні в процесі організації будівництва.

6. Особливості організаційного забезпечення.

7. Особливості юридичного забезпечення.

8. Принцип відповідальності. Важливо, щоб всі етапи і етапи реалізації інвестиційно-будівельного проекту виконували з особливою відповідальністю і зосередженням.

Цикл в реалізації інвестиційно-будівельного проекту в рамках будівельного кластеру передбачає, щоб організації-замовнику, інвестору та виконавцям проекту на етапі формування інвестиційного задуму та створення кошторису проекту з обґрунтуванням бізнес-плану треба виконати такі кроки:

1. Визначити основні критерії реалізації інвестиційно-будівельного проекту та шляхи відхилення проекту в разі неналежності його виконання.

2. Оформити команду проекту, а також встановити обов'язки кожного члена команди.

3. Реалізувати проект будівництва або проектування, а також здати об'єкт замовнику і його експлуатація.

Технологія, яка дозволяє організувати раціональну роботу будівельного кластеру на основі державно-приватного партнерства складається з таких ключових етапів:

1. Оформлення будівельного проекту або інвестиційної програми відповідно до договору про партнерство між членами будівельного кластеру з врахуванням розподілу ресурсів, компетенцій та розподілу вигід.

2. Якщо структура будівельного кластеру дозволяє і якщо є необхідність в залученні нових стейкхолдерів для реалізації проекту, то наступним етапом є пошук концесіонерів, кредиторів інвестиційно-будівельного проекту. Залучення нових стейкхолдерів та інвесторів відбувається тільки в рамках оформленої партнерської угоди з врахуванням інтересів існуючих членів будівельного кластеру.

3. Формування координаційного центру проекту з залученням до нього представників всіх учасників будівельного кластеру, що забезпечує прозорість контролю за виконанням проекту.

4. Формування та затвердження стратегії розвитку проекту в будівельному кластері, зокрема затвердження дорожньої карти проекту. Розрахунок показників КРІ, проведення SWOT-аналізу.

5. Розподіл спеціалістів до відповідних компетентнісних груп та створення команди проекту.

6. Визначення основного виконавця проекту, погодження його з координаційним центром, укладання контрактів та юридичне оформлення взаємовідносин між замовником та виконавцем або виконавцями проекту будівництва.

7. Вибір генерального проектувальника або організації, яка здійснюватиме проектування проекту.

8. Створення комплексу інструментів та програм для оцінювання та організації управління потенціалом будівельного кластеру та окремого інвестиційно-будівельного проекту.

9. Організація поточної загальної та кінцевої оцінки проекту в будівельному кластері. Інструменти та формування плану заходів для цієї оцінки розробляються відповідальними командами проекту і можуть реалізуватися визначеними учасниками будівельного кластеру (внутрішня оцінка) або шляхом залучення зовнішніх евалюаторів (зовнішня оцінка). Оцінка проводиться аналітичними інструментами строго до визначеного регламенту. Оцінюється в першу чергу бізнес-план та бюджет. Діагностика потенціалу будівельного кластеру та окремих проектів також передбачає оцінку концепції проекту, що може скоригувати його для отримання максимальної фінансової вигоди.

10. Вибір субпідрядників та постачальників інвестиційно-будівельного проекту. Якщо є необхідність, необхідно провести тендерні процедури для закупівлі обладнання, матеріалів тощо.

11. Підготовка до будівництва, підготовка території до будівництва відповідного об'єкту з врахуванням проектною документації.

12. Будівництво об'єкту та проміжний контроль всіх етапів будівництва зі звітністю координаційному центру будівельного кластеру.

13. Введення об'єктів будівництва та за необхідності доопрацювання недоліків, які визначає замовник з врахуванням проектною документації.

14. Експлуатація об'єктів будівництва відповідно до партнерської угоди будівельного кластеру та у відповідності з формою державно-приватного партнерства отримання державою роялті та паушальних платежів. Передача збудованого об'єкту в державну власність або у власність замовника відповідно до партнерської угоди.

Будівельний кластер як система суб'єктів для виконання мети інвестиційно-будівельного проекту має забезпечувати такі функції:

1. Розробка концепції інвестиційно-будівельного проекту цільових програм, планування виконання проекту відповідно до інвестиційного задуму.

2. Виконання завдань проекту.

3. Створення програмного, методичного та інформаційного забезпечення, яке забезпечує аналіз, контроль виконання проекту на всіх його етапах. Створення та використання економіко-математичних моделей і методів для проведення розрахунків та планування реалізації проекту.

4. Відбір проєктувальників, виконавців, постачальників, координація їх дій. Проведення за необхідності тендерів на закупівлю матеріалів і обладнання.

5. Забезпечує розподіл ресурсів, прийняття раціональних оперативних рішень для реалізації проекту.

Важливо, щоб всі дії будівельного кластеру та координаційного центру інвестиційно-будівельного проекту цільових програм визначені партнерською угодою. Запропонована технологія в діяльності будівельного кластеру ефективно організовує необхідні бізнес-процеси на основі державно-приватного партнерства.

ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Розроблена технологія управління потенціалом будівельного кластеру в частині формування життєвого циклу інвестиційно-будівельних проєктів державних цільових програм. Ця технологія включає ряд етапів, що починаються з формування інвестиційного задуму до підведення результатів впровадження в будівельному кластері принципів державно-приватного партнерства. Основними етапами в цій технології є:

— формування будівельного кластеру та залучення до нього нових стейкхолдерів таким чином, щоб максимально врахувати інтереси та фінансові і репутаційні вигоди всіх членів кластеру;

— формування стратегії розвитку будівельного кластеру та команд проєкту;

— формування бюджетного, оперативного, кадрового контролю виконання інвестиційно-будівельних проєктів будівельним кластером.

Формування та забезпечення ефективного функціонування будівельного кластеру за застосуванням розробленої технології є запорукою успішного впровадження будівельних проєктів з мінімальним ризиком, оскільки будівельний кластер функціонує на основі державно-приватного партнерства. Також важливим є оформлення партнерства документально з врахуванням нових технологій, зокрема BIM-технологій, сучасних матеріалів тощо.

Література:

1. Олсон М. Логика коллективных действий. Общественные блага и теория групп / М. Олсон. — М.: Фонд экономической инициативы, 1995. — 512 с.

2. Пилипенко А.А. Стратегічна інтеграція підприємств: механізм управління та моделювання розвитку: монографія / А.А. Пилипенко. — 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-во СПбГАСУ, 2007. — 233 с.

5. DePalma A., Leruth L., Prunier G. Towards a Principal-Agent Based Typology of Risks in Public-Private Partnerships. IMF Working Paper WP/09/177, International Monetary Fund [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ideas.repec.org/p/imf/imfwpa/09-177.html>

6. Girard J.P. Building Organizational Memories: Will You Know What You Knew? / J.P. Girard. — New York: IGI Global, 2009. — 350 p.

7. Keane M. Some Topics in N-person Game Theory. Thesis, Northwestern University. Evanston, Illinois, 1969.

8. Keiding H. An Axiomatization of a Core of a Cooperative Game // Economics Letters. — 1986. — 20. — P. 111—115.

9. Kohlberg E. On the Nucleolus of a Characteristic Function Game // SIAM Journal of applied Mathematics. — 1971. — 20. — N 1. — P. 62—66.

10. Greenberg J. Situation Approach to Cooperation // Game-Theoretic Approaches / S. Hart, A. Mas-Colell (eds.). 155. 143—146. Springer. (NATO ASI Series. Series F: Computer and Systems Sciences). 1997.

References:

1. Olson, M. (1995), Logika kolektivnyh dejstvij. Obshchestvennye blaga i teoriya grup [Logic of collective action. Public goods and theory groups], Fund of Economic Initiative, Moscow, Russia.

2. Pylypenko, A. A. (2008), Stratehichna intehratsiia pidpriemstv: mekhanizm upravlinnia ta modeliuvannia rozvytku [Strategic integration of enterprises: the mechanism of management and modeling of development], VD "INZHEK", Kharkiv, Ukraine.

3. Popov, O. Ye. (2009), Teoretyko-metodolohichni ta konceptual'ni zasady formuvannia orhanizatsijno-ekonomichnoho mekhanizmu korporativnoho upravlinnia [Theoretical, methodological and conceptual principles of formation of organizational and economic mechanism of corporate governance], "INZHEK" VD, Kharkiv, Ukraine.

4. Polonsky, S.Yu. (2007), Strategicheskoe upravlenie pribyl'nym rostom korporacii v uslovijah institucional'noj jekonomiki [Strategic Management of Profitable Growth of a Corporation in an Institutional Economy], Publishing House of Saint-Petersburg State University of Architectural Management, St.Petersburg, Russia.

5. DePalma, A. Leruth, L. and Prunier, G. (2009), "Towards a Principal-Agent Based Typology of Risks in Public-Private Partnerships", IMF Working Paper WP/09/177, International Monetary Fund, available at: <http://ideas.repec.org/p/imf/imfwpa/09-177.html> (Accessed 30 Jan 2019).

6. Girard, J. P. (2009), Building Organizational Memories: Will You Know What You Knew?, IGI Global, New York, USA.

7. Keane, M. (1969), Some Topics in N-person Game Theory, Thesis Northwestern University. Evanston, Illinois, USA.

8. Keiding, H. (1986), "An Axiomatization of a Core of a Cooperative Game", Economics Letters, vol. 20, pp. 111—115.

9. Kohlberg, E. (1971), "On the Nucleolus of a Characteristic Function Game", SIAM Journal of applied Mathematics, vol. 20, no. 1. pp. 62—66.

10. Greenberg, J. (1997), "Situation Approach to Cooperation", Game-Theoretic Approaches, vol. 155, pp. 143—146.

Стаття надійшла до редакції 05.03.2019 р.