

DOI: 10.32347/2412-9933.2021.48.135-144

УДК 338:658.15:65.016

Шпаков Андрій Васильович

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри менеджменту в будівництві, orcid.org/0000-0002-7498-4271
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Приходько Олег Олександрович

Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, orcid.org/0000-0002-3092-6782
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Кушнір Ілля Ігорович

Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, orcid.org/0000-0001-6117-9735
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Ніколаєв Георгій Вікторович

Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, orcid.org/0000-0003-4135-1467
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Петруха Ніна Миколаївна

Кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту в будівництві, orcid.org/0000-0002-3805-2215
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Рижаківа Ганна Сергіївна

Здобувач кафедри економіки будівництва, orcid.org/0000-0002-5979-3223
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**СТРУКТУРНО-КОГНІТИВНА ТА ЕКОНОМІКО-АНАЛІТИЧНА ОСНОВА
ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОЦЕСІВ АДМІНІСТРУВАННЯ
БУДІВЕЛЬНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ**

***Анотація.** Стаття присвячена вирішенню актуальної науково-прикладної проблеми з розробки теоретичних основ та методології, яка містить інформаційні моделі, методи, когнітивні механізми, що дають змогу здійснювати аналіз, вибір, оптимізацію й оцінку ефективності запровадження сучасних концепцій інформаційного моделювання й інтегрованої реалізації будівельного проєкту. Досліджено сучасні концепції, що чинять вплив на когнітивні механізми управління проєктами в будівництві. Проведений аналіз довів, що отримання більшого ефекту від використання знань учасників реалізації будівельного проєкту можливе за умови спільного запровадження сучасних концепцій інтеграції підприємств та інформаційного моделювання в будівництві. Методологію реалізовано як науково-прикладний інструментарій прийняття рішень щодо змісту, засобів, діагностичних індикаторів та очікуваного результату трансформації операційної системи та організаційної структури управління будівельного підприємства, яке здійснює та коригує свою діяльність у складно-структурованому мультипроєктному операційному полі. Сформульовано та обґрунтовано основні чинники, які впливають на синергетичний ефект, що утворюється при інтегрованій реалізації проєкту із застосуванням інноваційних інструментів інформаційного моделювання в будівництві. Обґрунтовано концептуальні засади оновлення бізнес-процесів, системи управління для будівельного підприємства на ґрунті цифровізації (цифрового адміністрування), що позиціонуються як засіб досягнення підприємством конкурентних переваг у мультипроєктному полі будівельного девелопменту.*

***Ключові слова:** будівельне підприємство; девелопмент; трансформація операційної системи; організаційна структура управління; інформаційне моделювання*

Вступ

Розвиток сучасної економіки визначається високими темпами економіко-технологічних перетворень, що посилюється конкуренцією в галузях і динамічними змінами потреб стейкхолдерів будівництва. Однак вітчизняна будівельної сфери

демонструє ознаки тривалої стагнації, подолання якої є критично важливим завданням для розвитку української економіки як на макро-, так і на мікрорівнях. Тому вибір інноватизації як рушійної сили прогресу одночасно спонукає до позитивних зрушень не тільки наукової думки, а й якісних змін всієї системи.

За ліберальною концепцією економіки виникають особливі умови діяльності суб'єктів господарювання, що ґрунтуються на процесах макроекономічної ситуації із забезпеченням належних інституційних змін та стосуються свободи вибору, цінової політики, колаборативних процесів та інформаційних потоків. Водночас бізнес, як система в цілому, впливає на всі складові структури організації, що порушує їх самостійність, позначається на динаміці розвитку, гальмуючи прогрес змін як на рівні країни, так і кожної організації окремо. Особливо це стосується інноваційного розвитку бізнесу в умовах цифрових трансформацій, що є новим виміром реальності із визначенням цифрового лідерства.

Цифрові технології в сучасному світі створюють принципово нові можливості для побудовування взаємодії між державою, бізнесом і населенням, виключаючи довгі ланцюги посередників і прискорюючи проведення різноманітних угод і операцій. Подібні фактори виходять на перший план за рахунок стрімкого розвитку інформаційних технологій та глобалізації економіки, що пропонують принципово нові концепції споживання і відкривають додаткові потенціали для розвитку нових ринків та інноваційних розробок. Характерною особливістю сьогодення є наявність єдиних інформаційних технологій (ІТ) практично у всіх сферах життя. ІТ дають змогу обмінюватися інформацією у глобальних вимірах, збирати величезні набори даних та інтегрувати їх із розосереджених та різноманітних джерел. Зібрані у такий спосіб набори великих даних використовуються для прогнозування та генерування нових знань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Використання цифрових технологій впливає не тільки на характеристики продукту, що надається організацією, а й формує принципово нові бізнес-моделі, в рамках яких трансформуються всі процеси ведення підприємницької діяльності. Проте у сфері будівництва досі відсутній послідовний і всеосяжний підхід до цифрової трансформації організацій. Спочатку автори, наприклад [1 – 7], основну увагу при дослідженні цифрової трансформації організацій приділяли таким сферам, як електронна комерція, цифровий маркетинг та цифрова грамотність персоналу. У працях [8 – 11] визначено цифрову трансформацію як зміни в усіх аспектах життя населення, що забезпечуються цифровими технологіями. Автори [12 – 14] розглядають цифрову трансформацію як впровадження тих чи інших цифрових технологій у процес виконання робіт, що не передбачає створення нових бізнес-моделей

і структурних удосконалень на всіх етапах формування вартості продукції. Автори [14 – 16] вважають, що організації інвестують у технологічний розвиток, проте не отримують максимальний ефект від впровадження цифрових технологій через відсутність цілеспрямованості при цифровій трансформації. На думку вчених [17; 18], для ефективної цифрової трансформації будівельним організаціям необхідна розробка цифрових стратегій, що охоплюють питання управління в організації для забезпечення скоординованих дій в напрямі зростання цифрового потенціалу компанії.

Мета статті

Метою статті є виявлення характерних ознак і проблем формування цифрової трансформації в будівельних організаціях та розроблення пропозиції щодо стратегічних пріоритетів цифрової трансформації.

Виклад основного матеріалу

Комплексне інформаційне моделювання будівель деякі українські компанії вже зараз використовують і в будівництві. Стримуючим фактором є те, що застосування технологій на стадії проектування дорожче, ніж при традиційному підході. За розрахунками здорожчення становить близько 30 – 40%, але воно окупається внаслідок точних кошторисних розрахунків, відсутності помилок. Важливий напрям для широкого впровадження нової технології полягає в ув'язці кошторисних розрахунків з інформаційною моделлю будівлі. Також важливим є використання інформаційної моделі при експлуатації об'єктів, що передбачає перехід на зовсім інший рівень управління експлуатаційними характеристиками будівель при проведенні ремонтів, заміні окремих конструкцій, елементів. Це приводить до того, що технологія BIM використовувалася практично на всіх етапах існування об'єктів.

Згідно зі сформованими тенденціями цифрового розвитку економіки розробка концепції цифрової трансформації організацій набуває важливого значення як в рамках теоретичного дослідження цього процесу, так і для формування раціональних стратегій ведення бізнесу [14]. Цифрова трансформація організацій пов'язана не з впровадженням окремих інноваційних інструментів виробництва і управління, а з удосконаленням всієї діяльності організації відповідно до прийнятої стратегії цифрового розвитку [11]. Більш того, цифрова трансформація будівельних організацій дає змогу не тільки створювати продукцію і надавати послуги з використанням цифрових технологій [18], а і забезпечує формування нових бізнес-моделей в певній сфері.

Світовий досвід цифрової трансформації будівельних організацій засвідчує, що серед основних планованих цілей цифрової стратегії будівельних організацій є такі: підвищення ефективності бізнес-процесів, поліпшення аналізу досвіду роботи з клієнтами, збільшення доходів від наявних проєктів, вдосконалення каналів поширення продукції, залучення нових споживачів, створення нових послуг.

Кожна стратегія управління змінами має передбачати розуміння унікальних характеристик зміни, мати основу у вигляді організаційної структури для реалізації стратегії, підтримуватись чіткою позицією менеджменту щодо необхідності змін та їх обґрунтування з оцінкою ризиків, пов'язаних зі змінами та ситуацією їх неприйняття.

Управління змінами має бути закладено в саму стратегію розвитку організації підприємств-стейкхолдерів, яка містить модель життєвого циклу, визначеність позиції організації в цьому життєвому циклі та алгоритми щодо виявлення точок необхідності запровадження змін. Відомі моделі управління змінами доповнені вітчизняними дослідниками і можуть бути використані для оцінки позиціонування організації на кривій життєвого циклу та формування сценаріїв запровадження змін підприємств-стейкхолдерів [9; 11].

Оцінка позиції життєвого циклу здійснюється за показниками господарської (або іншої) діяльності підприємств-стейкхолдерів відповідно до поставлених цілей. Так, для підприємства доцільно використовувати показники господарської діяльності за даними фінансової звітності.

Ситуаційна обізнаність про зміни полягає в розумінні сутності змін, аналізі аналогічних змін у діяльності підприємств-стейкхолдерів, можливості формалізації змін, аналізі впливу на технологічні процеси та персонал. Обов'язково необхідно проаналізувати зміни ролей робочих місць та рівень прийняття змін персоналом [15].

Одним із важливих питань є оцінка обсягу змін, який, як правило, має бути невеликим або розбитим на невеличкі «порції» для реалізації методики малих кроків. Організаційна структура запровадження змін підприємств-стейкхолдерів має формуватись із постійної (традиційної) структури і включати в себе представників топ-менеджменту та гнучкої структури команди проєкту запровадження змін. Зміни не можуть бути постійними, вони мають бути унікальними, для їх запровадження необхідно визначити ресурси та команду.

Всі ці вимоги відповідають основним ознакам проєкту. Саме тому доцільно використовувати інструменти проєктного менеджменту підприємств-стейкхолдерів. Крім того, в команді мають бути обов'язково присутніми всі керівники підрозділів,

яких будуть стосуватися зміни. Самі зміни слід оцінювати з позиції ризику одержання позитивних результатів, а також щодо спротиву персоналу. Зрозуміло, що зміни мають відповідати не тільки загальній місії (в іншому разі її треба теж змінювати) і стратегії розвитку підприємств-стейкхолдерів, а і кожній проєкції розвитку. Найкращим прикладом формування пріоритетів стратегічного розвитку є запровадження системи збалансованих показників, яка дає змогу сфокусувати увагу менеджерів на основних проєкціях і пов'язати їх між собою. Такий підхід дає змогу також сформувати сценарії впливу змін на кожний із підрозділів та кожну цільову групу персоналу згідно з висловом Р. Каплана та Д. Нортонна: «Фактично не може бути кращого прикладу революційних змін інформаційного віку, ніж поява нової філософії щодо внеску кожного працівника в розвиток підприємства».

Необхідно проаналізувати цільові групи, які сприймають зміни по-іншому, мають власні проєкти та бачення, і сформувати майданчики для обговорення, формування змішаних груп, підготовки «гібридних» сценаріїв, де буде врахована позиція інших [13]. Це приведе до розроблення спеціальної тактики реалізації ініціативи зміни та підтримки змін після впровадження та закінчення проєкту.

На рис. 1 представлено загальну модель взаємозв'язків стратегії розвитку підприємств-стейкхолдерів, визначення позиції життєвого циклу, необхідності змін та управління ними, аналізу ризиків, проєкту управління змінами на основі організаційної структури, цільових груп персоналу, їх навчання та коучингу.

Отже, стратегія управління змінами повинна мати такі компоненти:

1. Аналіз поточної ситуації (стадія життєвого циклу, аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища, наявність ресурсів, готовність персоналу, аналіз стану технологічних та управлінських процесів тощо).
2. Організаційна структура запровадження стратегій (аналіз сталих та гнучких організаційних структур).
3. Аналіз ризиків (визначення груп ризиків; аналіз виявлених ризиків; сценарії щодо зменшення вірогідності прояву ризиків).
4. Карта реалізації стратегії управління змінами (ментальна карта, дорожня карта – відповіді на питання «що, коли, де, як, хто, навіщо»).
5. План навчання та коучингу для персоналу (попереднє навчання – для прийняття змін, навчання для запровадження змін, коучинг для підтримки змін) [5].

На рис. 2 наведено приклад реалізації моделі управління змінами для підприємств-стейкхолдерів будівельних підприємств (БП).

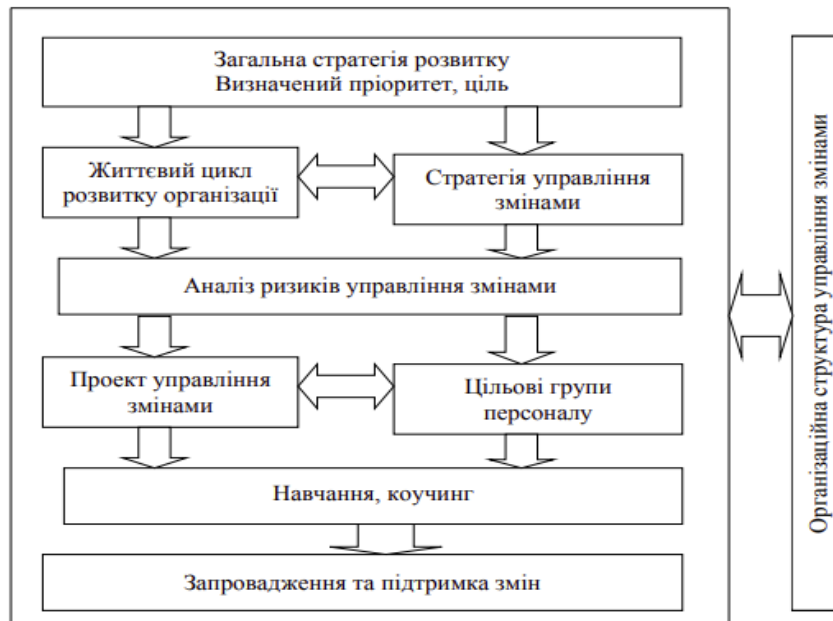


Рисунок 1 – Загальна модель взаємозв'язків стратегії та складників управління змінами [12]

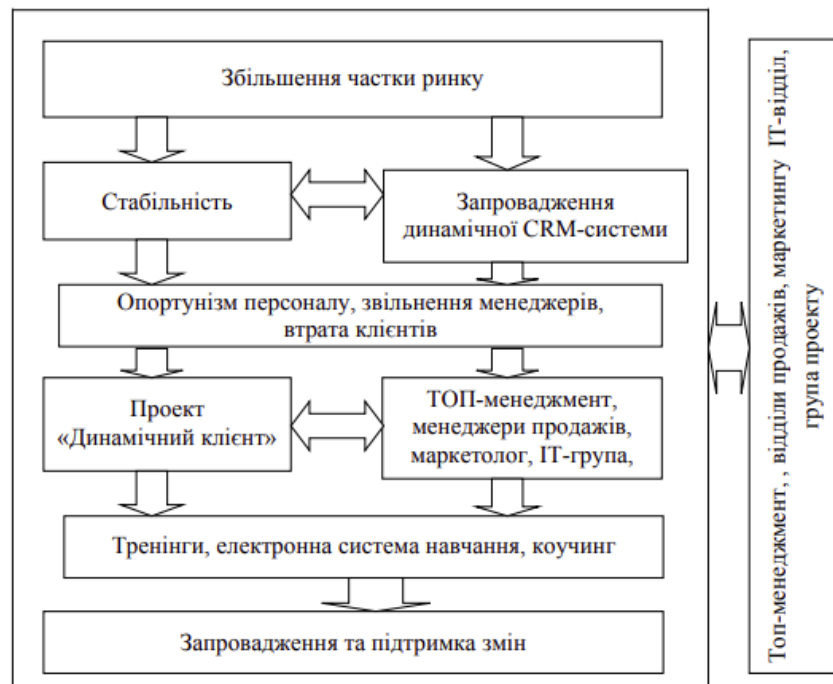


Рисунок 2 – Приклад моделі взаємозв'язків стратегії та складників управління змінами для збільшення частини будівельного ринку підприємств-стейкхолдерів [12]

Наприклад, на стабільному етапі розвитку підприємств-стейкхолдерів будівництва для підвищення рівня конкурентоспроможності основних будівельних продуктів та послуг, збільшення частини підприємства на ринку доцільно запровадити нові технології управління відносинами з клієнтами, що базуються на динамічному моніторингу задоволення клієнтів, збільшенні рівня лояльності, привабленні нових клієнтів [10].

Такий проект, як правило, передбачає удосконалення CRM-системи для динамічного відстеження реакції клієнта, запровадження

методологій динамічного обговорення результатів роботи з клієнтами.

Ризиками для запровадження такого проекту можуть бути негативні результати навчання персоналу і запровадження нових майданчиків спілкування з клієнтами, неприйняття методики публічного обговорення у зв'язку з традиціями нерозголошення власних методів управління відносинами з клієнтами, небажання змін менеджерами продажів, які є основною цільовою групою.

Отже, отримані результати досліджень дають змогу сформуванню стратегію розвитку підприємств-стейкхолдерів та управління змінами як два паралельних стратегічних документи, що враховують життєвий цикл організації та вплив запроваджених кроків на технологічні й управлінські процеси і персонал БП.

Узагальнюючи наукові надбання щодо моделювання змін, різні підходи до управління ними, складно сформуванню одну універсальну модель, яка б чітко і детально описувала етапи процесу змін сучасного підприємства. Жодна з представлених моделей управління змінами не є найкращою і здатною адаптуватися під конкретне підприємство, адже жодна з них не враховує реальні умови господарювання організації, поведінкові особливості того чи іншого співробітника тощо. Слід мати на увазі, що залежно від глибини і цілей планованих перетворень, поточної ситуації на підприємстві порядок здійснення тих чи інших дій з управління змінами може бути різним. Лише взявши до уваги специфіку діяльності суб'єкта господарювання, оцінивши його можливості і проблемні зони, можна встановити порядок та етапність планування і впровадження змін [8].

Отже, на підставі концептуальних підходів управління змінами, які тією чи іншою мірою розкривають послідовність здійснення змін і досвіду роботи БП, виокремлено основні етапи, властиві більшості вітчизняних підприємств (рис. 3).

Як бачимо, процес управління змінами доцільно поділити на три окремі етапи, проходження кожного не є обов'язковим для усіх підприємств. Залежно від терміновості перетворень, попереднього досвіду управління ними, керівництво може об'єднувати деякі етапи або змінювати їх черговість. Розглянемо кожен з етапів процесу управління змінами докладніше.

Етап підготовки до змін характеризується визнанням керівництвом підприємства необхідності щодо зміни наявного становища. Тобто, керівники (менеджери) підприємства інтуїтивно, або спираючись на сигнали, що надходять із зовнішнього середовища, або реагуючи на негативну ситуацію, що вже склалася, приймають рішення про необхідність змін.

При цьому слід зазначити, що констатації необхідності проведення змін недостатньо, слід визначити їх цілі і способи реалізації. Доречно зауважити, що реалізація змін та ефективне управління ними на сучасному етапі неможливе без формування так званої команди управління змінами.

Формується група професіоналів, що безпосередньо зацікавлені у досягненні поставлених цілей, де кожен учасник виконує певну управлінську роль і відповідає за конкретне завдання [18].

На початковому етапі доцільно проводити діагностику підприємства, в ході якої оцінювати наявний потенціал, аналізувати конкурентні позиції підприємства та фактори, що вказують на необхідність проведення змін.

Наступним етапом може бути «впровадження змін», де обов'язковим є складання плану змін, адже від того, наскільки ретельно будуть сплановані зміни на підприємстві залежить ефективність їх впровадження в цілому.

План змін має відображати стратегію розвитку підприємства. Слід також визначити й оцінити можливі перешкоди, які можуть з'явитися на шляху до змін, та заздалегідь застосувати інструменти подолання можливого опору.

Заключним етапом у процесі управління змінами є *реалізація запланованих змін*. Передбачається оцінка результатів впроваджених змін з точки зору економічної ефективності і соціальних наслідків тощо.

У цифровій трансформації бізнесу слід розрізняти чотири аспекти:

1. Трансформація світогляду (зміна світогляду людини у процесі трансформації).
2. Трансформація бізнес-моделі.
3. Трансформація бізнес-процесів (правил гри).
4. Технології.

Всі ці аспекти пов'язані між собою, тож потрібно одночасно досліджувати й управляти змінами кожного з компонентів. Отже, окрім корпоративних трансформацій, потрібно трансформувати свій арсенал навичок, щоб не втратити свою актуальність у новій діджитал-реальності? Саме так. Тут знову можна поділити все на чотири площини:

- власні навички;
- навички процесного мислення;
- розуміння бізнес-моделі (за що клієнти нам платять);
- ІТ-ландшафт компанії (які технології і як нам допомагають).

Задача зробити процесне управління мейнстрімом в Україні стає реальною: в Україні офіційно запущено співтовариство професіоналів в управлінні бізнес-процесами – АВРМР Ukraine. АВРМР Ukraine – некомерційна, неприбуткова організація, підрозділ Міжнародної асоціації професіоналів в управлінні бізнес-процесами (АВРМР). Співтовариство створене для ВРМ-практиків і не залежить від вендорів, комерційних, державних та інших організацій. Сертифікація – це завжди підтвердження знань/навичок/досвіду на відповідність певному стандарту (body of knowledge). Наповнення стандарту і перевірку знань здійснює незалежна спільнота експертів.

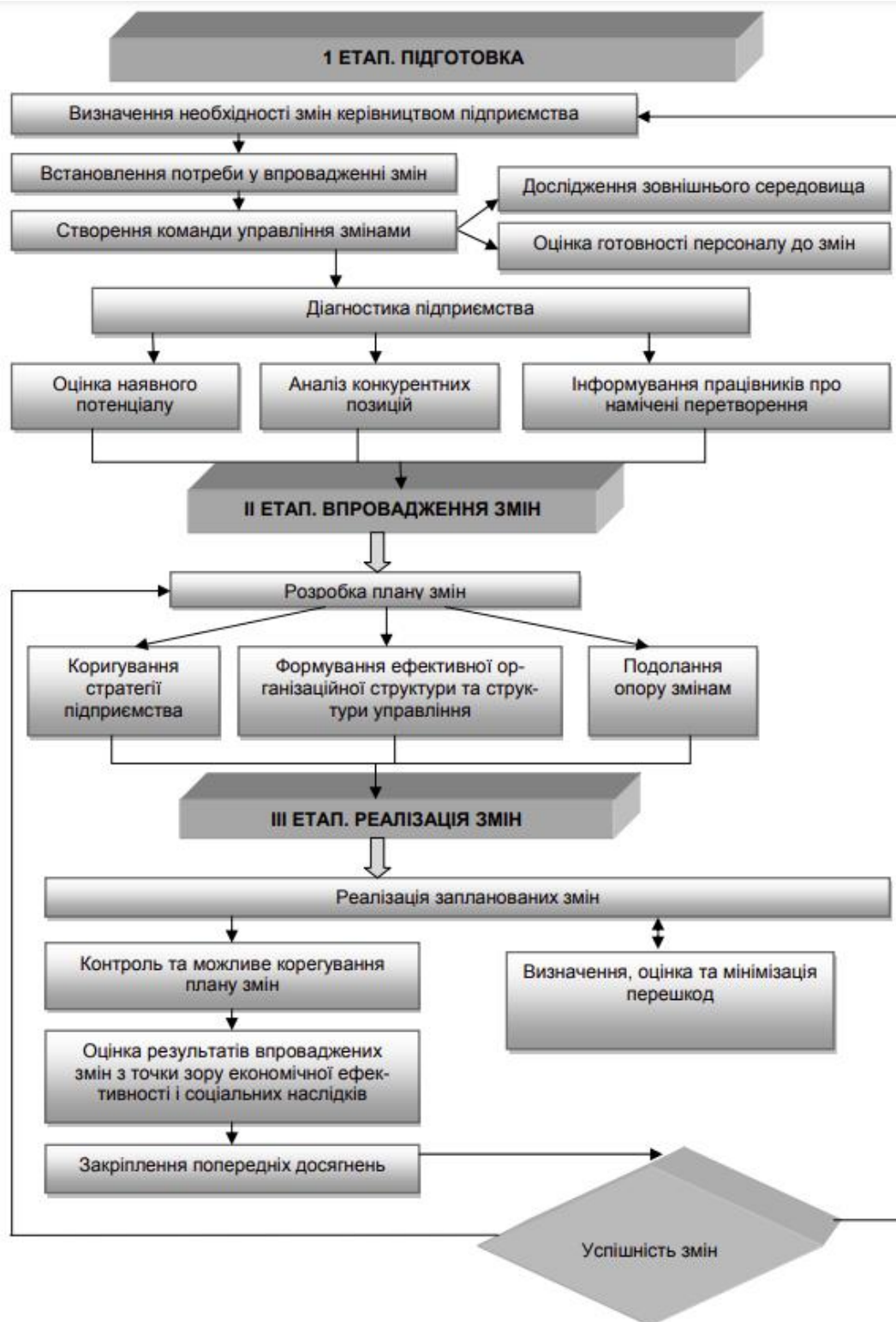


Рисунок 3 – Етапи процесу управління змінами на будівельному підприємстві [16]

Історично в управлінні бізнес-процесами спочатку з'явилися більш вузькі конкуруючі між собою концепції: Lean, Six Sigma, TOC. Вони популярні дотепер. Тому якщо для потреб організації більш важливими є знання певної категорії інструментів, то можна проходити сертифікацію на знання одного або декількох з цих підходів. Трішки пізніше з'явилися так звані зонтичні концепції:

підходи до управління бізнес-процесами, які не надають переваги певному набору інструментів, а навпаки – намагаються об'єднати їх.

Найбільш ґрунтовно підійшла до цього АВРМР. Вона спочатку сформувала команду професійних експертів, а потім побудувала перелік основних галузей знань, які увійшли до стандарту Business Process Management Common Body of Knowledge (BPM CBOK).

Галузі знань BPM СВОК передбачають:

- моделювання процесів;
- аналіз бізнес-процесів;
- дизайн бізнес-процесів;
- трансформацію бізнес-процесів;
- управління продуктивністю процесів;
- технології управління процесами;
- ролі в процесно-орієнтованій організації;
- управління бізнес-процесами на рівні корпорації.

Система сертифікації АВРМР побудована саме на знанні цих галузей.

На відміну від інших систем сертифікації, для отримання звання Certified Business Process Professional (CBPP) необхідно підтвердити не тільки знання, але і реальний досвід роботи у сфері BPM. Досвід роботи обов'язково має бути письмово підтверджений рекомендаційним листом та контактними даними.

Заслугує на увагу і система сертифікації від Object Management Group (OMG). OMG створює стандарти для IT-галузі. Через те, що бізнес-процеси мають дуже великий вплив на автоматизацію, OMG розробила власний набір стандартів для бізнесу:



Рисунок 4 – Стадії впровадження концепції цифрової трансформації процесів адміністрування будівельними підприємствами [4]

- Business Motivation Model (BMM);
- Business Process Maturity Model (BPMM);
- Business Process Process and Notation (BPMN);
- Case Management Model and Notation (CMMN);
- Decision Model and Notation (DMN).

Саме на цих стандартах і загальних знаннях про управління бізнес-процесами побудована програма сертифікації *OMG Certified Expert in BPM (OCEB)*. Чим швидше розвивається компанія, тим більше нових процесів з'являється. Утримати їх всі у фокусі стає складно. Тоді керівники вирішують групувати процеси. Виникає щось на зразок організаційної структури, тільки горизонтальної. В чому ідея? Наприклад, ми об'єднуємо їх за напрямками діяльності. Потім великі процеси дробляться на підпроцеси, а в кінцевому результаті – на дії. Чому це важливо? Залежно від рівня, де ми перебуваємо, модель процесу вирішує абсолютно різні завдання. Як наслідок – рішення і подальші дії теж будуть відрізнятися. Окремі будівельні організації відзначають позитивний вплив інформаційного моделювання на персонал: збільшується заглибленість співробітників у виробничий процес, з'являються можливості створення нових видів фінансової мотивації персоналу, в цілому процеси в організації стають більш прозорими і контрольованими. Проте процес розроблення і реалізації цифрової стратегії в будівельних організаціях проходить з такими перешкодами [12]:

1. Постійне вдосконалення цифрових технологій відштовхує деякі організації від розробки цифрової стратегії і наступної цифрової трансформації через невизначеність в тому, які зміни їм потрібні.

2. Підготовка та перепідготовка кадрів для роботи з цифровими технологіями вимагає як фінансових, так і часових витрат. Цифрова трансформація пов'язана з ризиками неотримання запланованих вигод, оскільки в цифровій економіці організації діють за принципом «fail fast», навчання, рух вперед.

Генерацією інформації і знань, після завершення кожного з етапів реалізації будівельного проекту, залишаються великі набори даних. Накопичені дані можуть бути корпоративним активом, набування і використання якого допомагає підприємствам складати кращі прогнози і приймати правильні рішення. Крім того, знання, які виникли в проєкті та пройшли випробування практикою, можна вважати більш надійними порівняно з даними експериментів або моделювання, оскільки вони містять більше основоположних знань щодо реальності.

Цифрова трансформація будівельних організацій має на увазі перебудову всіх сфер діяльності організації, і подібні зміни мають ґрунтуватися на цифровій стратегії, тому саме відсутність послідовної стратегії цифрового розвитку виступає найбільшою перешкодою на шляху цифрової трансформації будівельної організації. Цифрові технології допомагають підприємству знайти додаткові джерела зростання ефективності та можливості для стрімкого конкурентного розвитку. Виокремлення інформаційно-цифрової компоненти процесу управління як одного з найважливіших об'єктів управління в загальному алгоритмі його формування, прийняття і реалізації для будівельних підприємств (з врахуванням їх мультипроектного поля діяльності) сприятиме підвищенню ефективності та обґрунтованості рішень.

Висновки і перспективи подальших досліджень

Поступова цифрова трансформація будівельних організацій є відповіддю на мінливі умови ведення будівельної діяльності. Основою сучасної цифрової стратегії будівельних організацій мають стати: зосередження на способах взаємодії з клієнтами, впровадження всього набору цифрових інструментів і систем, цифрова просвіта персоналу і розвиток методів управління новими бізнес-моделями. Цифровізацію обґрунтовано як управлінську компоненту і складову ресурсно-іміджевого потенціалу будівельного підприємства, що забезпечує підприємству подолання загроз функціонування і розвитку підприємства в умовах зовнішніх та внутрішніх загроз, з врахуванням певної стадії життєвого циклу та особливостей здійснюваних на цих стадіях загальних (планування, організації, мотивації, контролю) та спеціальних функцій менеджменту (логістика, інформаційне забезпечення, продуктивність, взаємодія з іншими стейкхолдерами проєктів, економічна безпека тощо).

Для керівництва будівельних підприємств цифрові технології актуалізують завдання: зміни наявних моделей управління, реформатування комунікацій, технологій та організаційних структур підприємств на базі нових цінностей, пріоритетів та орієнтирів, що мають ґрунтуватись через сполучення вимог партнерства, синергії та клієнтоорієнтованості. Вектором цифровізації будівельного підприємства визначено оновлений формат організації операційної системи підприємства, який реалізується шляхом залучення новітніх інформаційно-управлінських технологій в процес управління підприємством у сфері виробництва, розподілу та споживання.

Список літератури

1. Patel K., McCarthy M. P. Digital Transformation: The Essentials of E-Business Leadership // McGraw-Hill Professional. 2000.
2. Prahalad C. K., Ramaswamy V. Co-opting customer competence // Harvard business review. 2000. Vol. 78. Issue 1. P. 79–90.
3. Honcharenko, T., Ryzhakova, G., Borodavka, Y., Savenko, V., Polosenko, O., (2021). Method for representing spatial information of topological relations based on a multidimensional data model *ARN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 16(7), pp. 802–809.
4. Trach R., Bushuyev S. Analysis communication network of construction project participants. *Scientific Review Engineering and Environmental Sciences* (2020), 29 (3), 388–396.
5. Trach R., Lendo-Siwicka M., Pawluk K., Polonski M. Analyze of direct rework costs in Ukrainian construction. *Archives of Civil Engineering*. 2021, Vol. LXVII (2), 397–411.
6. Trach R., Polonski M., Hrytsiuk P. Decision making in choosing a network organizational structure in integrated construction projects. *Archives of Civil Engineering*. 2021, Vol. LXVII (2), 195–208.
7. Grinko, P. L., (2020). Methodology of management of innovative development of business in the conditions of digital economy: the dissertation of the doctor of economic sciences. KhDUHT, Kharkiv, 2020.
8. Petro, Kulikov, Galyna, Ryzhakova, Tetyana, Honcharenko, Dmytro, Ryzhakov and Malykhina, Oksana, (2020). OLAP Tools for the Formation of Connected and Diversified Production and Project Management Systems. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9, 5, 8670-8676. Available Online at <http://www.warse.org/IJATCSE/static/pdf/file/ijatcse254952020.pdf> <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/254952020>.
9. Ryzhakova, Galyna, Malykhina, Oksana, Ruchynska, Yulia & Petrenko, Anna, (2019). Economic and managerial predictors of strategic development in a dynamic environment of construction projects implementation. *Management of Development of Complex Systems*, 39, 154–163; [dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710).
10. Ryzhakova, Galyna, Prykhodko, Dmitry, Predun, Konstantin, Lugyna, Tatyana & Koval, Timur. (2017). Models of target selection of representative indicators of activities of construction enterprises: the etymology and typology of systems of diagnostics. *Management of Development of Complex Systems*, 32, 159–165.
11. Mihaylenko, V., Honcharenko, T., Chupryna, Kh., (2019). Modeling of Spatia Data on the Construction Site Based on Multidimensional Information Objects, *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 8, 6.
12. Stetsenko, S., Hryhorovskiy, P. Ye. & Ryzhakova, G. M., (2020). Multiple criteria models for proving investment and construction project efficiency. Organizational and technological model engineering in the construction industry: collective monograph – Lviv-Toruń Liha-Pres. SENSE.
13. Marchuk, Tetyana, Ryzhakova, Galyna, Ryzhakov, Dmytro & Sergiy, Stetsenko, (2017). Identification of the basic elements of the innovation-analytical platform for energy efficiency in project financing. *Investment Management and Financial Innovations*, 14 (4), 12–20, DOI:[http://10.21511/imfi.14\(4\).2017.02](http://10.21511/imfi.14(4).2017.02).
14. Ryzhakova, G., Chupryna, K., Ivakhnenko, I. (2020). Expert-analytical model of management quality assessment at a construction enterprise. *Scientific Journal of Astana IT University*, 3, 71–82.
15. Ryzhakova, G. M., Ryzhakov, D. A., Shpakova, G. V., (2019). Evaluation of the performance of the developer's operating system in the micro-environment of housing stakeholders. *Ways to increase the efficiency of construction in the formation of market relations*, 42, 120–131. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/shpebfrv_2019_42_16.
16. Belousov, O. M., (2019). Economic and managerial aspects of the formation of the investment portfolio of the developer in the construction industry. *Business navigator*, 6.1, 1 (56), 239–246.
17. Ryzhakova, G. M., Ryzhakov, D. A., Shpakova, G. V., (2018). Provision of economic-reproductive and analyticalcontrolling functions of tools for asset management of housing developers. *Ways to increase the efficiency of construction in the formation of market relations*, 38, 36–44. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/shpebfrv_2018_38_6.
18. Ryzhakova, Galyna, Petrukha, Serhiy, (2019). The innovative technology for modeling management business process of the enterprise. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8 (4), 4024–4033. DOI:10.35940/ijrte.D8356.118419.
19. Tormosov, R., Chupryna, I., Ryzhakova, G., Prykhodko, D., Faizullin, A. (2021) Establishment of the rational economic and analytical basis for projects in different sectors for their integration into the targeted diversified program for sustainable energy development *SIST 2021 – 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies*, 2021, 9465993.
20. Biloshchytskyi, A., Kuchansky, A., Andrashko, Y., (...), Kuzka, O., Terentyev, O. (2017). Evaluation methods of the results of scientific research activity of scientists based on the analysis of publication citations. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(2-87), p. 4–10.
21. Biloshchytskyi, A., Kuchansky, A., Andrashko, Y., Biloshchytska, S., Danchenko, O. (2019). Development of Infocommunication System for Scientific Activity Administration of Educational Environment's Subjects. 2018 International Scientific-Practical Conference on Problems of Infocommunications Science and Technology, PIC S and T 2018 – Proceedings, 8632036, p. 369–372.
22. Biloshchytskyi, A., Myronov, O., Reznik, R., (...), Paliy, S., Biloshchytska, S. (2017). A method to evaluate the scientific activity quality of Heis Based on a scientometric subjects presentation model. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(2-90), p. 16–22.

23. Bushuyev, S., Verenych, O. (2018). Organizational maturity and project: Program and portfolio success (Book Chapter). *Developing Organizational Maturity for Effective Project Management*, p. 104–127.

24. Biloshchytskyi, A., Kuchansky, A., Andrashko, Y., (...), Shabala, Y., Lyashchenko, T. (2017). A method for the identification of scientists' research areas based on a cluster analysis of scientific publications. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5(2-89), p. 4–11.

Стаття надійшла до редколегії 22.11.2021

Shpakov Andrii

PhD (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management in Construction, orcid.org/0000-0002-7498-4271

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Prykhodko Oleh

Postgraduate student of the Department of Management in Construction, orcid.org/0000-0002-3092-6782

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Kushnir Ilya

Postgraduate student of the Department of Management in Construction, orcid.org/0000-0001-6117-9735

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Nikolaiev Georgiy

Postgraduate student of the Department of Management in Construction, orcid.org/0000-0003-4135-1467

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Petrukha Nina

PhD (Economics), Associate Professor of the Department of Management in Construction, orcid.org/0000-0002-3805-2215

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Ryzhakova Hanna

Applicant for the Department of Construction Economics, orcid.org/0000-0002-5979-3223

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

STRUCTURAL-COGNITIVE AND ECONOMIC-ANALYTICAL BASIS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF CONSTRUCTION ENTERPRISE ADMINISTRATION PROCESSES

Abstract. *The article is devoted to solving a topical scientific and applied problem of developing theoretical foundations and methodology, which contains information models, methods, cognitive mechanisms that allow analysis, selection, optimization and evaluation of the implementation of modern concepts of information modeling and integrated implementation of construction projects. Modern concepts that influence the cognitive mechanisms of project management in construction are studied. The analysis showed that obtaining a greater effect from the use of knowledge of participants in the construction project is possible with the joint implementation of modern concepts of enterprise integration and information modeling in construction. The methodology is implemented in scientific and applied tools for decision-making on the content, tools, diagnostic indicators and the expected result of the transformation of the operating system and organizational structure of the construction company, which carries out and adjusts its activities in a complex multi-project operating field. The main factors influencing the synergetic effect formed during the integrated implementation of the project with the use of innovative tools of information modeling in construction are formulated and substantiated. Conceptual principles of business process renewal, management systems for a construction company based on digitalization (digital administration), which are positioned as a means of achieving competitive advantages in the multi-project field of construction development, are substantiated.*

Keywords: *construction company; development; operating system transformation; organizational management structure; information modeling*

Посилання на публікацію

APA Shpakov, Andrii, Prykhodko, Oleh, Kushnir, Ilya, Nikolaiev, Georgiy, Petrukha, Nina & Ryzhakova, Hanna. (2021). Structural-cognitive and economic-analytical basis of digital transformation of construction enterprise administration processes. *Management of Development of Complex Systems*, 48, 135–144, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.135-144](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.135-144).

ДСТУ Шпаков А. В., Приходько О. О., Кушнір І. І., Ніколаєв Г. В., Петруха Н. М., Рижакова Г. С. Структурно-когнітивна та економіко-аналітична основа цифрової трансформації процесів адміністрування будівельними підприємствами. *Управління розвитком складних систем*. Київ. 2021. № 48. С. 135 – 144, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.135-144](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.135-144).