

УДК 330.567.6–047.37:669(477.64)(045)

**М. Г. Пивоваров**

доктор економічних наук, професор

**О. С. Хижняк**

аспірант

Класичний приватний університет

## ОРГАНІЗАЦІЯ КАПІТАЛЬНОГО БУДІВНИЦТВА: НЕДОЛІКИ І ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВТРАТ

*Стисло описано підхід до організації будівельного виробництва, створюваний у межах бережливого будівництва. Позначено основні галузі вдосконалення діяльності будівельних компаній і розкрито принципи відмінності вітчизняного досвіду від методів, пропонованих бережливим будівництвом.*

**Ключові слова:** бережливе будівництво, цілі проекту будівництва, максимізація цінності, зниження втрат.

### I. Вступ

Будівельне виробництво – один з природних рушіїв розвитку всього народного господарства. Організація будівництва – найважливіша сфера будівельної діяльності. Однак, незважаючи на очевидність важливої ролі організації будівництва в роботі будівельних компаній, ця сфера діяльності, як і раніше, потребує значних поліпшень. Про це, зокрема, свідчить той факт, що типові українські будівельні фірми істотно поступаються за найважливішими показниками роботи багатьом зарубіжним компаніям. Однак ідеться про відставання не в застосуванні більш удосконалених технологій, машин та обладнання, а саме в прийнятті інших підходів до планування та організації будівельного виробництва, зокрема бережливе будівництво.

### II. Постановка завдання

Будівництво – ресурсомістке виробництво, 60% від бюджету якого – будівельні матеріали, 30% – зарплата, інструмент, техніка, обладнання, і всього 10% – дохід компанії. Тому зниження незапланованих втрат, уникнення недоліків у проектах, організації будівельно-монтажних робіт дадуть змогу отримати очікуваний прибуток.

Бережливе будівництво виходить з того, що недосконалості всієї виробничої системи неминуче виявлять себе на рівні бригад (ділянок), які безпосередньо виконують будівельно-монтажні роботи. Саме тут найпростіше зафіксувати існування труднощів. Подальший аналіз допоможе встановити глибинні джерела проблем, на яких би рівнях організації вони не знаходилися. Відповідно дії, спрямовані на вдосконалення системи, робитимуться на всіх рівнях управління.

### III. Результати

Серйозне відставання будівництва від багатьох промислових галузей у частині осво-

єння передових методів управління, зокрема методів менеджменту якості, призводить до появи численних проблем, таких як:

- систематичне перевищення встановлених строків будівництва та витрат на нього;
- низька продуктивність;
- невисока якість будівельної продукції;
- простої;
- низький рівень кваліфікації багатьох працівників;
- погані умови праці;
- неповне дотримання вимог промислової безпеки, охорони праці, навколишнього середовища тощо.

Принцип бережливого будівництва (Lean-Construction) має докорінну відмінність від принципів бережливого виробництва, принципу будь-якого стаціонарного підприємства, тобто що має стіни і дах над головою. Вироблений продукт виробництва під “дахом” відповідно до встановлених верстів, конвеєра, іншого обладнання та устаткування може бути оцінений на предмет їх правильного розташування, переміщення обслуговуючого персоналу. Тобто можливе застосування традиційних методів упровадження бережливого виробництва. Не будемо їх перераховувати – вони і так відомі фахівцям. Будівництво завжди проводять під відкритим небом, обстановка на кожному конкретному місці виробництва відрізняється від попереднього, природно, ми не можемо робити аналіз і вносити пропозиції, як традиційно зараз пояснюють принципи бережливого виробництва. У нас немає зразка виробу, де ми могли б простежити непродуктивні витрати й запропонувати шляхи їх усунення та вдосконалення виробництва. У будівництві прийнято іншу цінність бережливого будівництва – це “точно в строк” і “будівельне виробництво з найменшими витратами” за умови “створення безперервного потоку будівельних цінностей”, чого можна досягти за

певних організаційних умов та інформаційних заходів.

Є один початок за цими двома напрямками – це формування “поточку створення цінностей”. “Інформаційне моделювання будівлі” – BIM технологія проектування, що дала можливість докорінно змінити підходи до “поточного будівельного проектування” і “поточного будівельного виробництва”. Надалі ми повернемося до цієї унікальної технологічної структури проектування та будівельного виробництва на базі “елементів будівлі” і “стандартів”, з яких складається “Інформаційна модель будівлі” під назвою “BIM технологія”. Однак досвід моделювання будівлі наштовхнув на думку, що на перехідний період необхідно знайти спосіб, який зміг би підготувати Російський будівельний комплекс до повсюдного застосування “інформаційного моделювання будівлі “Основа” BIM моделювання”. Формування моделі з “елементів та стандартів” – це аксіома. Сучасний “кошторисно-фінансовий розрахунок” практично зводиться до формування кошторису з “елементних кошторисних норм” або “одиничних робіт”. В обох випадках ми формуємо “фінансовий розрахунковий документ” з одних і тих самих складових, оскільки основним документом взаєморозрахунків між замовником та підрядником є об’єктний кошторис (в будь-якому вигляді). Незалежно від того, з яких розрахункових одиниць складено кошторис і яка вартість “BIM елемента будівлі” або одинична вартість “кошторисні вартості”, кошторис – основа взаєморозрахунку між замовником та підрядником. Тепер необхідно знайти спосіб, як привести до спільного знаменника інтереси інвестора (замовника), проєктувальника, підрядника та до єдиної думки, як покращити стан української будівельної галузі.

У практиці будівельних компаній, що застосовують підходи бережливого будівництва, найчастіше відзначають такі причини недоліків: неправильна інформація або директиви, які надходять керівнику проєкту; помилки планування на рівні самого керівника проєкту; помилки в координації робіт; зміна пріоритетів; помилки проектування, поставок тощо. Три найбільш поширені причини зриву виконання запланованих робіт у цій ор-

ганізації – це проблеми з постачанням матеріалів, координацією робіт (необхідні попередні роботи не були виконані) та інформацією.

Отже, саме їх варто розглядати як першочергові сфери для вдосконалення діяльності компанії. Надалі організація повинна провести поглиблений аналіз (наприклад, з використанням відомого методу “п’ять чому”), щоб дізнатися першопричини проблем. На основі такого аналізу буде розроблено план дій з удосконалення робіт. Тим самим буде запущений відомий цикл безперервного вдосконалення діяльності Шухарта – Демінга (PDCA). Втрати, зниження створюваної цінності, низька ступінь задоволеності замовників – поширені явища в будівельній галузі, що спостерігаються в усіх країнах світу. На практиці наявність таких недоліків виражається в такому: низька якість будівельної продукції, низька технологічність, погане управління матеріальними потоками, псування або втрата матеріалів, непродуктивна праця, неоптимальне виконання робіт, порушення вимог промислової безпеки, охорони праці та навколишнього середовища, які в багатьох випадках можуть мати значні фінансові наслідки.

Що стосується зниження створюваної в проєктах будівництва цінності, то це, насамперед, зриви термінів будівництва й перевищення кошторисів.

Найважливіша мета будь-якого проєкту полягає в тому, щоб у підсумку споживач придбав цінність, яка б окупила кошти, витрачені на реалізацію проєкту. Іншими словами, споживач повинен бути впевнений у тому, що він правильно витратив свої гроші. Іншою ідеєю бережливого виробництва є пошук і застосування систематичних методів зниження всіх видів втрат, серед яких виділяють втрати через перевиробництво; втрати через запаси; втрати через ремонт/брак; втрати рухів; втрати обробки; втрати очікування; втрати транспортування.

Відштовхуючись від класифікації втрат, запропонованих у бережливому будівництві, автори дослідження провели аналіз деяких видів втрат у будівельних проєктах (див. рис.).

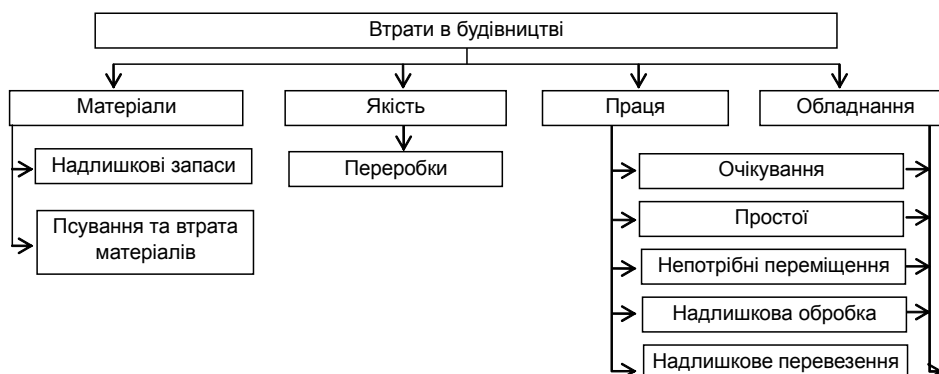


Рис. Види втрат у будівництві

Згідно із результатами такого дослідження, в межах якого вивчено шість різних будівельних проектів в Індії (будівництво квартир, будівельного центру, хостелу, офісних центрів) [2], так, індійські спеціалісти дійшли висновків, що в сумі втрати становлять від 5,4% до 14,7% від вартості будівництва, не враховуючи втрат, пов'язаних з переробками, прорахувати які їм не вдалося. Згідно з іншим джерелом, останні становлять до 12% від вартості будівництва. Таким чином, загальні необов'язкові втрати в типовому проекті сьогодні оцінюють у 15–30% від вартості будівництва.

Для виконання функцій управління якістю і його поліпшення бережливе виробництво пропонує дійсно новий підхід, який дає змогу вирішувати завдання безперервного вдосконалення діяльності на практиці. Центральний елемент цього підходу – система оперативного планування “Останній планувальник” (Last Planner System), яка побудована за принципом “знизу вгору” й охоплює період в один тиждень. Варто навести основоположні принципи, реалізовані в цьому інструменті управління [4]:

1. Виконання виробничих завдань слід розпочинати тільки в разі повної укомплектованості необхідними ресурсами. Якщо почати роботи за відсутності необхідних ресурсів, це неминуче призведе до лавиноподібного наростання втрат.
2. Ступінь укомплектованості ресурсами слід вимірювати. Для цього запропоновано ряд універсальних чисельних показників, перш за все так званий PPC (Percent Plan Complete).
3. Слід виявляти й документувати причини неповного або несвоєчасного укомплектування необхідними ресурсами.
4. Слід створити та підтримувати в керованому стані запас фронтів робіт, готових до виконання. Це дасть змогу забезпечити завантаження виробничих потужностей у разі виникнення збоїв у виробничому процесі.
5. Стабільна робота системи “Останній планувальник” передбачає функціонування системи перспективного планування (Look-ahead Planning), яка охоплює період у чотири – шість тижнів. Застосування цієї системи дає змогу поліпшувати якість на систематичній основі.

Для відстеження підсумків заходів щодо максимізації цінності та мінімізації втрат будівельним компаніям слід використовувати різні показники результатів роботи:

1. Організація поставок продукції таким чином, щоб дати змогу споживачам (замовникам) найбільш повно досягти їх цілей (опитування споживачів, оцінка об'єктів та опитування користувачів об'єкта після його здачі та початку експлуатації).

2. Поставки продукції в строк (співвідношення, що характеризують частку робіт і завдань, виконаних у строк).
3. Зниження кількості дефектів у продукції, що поставляється (рівень дефектності продукції, виявлений на різних стадіях реалізації проекту; рівень дефектності виробничого процесу).
4. Управління матеріалами та інформацією як потоками (скорочення часу циклів за допомогою аналізу потоків процесу і термінів виконання завдань проектів (часи циклу)).
5. Отримання більшої користі при використанні меншої кількості ресурсів (показники продуктивності, витрат, коефіцієнти відходів матеріалів тощо).

#### IV. Висновки

Дослідження було побудоване на аналізі втрат через запаси. На багатьох великих промислових підприємствах після здачі об'єкта в експлуатацію залишається велика кількість незатребуваних залишків (запасів), які, при оперативному узгодженні з проектною організацією, могли бути використані замість не поставленого в строк (відсутнього) матеріалу. Це, у свою чергу, також мінімізує втрати на очікування та транспортування, а також дає змогу оптимізувати цінність проекту (матеріалу), створювану при будівництві.

Бережливе виробництво виходить з того, що хаос – природний стан будівельного проекту. Якими б ретельними не були планування та підготовка, на практиці все одно швидко настане момент, коли виконання планів буде поставлено під загрозу. Виділення додаткових ресурсів, шахрайство з якістю робіт – це не вихід для організації, яка прагне до досконалості. Отже, щоб домогтися успіхів, потрібно використовувати новий інструментарій управління, що відповідає органічним властивостям будівництва як сфери діяльності.

#### Список використаної літератури

1. Адамбаева А. Путь самурая. Гендиректор “Стройкласса” Талгат Ергалиев о квартирах за \$25 тыс., японцах и 777 монетах / А. Адамбаева // Forbes Kazakhstan. – 2012. – № 1.
2. Черних Е. О. Организация строительного производства: бережливый подход / Е. О. Черних // Менеджмент качества. – 2010. – № 1.
3. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. пособ. / Л. Г. Дикман. – Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.
4. Черних Е. О. Применение принципа потока в бережливом строительстве / Е. О. Черних // Менеджмент качества. – 2010. – № 2.
5. Лайнер Дж. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира :

- учеб. пособ. / Дж. Лайкер. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2004. – 400 с.
6. Черних Е. О. Оперативное планирование и качество строительства: отечест-

венный и зарубежный опыт / Е. О. Черних // Менеджмент качества. – 2009. – № 4.

Стаття надійшла до редакції 29.08.2014.

**Пивоваров М. Г., Хижняк Е. С. Организация капитального строительства: недостатки и пути оптимизации затрат**

*Кратко описан подход к организации строительного производства, развиваемый в рамках бережливого строительства. Обозначены основные области совершенствования деятельности строительных компаний и раскрыты принципиальные отличия отечественного опыта от методов, предлагаемых бережливым строительством.*

**Ключевые слова:** бережливое строительство, цели проекта строительства, максимизация ценности, снижение потерь.

**Pivovarov M., Hizhnyak E. Organization of Capital Construction: Shortcomings and Ways to Optimistic Expenses**

Briefly describes an approach to the organization of construction, developed in the framework of lean construction. Identified the main improving activities of construction companies and disclosed fundamental differences of domestic experience with the methods proposed lean construction.

*Many large industrial enterprises after commissioning is a large number of unclaimed balances (reserves). Which, at the operational coordination of project organization, could be used instead of the undelivered on time (no) material. This in turn also minimizes loss expectations and transportation. And also will optimize the value of the project (material), created during construction. Lean manufacturing comes from the fact that chaos – the natural state of the construction project. No matter how careful were planning and preparation, in practice, it is quickly comes a time when the implementation of the plans will be in jeopardy. Additional resources, Fraud quality work – it's not an option for an organization that strives for excellence. So to succeed, you need to use the new tools of governance, appropriate organic properties as construction field. To perform the functions of quality management and improving lean production offers a really new approach that can solve the problem of continuous improvement in practice. The central element of this approach – the system operational planning “Last Planner” (Last Planner System), based on a “bottom up” and covers the period of one week.*

**Key words:** Lean construction, project goals, construction, value maximization, reduced losses.