

представники технічних кафедр) сумісно працюють над проектом енергоефективного будинку.

2. Конкурс “Solar Decathlon KNUCA – 2013” вдало був проведений за значною підтримкою ректорату, деканів факультетів та нашими партнерами Німецьким Товариством Міжнародного Співробітництва (GIZ).
3. Практику мультидисциплінарного дипломного проектування необхідно впроваджувати в навчальний процес університету. Випускники повинні мати навички та вміння роботи у команді.

Список літератури:

1. *Четверіков Ю.В.* Німецькій досвід сталого будівництва та енергозбереження. // Енергозбереження в будівництві та архітектурі. Київ, КНУБА: 2012, випуск 3, с. 155-157.
2. *Четверіков Ю.В., Кащенко Т.О., Селиванов О.І.* Конкурс “Solar Decathlon KNUCA” як складова частина підготовки фахівців архітектурно-будівельної галузі. // Енергозбереження в будівництві та архітектурі. Київ, КНУБА: 2013, випуск 4, с. 291-295.
3. Режим доступу <http://www.solardecathlon.gov>

Отримано: 22.11.2013

УДК69.003:658.15.011.46

С.В.Шатров

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЕКТНИХ РОБІТ, МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ У БУДІВНИЦТВІ (на прикладі розвинутих країн)

АНОТАЦІЯ

В статті розглядаються склад та порядок розробки проектної документації: формулювання функціональної мети будівництва, вибір площадки, визначення потужностей об'єкту та технологічних процесів. Основні вимоги для впровадження систем автоматизованого проектування на підприємстві.

Ключові слова. *Автоматизація виробництва, автоматизація проектування, оптимізація будівельних процесів, автоматизація моніторингу та контролю.*

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются состав и порядок разработки проектной документации: формулировка функциональной цели строительства, выбор площадки, определение мощностей объекта и технологических процессов. Основные требования для внедрения систем автоматического проектирования на производстве.

Ключевые слова. *Автоматизирование производства, автоматизация проектирования, оптимизация строительных процессов, автоматизация мониторинга и контроля.*

ANNOTATION

The questions of article contains the composition and preparation of project documentation: the wording of the functional purpose of construction, site selection, determination of capacity of facilities and processes. Basic requirements for the introduction of computer-aided design in manufacturing.

Key words. *Automation of production, automation of projecting, optimization of construction processes, automation of monitoring and control.*

Будівництво об'єктів здійснюється на підставі затвердженої проектної документації, в якій деталізуються рішення, обґрунтовані в бізнес-плані. Проектна документація зазвичай включає ТЕО проекту та робочу документацію.

Практика організації проектування в розвинутих країнах включає дві стадії проектування тобто розробку наступних документів:

- форпроект, або ескізного проекту – це попередній проект;
- остаточного (технічного) проекту, які також називають робочими кресленнями та специфікаціями.

Але до початку розробки цих документів повинно бути розроблено ТЕО проекту.

Розробка форпроектів вважається найбільш відповідальним етапом. При проектуванні складних промислових об'єктів на нього відводиться 10- 12 місяців, для нескладних – 1,5 – 2 місяці.

Розробка форпроектів включає наступні види робіт:

- формулювання функціональної мети будівництва;
- вибір будівельної площадки;
- визначення потужностей об'єкту та технологічних процесів;

- розробку варіантів підключення об'єкту до транспортних та інженерних комунікацій;
- визначення та порівняння вартості будівельних та експлуатаційних витрат запланованого об'єкту та об'єктів – аналогів;
- розробку принципових конструктивних рішень будівель та споруд;
- попереднє вирішення питання про придбання земельної ділянки.

По кожному виду робіт, пов'язаних з формуванням форпроєкту складається власний кошторис витрат.

Друга стадія проектування – розробка робочих креслень та специфікацій – починається після узгодження форпроєкту з замовником.

Остаточний (технічний) проєкт включає наступні розділи:

- архітектурно-планувальний;
- будівельний;
- інженерних систем (сантехнічних, електромеханічних).

Часткою проєкту є специфікації. В них наводиться опис видів робіт та інженерних систем, перелік та якість матеріалів та конструкцій, вказівки щодо виконання робіт та їх якості. Для замовника специфікації надають якісний зміст та уявлення про вигляд майбутнього об'єкту, для робочих вони є технологічною інструкцією по виробництву.

До проєкту додається остаточний кошторис, який включає підготовчу роботу на будівельній ділянці, підготовку об'єкту до здавання, а також спеціальні роботи, в тому числі ті, що виконує субпідрядник. Точність та достовірність кошторису витрат замовник розглядає як один з найважливіших критеріїв ефективності проєкту.

В США існує практика сплати проєктними фірмами до 25% збитків в разі перевищення фактичних витрат більше ніж на 1,5% від контрактної вартості, а в разі отримання економії більше ніж на 1,5% замовник сплачує проєктній фірмі до 25% цієї економії.

Порядок організації та проведення тендеру на проєктні роботи визначається інвестором (замовником). Організацію тендеру здійснює тендерний комітет. До тендерного комітету входять представник замовника та експерти по спеціальних питаннях.

Обов'язки тендерного комітету:

- оголошення тендеру;
- організація підготовки та розповсюдження серед учасників торгів тендерної документації;

- організація та проведення тендеру;
- розгляд пропозицій пошукачів та їх оцінка.

На тендерах у ролі покупця товару (об'єкту будівництва) виступає замовник (інвестор), а у ролі продавця група підрядників, які пропонують свої послуги по будівництву необхідного замовнику об'єкту належної якості і у сприятливі строки.

Процедура проведення тендерів.

Будь-який зацікавлений підрядник, який не має замовлень, може подати заявку на участь у торгах. Звичайно заявка подається на ім'я тендерного комітету або посередницької фірми, яка займається організацією цих торгів. Посередницька фірма за оплату надає потенційному підряднику наступну тендерну документацію:

- інструкцію для учасника торгів;
- креслення майбутнього об'єкту, специфікації і відомості обсягів робіт;
- форми та умови контракту;
- форми тендеру, гарантійного листа і бланк інформації про учасника тендеру.

Будівельна фірма (учасник тендеру) вивчає цю документацію, розробляє проект організації робіт (ПОР), складає кошторис витрат на будівництво об'єкту, визначає мінімально можливі строки, кошторисну вартість та сприятливу для себе ціну. Після цього вона заповнює форми тендеру, гарантійний лист і бланк інформації про себе та відсилає ці документи посередницькій фірмі.

З метою запобігання розголошенню відомостей, що складають комерційну таємницю, матеріали пересилаються у подвійних запечатаних конвертах, які потім відкриваються у присутності всіх зацікавлених сторін. Результати процедури оформлюються протоколом та візуються усіма учасниками тендеру.

Посередницька фірма разом із замовником організовує експертну комісію, вивчає усі заявки і матеріали, що надійшли від будівельних фірм, і оголошує переможця тендеру, з яким замовник укладає договір підряду.

В процесі проектування менеджер проекту виконує наступні функції:

- 1) контролює об'єми та строки виконання робіт;
- 2) здійснює підбір та координацію діяльності провідних спеціалістів;
- 3) визначає строки початку робіт;
- 4) коригує чисельність зайнятих робітників;

- 5) контролює внесення змін до проекту;
- 6) контролює фактори, які можуть змінити вартість робіт;
- 7) перевіряє дотримання послідовності виконання запланованих робіт;
- 8) контролює підготовку контрактів;
- 9) спільно з замовником контролює розробку завдання на проектування.

Проектні роботи зазвичай виконуються в наступній послідовності:

- вибір проектувальників та укладання (за результатами конкурсу) контрактів;
- планування проектно-кошторисних робіт та послуг;
- власне проектування та узгодження проектно-кошторисної документації.

В залежності від характеру взаємовідносин між учасниками проекту та розподілу відповідальності між ними розрізняють наступні види контрактів: - традиційні – угода між замовником та генеральним (головним) підрядником про будівництво об'єкту у відповідності до проекту. Як правило, це контракти з твердою ціною.

- проектно-будівельні – контракт, що передбачає відповідальність підрядника за проектування та будівництво. Ці проекти, як правило, укладаються за принципом відшкодування витрат за фактичною собівартістю плюс гарантований прибуток.

- контракти “під ключ” з повною відповідальністю підрядника за введення об'єкту в експлуатацію. Ці контракти укладаються за схемою: фактична вартість плюс прибуток, але можливі і контракти з твердою ціною.

- управлінсько-будівельні контракти, пов'язані з участю менеджера проекту або керівника будівництва, які беруть на себе функції управління такими стадіями як проектування та будівництво, а за замовником залишаються функції пошуку та укладання угод з підрядниками.

Контракт – це юридичний та операційний документ, що фіксує домовленості між сторонами та умови їх виконання. Контракти повинні враховувати національні правові норми що стосуються права власності на землю, планування будівельних робіт, забезпечення норм безпеки, страхування.

Типи контрактів.

За способом встановлення ціни виділяють 2 типа контрактів:

1. Контракти з відшкодуванням витрат;
2. Контракти з твердою (паушальною) ціною.

Контракти з відшкодуванням витрат передбачають відшкодування підряднику тієї частки витрат, які згідно до контракту, підлягають відшкодуванню.

Контракти з відшкодуванням витрат застосовуються в наступних випадках:

- проект недостатньо детально розроблений для того, щоб визначити його тверду ціну;
- в разі необхідності контролю за реалізацією крупного проекту;
- якщо замовник бажає здійснювати більш жорсткий контроль за відбором постачальників та субпідрядників;
- особливості проекту, в тому числі його ціна, не надають підряднику зацікавленості в прийнятті на себе додаткового ризику.

Переваги контракту з відшкодуванням витрат:

для замовника:

- можливість впливати на процес виконання контракту;
- прибуток підрядника обмежений рівнем, що визначається конкуренцією;
- результати в значній мірі прогнозовані.

для підрядника:

- відсутність ризику грошових збитків;
- помірні витрати на участь в тендерних торгах.

Недоліки контракту з відшкодуванням витрат:

для замовника:

- ризик перевитрати коштів;
- більш високі витрати на утримання контролюючого апарату;
- у підрядника немає стимулів зменшувати накладні витрати.

для підрядника:

- обмежений рівень прибутковості;
- наявність жорсткого оперативного контролю з боку замовника.

Контракти з твердою (паушальною) ціною передбачають сплату підряднику визначеної ціни незалежно від обсягу витрат на виконання проекту. Цей тип контрактів застосовується в тому разі, якщо проект ретельно розроблений, роботи по ньому виконуються в чіткій послідовності, підрядник може сам здійснювати контроль за виконанням робіт і готовий брати на себе відповідний ризик. Більшість будівельних контрактів, що пропонуються на тендерних торгах являють собою саме цей тип контрактів. Більшість судових справ, пов'язаних з внесенням змін до проектів, стосується саме контрактів з паушальною

ціною. Тому що будь-які зміни в проекті означають для підрядника додаткові витрати і вони вимагають компенсації цих витрат.

Переваги контрактів з твердою ціною.

для замовника:

- менша вартість проекту;
- визначеність бюджету фірми;
- менше потреба у власному персоналі, що здійснює контроль за виконанням проекту;
- вибір підрядником кваліфікованих виконавців.

для підрядника:

- потенційна можливість отримання більшого прибутку;

Недоліки контрактів з твердою ціною.

для замовника:

- менше можливості контролю за реалізацією проекту;
- витратам приділяється більше уваги ніж якості;
- необхідність ретельної попередньої розробки проекту, що потребує додаткового часу та витрат.

для підрядника:

- висока вартість участі в торгах;
- потенційна можливість значних збитків;
- відволікання ресурсів на підготовку пропозицій для укладання контрактів.

Останнім часом провідні західні проектувальні фірми і частково вітчизняні здійснюють перехід до систем автоматизованого проектування (САПР), які охоплюють весь процес створення проекту.

Створенню або купівлі САПР повинен передувати ретельний економічний аналіз. Досвід показує, що для середніх та невеликих фірм вигідніше користуватись послугами сторонніх організацій. До основних питань, які необхідно вирішити під час впровадження САПР, належать:

1) адаптація організаційної структури фірми до вимог САПР тобто організація інформаційних потоків таким чином, щоб запобігти дублюванню або відсутності необхідних даних у різних учасників процесу проектування;

2) вибір програмних засобів та обчислювальної техніки з врахуванням того факту, що їх оновлення відбувається кожні 5-6 років;

3) вирішення питання про структуру банку даних, який буде використовуватись в системі. Зазвичай банк даних включає: дані про витрати матеріалів, вартість, рішення про компонування, технології,

строки будівництва а також про нормативи та типові конструкторські рішення.

Прикладом САПР, яка ефективно працює в багатьох країнах світу є:

1) Універсальна система CADAD (США). Ця система включає елементи штучного інтелекту типу CAD/CAM (CAD – Computer Aided Design, CAM – Computer Aided Management), вона дозволяє здійснювати конструкторські та проектувальні роботи, а також аналіз та управління проектами.

Цю систему умовно можна поділити на дві частини. Перша призначена для проектування, вона складається з наступних підсистем:

- підсистеми проектування, які містять двох та трьохмірні графіки;
- підсистеми проектування та аналізу будівельної та технологічної частин об'єкту з підготовкою креслень;
- підсистеми розрахунку та оцінки потреби в матеріальних та трудових ресурсах.

Друга частина забезпечує управління проектною діяльністю і містить:

- систему управління (планування);
- систему оцінки та контролю якості;
- систему документообігу по проекту та базу даних, яка необхідна для підготовки інформації для керівництва та менеджерів проекту.

Інтерфейсом CADAD пов'язана з системою ARTEMIS, яка використовується для календарного планування. Система забезпечує швидку відповідь на запит, а також ефективні методи захисту від несанкціонованого доступу.

2). Система AUTOCAD. Являє собою професійну систему автоматизованого проектування та виконання креслень для не дорогих комп'ютерів і призначена для використання в невеликих проектних бюро. Ця система порівняно дешева (від\$ 5 до \$10 тис) і має високу продуктивність. Вона достатньо розповсюджена серед професіоналів Росії та України. Останнім часом широкого розповсюдження набувають експертні проблемно-орієнтовані системи. При цьому людина формулює мету, а інтелектуальна система знаходить декілька можливих рішень, це дозволяє інженерам звільнитись від багатьох технічних функцій і дозволяє сконцентруватись на дійсно творчих аспектах проектування.

Список літератури:

1. Управління проектними роботами у будівництві Астахов О.В. Клімов П.Т. , Зарудна А.А. / Навч. Посібник. К.: ТОВ «УВПУ»ЕК Об», 2002, - 214 с.
2. Порхун Б.Б. Опарчук Р.Г. Будівельна справа. Проектні роботи. / навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1994.-448 с.
3. Кропач О.К., Лісовий В.В. Основи будівельного проектування /Навч. Посібник. К.: КНЕУ, 2003. 300 с.
4. Вступ до спеціальності. Навч. Посібник / За заг.ред. О.В.Козирева. – К.: НМК 80, 1991.

Отримано: 22.11.2013

УДК69.003:658.12.2

І.А.Шатрова

ЗАСТОСУВАННЯ ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПО ОБ'ЄКТАХ БУДІВНИЦТВА

АНОТАЦІЯ

Пропонується методика оптимізації розподілу парку автотранспортних засобів по об'єктах будівництва з використанням логіко-математичних методів.

Ключові слова: оптимізація, автотранспортні засоби, об'єкти будівництва.

АННОТАЦИЯ

Предлагается методика оптимизации распределения парка автотранспортных средств по объектам строительства с использованием логико-математических методов.

Ключевые слова: оптимизация, автотранспортные средства, объекты строительства.

ANNOTATION

A method of optimizing the distribution of motor vehicles on construction sites using the logical-mathematical methods.

Keywords: optimization, vehicles, construction sites.