

ранение неизменности процесса только за пределами зоны локализации – на стадии квазистационарного (стационарно-периодического) режима. Ввиду этого оказывается возможным такое замещение начальных условий, в результате которого уменьшаются размеры зоны локализации, т.е. снижается время выхода на квазистационарный режим $Fo_{кв}^*$.

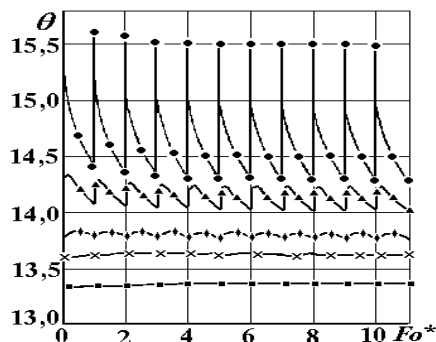


Рис. 3. Изменения температуры θ в зависимости от безразмерного времени Fo^* при $\theta_0 = \bar{\theta}(Pd^*)$ в различных точках: \bullet – $Pd^* = 0,0433$; Δ – $Pd^* = 0,2038$; \blacklozenge – $Pd^* = 0,2106$; x – $Pd^* = 0,6044$; \blacksquare – $Pd^* = 1,1950$

Учет данного обстоятельства при численных исследованиях квазистационарных процессов позволяет существенно уменьшить затраты машинного времени. Как следует из приведенных примеров, такое уменьшение достигается в конкретных физических ситуациях нескольких порядков. Что же касается задачи о нахождении начальных условий, обеспечивающих достаточно малые значения времени $Fo_{кв}^*$, то она может быть решена сравнительно просто на основе предложенного подхода.

Выводы:

1. Выполнен анализ возможностей замещения начальных условий при моделировании процесса теплопереноса в многослойной пластине при импульсном периодическом нагреве.
2. Предложен вариант замещения начальных условий, при котором существенно сокращается время выхода системы на стационарно-периодический режим и соответственно упрощается нахождение решения рассматриваемой задачи.

Литература

1. Прокопов В.Г. Эффекты локализации влияния физических свойств слоисто-неоднородной системы в условиях импульсного периодического нагрева / В.Г. Прокопов // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.7. – С. 360-365.
 2. Лыков А.В. Теория теплопроводности / А.В. Лыков. – М. : Изд-во "Высш. шк.", 1967. – 600 с.
 3. Лыков А.В. Конвекция и тепловые волны / А.В. Лыков, Б.М. Берковский. – М. : Изд-во "Энергия", 1974. – 336 с.
 4. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена / С.С. Кутателадзе. – М. : Изд-во "Наука", 1970. – 659 с.
 5. Лыков А.В. Теплообмен : справочник / А.В. Лыков. – М. : Изд-во "Энергия", 1978. – 480 с.

Прокопов В.Г. Особенности локализации начальных условий теплопереноса в многослойных пластинах

Наведено результати розрахункових досліджень процесу теплоперенесення в багатошаровій пластині в умовах імпульсного періодичного нагріву. Встановлено закономірності явища локалізації початкових умов і виконано аналіз особливостей їх заміщення. Показано можливість зміни початкових умов, внаслідок якої істотно скорочується час виходу на квазистационарний режим і відповідно зменшуються витрати машинного часу на отримання розв'язку задачі, що розглядається. Сформульовано допоміжну лінійну стаціонарну задачу відносно значення температури, що використовується при заміщенні початкових умов.

Ключові слова: початкові умови, багатошарова пластина, імпульсний періодичний нагрів, ефекти локалізації.

Prokopov V.G. Some Features of Localization of Phenomena Initial Conditions in the Heat Transfer Processes in Multilayer Plates

Some results of numerical studies of the heat transfer process in a multilayer plate in a pulsed periodic heating are given. The regularities of localization phenomena of the initial conditions are established and the analysis of the characteristics of these conditions replacement is performed. The possibility of changing the initial conditions for significantly reducing beginning time of quasi-stationary mode and thus decreasing of computer time for a solution of the problem is shown. An auxiliary linear stationary problem regarding the temperature used in the replacement of the initial conditions is formulated.

Key words: initial conditions, the multilayer plate, pulse periodic heating, localization effects.

УДК 614.843(075.32)

Ад'юнкт М.І. Васильєв;

доц. І.О. Мовчан, канд. техн. наук – Львівський ДУ БЖД

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ПРОЕКТУ СИСТЕМИ ГАСІННЯ ТА ЛІКВІДУВАННЯ ПОЖЕЖ НА МІСЬКИХ ОБ'ЄКТАХ

Розроблено модель життєвого циклу проекту системи гасіння та ліквідування пожеж на міських об'єктах. Модель включає п'ять фаз життєвого циклу проекту відносно місії та системного підходу. У процесі виконання кожної фази проекту виникають відповідні ризики, які можуть значною мірою впливати на динаміку втрат сталого розвитку проекту в регіональному вимірі. Тому розв'язується задача дотримання умов мінімізації ризиків під час виконання проекту підвищення ефективності робіт системи пожежогасіння. Наукова новизна полягає в тому, що вперше розглянуто та обґрунтовано основні фази життєвого циклу проекту системи гасіння та ліквідування пожеж.

Ключові слова: життєвий цикл проекту системи пожежогасіння, фаза проекту, ризик системи пожежогасіння.

Постановка проблеми. У міжнародних і українських стандартах з управління проектами під проектом розуміють тимчасові заходи, які виконуються для створення унікального продукту, послуги або результатів та опубліковані українською (UPMA) і міжнародною (IPMA) асоціаціями [1, 2]. Так, будь-який проект повинен мати свої особливості, а саме: 1) спрямованість для досягнення чітко встановленої мети; 2) унікальність і новизну продукту, який дуже часто не має аналогів; 3) обмежену тривалість у часі з певною датою початку та завершення; 4) доступність ресурсів за умови виконання проекту може бути обмежена; 5) координацію виконання взаємопов'язаних робіт між різними учасниками проекту; 6) послідовний розвиток проекту за фазами його життєвого циклу.

Існує велика кількість прикладів різних проектів, які пов'язані, наприклад, з впровадженням нових інформаційних технологій, з проведенням організаційних змін у структурі управління тощо. Але зовсім не розглядалися проекти

життєвого циклу системи гасіння та ліквідування пожеж на об'єктах міста. Розгляд такого проекту дає змогу передусім впроваджувати відповідні заходи в системі пожежогасіння, які допоможуть зменшити тривалість вільного розвитку пожежі, підвищити ефективність евакуації людей з осередку пожежі, зменшити тривалість гасіння пожежі тощо, що є актуальним завданням сучасності. Тому ставиться завдання – розглянути фази життєвого циклу проекту системи пожежогасіння та їх взаємозв'язок із можливими ризиками і відповідними втратами під час виконання кожної фази.

Аналіз останніх досягнень і публікацій. За останні роки у світі та в Україні дедалі частіше використовують методологію проектного менеджменту та здійснюють виробничу діяльність через управління проектами. Для забезпечення ефективної організації та контролю виконання проекту необхідно визначити життєвий цикл проекту, тобто послідовність його окремих фаз, які пов'язують початок і завершеність проекту [1-3].

У процесі формування основних фаз життєвого циклу проекту розглядають такі положення [4-6]: опис складу робіт, які повинні виконуватися в кожній фазі; призначення виконавців, які беруть участь у виконанні кожної фази; визначення результатів, які повинні бути отримані в процесі виконання кожної фази. Після закінчення формування всіх фаз проекту отримують його життєвий цикл, який є базовим поняттям для прийняття рішення про доцільність реалізації проекту, проведення проектного аналізу, організації фінансування, виконання та управління проектом.

Крім цього, кожен проект має певні ризики в процесі виконання кожної фази, які можуть призвести до відповідних матеріальних, соціальних, екологічних та інших втрат. Тому в роботах [7, 8] вказується на дотримання умов мінімізації ризиків під час виконання проекту.

Питання управління ризиками в пожежній справі наведено в роботі [9], в якій обґрунтовуються методи управління ризиком у проекті реінжинірингу системи технічного обслуговування та ремонту пожежних автомобілів. Ідентифікацію причин виробничо-технологічного ризику та ризику інтегрованих фізичних показників ефективності функціонування віртуальної системи технічного обслуговування та ремонту (ТОР) пожежних автомобілів доцільно виконувати на основі аналізу систем пожежогасіння та ТОР. Безумовно такий підхід для ТОР доцільний, але для розгляду системи пожежогасіння практично не підходить.

У роботі [10] розглянуто на підставі основних положень теорії надійності визначення ризиків виникнення пожежі в житловому секторі, але не розглядаються питання, які пов'язані з їх управлінням. Відомо, що якісний аналіз проектних ризиків полягає у визначенні причин виникнення несприятливих подій та можливих наслідків від цих подій. До таких методів якісного аналізу проектних ризиків відносять [11, 12]:

- з використанням причинно-наслідкових діаграм Ішикави;
- з використанням графіків потоків, які відтворюють взаємодію структур і робіт проекту;
- аналіз та визначення можливостей та загроз реалізації проекту;
- експертного оцінювання.

Аналізуючи останні досягнення і публікації, можна констатувати, що питанням життєвого циклу проектів пожежогасіння практично не приділялося уваги.

Мета роботи. На основі системного підходу розробити модель життєвого циклу проекту системи пожежогасіння для ефективної координації дій всіма зацікавленими сторонами.

Постановка задачі та її розв'язання. Для реалізації поставленої мети необхідно розв'язати такі задачі:

1. Визначити фази життєвого циклу проекту системи пожежогасіння відносно місії та системного підходу.
2. Визначити можливі ризики під час виконання фаз життєвого циклу проекту.
3. Встановити вплив втрат на динаміку сталого розвитку проекту в регіональному вимірі залежно від умов мінімізації ризиків.

Життєвий цикл проекту системи пожежогасіння починається з моменту виникнення пожежі на об'єкті та закінчується після її ліквідування. Для розгляду фаз життєвого циклу проекту використано дані технологічного процесу ліквідування пожежі та основні тактичні прийомами під час виконання кожної технологічної операції. Крім цього, під час виконання кожної фази життєвого циклу проекту завжди існують проектні ризики, які пов'язані з неповнотою та неточністю вихідної інформації, а також невизначеністю наступних подій тощо.

Нині у проектному менеджменті відсутній єдиний підхід до структурування проектних ризиків та виділення несприятливих подій до того чи іншого ризику. Для планування заходів реагування на проектні ризики виділяють *внутрішні ризики*, на появу яких впливають менеджери проекту (пожежно-рятувальні відділення), і *зовнішні ризики*, які не залежать від впливу проектних менеджерів. Для виконання ідентифікації, якісного та кількісного аналізу проектних ризиків можна їх класифікувати за джерелами та причинами виникнення [1, 2].

Після врахування наведених положень варто сформувані фази життєвого циклу проекту системи пожежогасіння.

Першою фазою проекту є виявлення пожежі та сповіщення про неї з подальшим дослідженням на стадії концептуальної ідеї та оцінювання загального стану пожежі. Ця фаза головним чином є науково-дослідницькою, яка на концептуальному рівні виявляє загальний стан системи пожежогасіння. На цій фазі необхідно отримати результати прогнозу за обставинами, які виникли в зоні пожежі. Крім цього, необхідно прийняти рішення стосовно розвитку пожежі у часі та можливих наслідків залежно від класу пожежі та категорії приміщення. На цій фазі виникають як внутрішні, так і зовнішні ризики проекту, наприклад: ризик своєчасного отримання повідомлення про пожежу, ризик наявності даних про об'єкт, на якому виникла пожежа, ризик наявності інформаційної системи для прогнозування обставин у зоні виникнення пожежі тощо. Моніторинг і контроль цієї фази проекту дасть змогу впровадити необхідні заходи зі значного обмеження часу вільного розвитку пожежі, зменшення ризиків виявлення пожежі, швидкого залучення сил і засобів пожежогасіння та відповідно зменшення втрат.

Друга фаза проекту розглядає формулювання пробного плану дій на стадії визначення системної ідеї у разі спрацювання сповіщення про пожежу. Це по суті є "план системи", який розробляється на різних альтернативних планах, ідентифікації різних понять, терм-історичній складовій та мінімізації ризиків для успішного вирішення проблеми. На цій фазі проекту необхідно прийняти рішення з мінімальним ризиком про залучення необхідної кількості сил і засобів для лікві-

дування пожежі, визначити оптимальний шлях слідування до місця виклику з метою зменшення часу вільного горіння, а також з урахуванням критичного часу пожежі визначити імовірність та оптимальне значення ризику успішної евакуації людей із зони пожежі. Аналіз виконання дій цієї фази дасть змогу значно підвищити ефективність роботи підрозділів державної служби надзвичайних ситуацій.

Третя фаза проекту розглядає план розвитку дій, який потребує сценарій та дизайн підходу до виконання робіт щодо збирання особового складу, слідування та оперативного розгортання. На цій фазі виконуються роботи з конкретизації деталей, мінімізації фінансових, матеріальних, часових, людських ресурсів тощо. При цьому виникають внутрішні та зовнішні ризики, наприклад: ризик збирання особового складу згідно з нормативним часом, зовнішній ризик стосовно часу прибуття до місця виклику згідно з нормативним з урахуванням прийнятого маршруту слідування, ризик успішного оперативного розгортання тощо, внаслідок збільшення значень яких зростають втрати від пожежі. Тому для зменшення втрат необхідно виконувати управління проектними ризиками. Для цього необхідно виконувати постійний моніторинг проектних ризиків на предмет виявлення та зміни виділених ризиків проекту. У процесі моніторингу та управління проектними ризиками необхідно відстежувати ідентифіковані ризики з одночасним контролем заходів із реагування на несприятливі події.

Під час виконання робіт у всіх фазах проекту, зокрема, у третій, можна виділити такі стани:

- C_1 – виконання робіт за фазою проекту;
- C_2 – настання проектного ризику, його ідентифікація та аналіз;
- C_3 – розроблення та виконання заходів із реагування на ризики;
- C_4 – завершення виконання робіт за фазою проекту.

Для формування формалізованого опису процесів виконання робіт за кожною фазою проекту та управління проектними ризиками використано випадкові процеси з дискретним станом і дискретним часом [13]. Виходячи з визначення Марковського процесу, імовірність переходу моделі виконання робіт проекту та управління проектними ризиками $\varepsilon = \{\varepsilon_i\}$ в стані C_j на $(n + 1)$ кроці залежить тільки від того, в якому попередньому стані C_i знаходилася модель на попередньому n -му кроці та не залежить від того, як вона вела себе до цього n -го кроку.

Позначено безумовні імовірності моделі виконання робіт на будь-якому n -му кроці в стані C_i з одночасним управлінням проектними ризиками у вигляді

$$p_i(n) = P\{\varepsilon(n) = C_i\}. \quad (1)$$

Для визначення цих імовірностей необхідно знати умовні імовірності переходу моделі виконання робіт проекту та управління проектними ризиками ε на n -му кроці в стані C_j за умови, що на попередньому $(n - 1)$ кроці модель була в стані C_i . Позначено умовні імовірності переходу моделі так:

$$p_{ij}(n) = P\{\varepsilon(n) = C_j \mid \varepsilon(n-1) = C_i\}. \quad (2)$$

Імовірності $p_{ij}(n)$ можна представити у вигляді матриці розмірністю $m \times m$, де m – загальна кількість станів моделі виконання робіт у фазі проекту та управління проектними ризиками. У цьому випадку отримано

$$|p_{ij}(n)| = \begin{bmatrix} p_{11}(n) & \dots & p_{1m}(n) \\ \dots & \dots & \dots \\ p_{m1}(n) & \dots & p_{mm}(n) \end{bmatrix}. \quad (3)$$

На кожному n -му кроці модель виконання роботи на відповідній фазі проекту та управління проектними ризиками ε може знаходитися тільки в одному стані C_i . У цьому випадку для будь-якого i -го рядка матриці (3) сума всіх імовірностей $p_{ij}(n)$ буде дорівнювати

$$\sum_{j=1}^m p_{ij}(n) = 1. \quad (4)$$

Для визначення імовірностей $p_i(n)$, крім матриці перехідних імовірностей (3), необхідно задавати початковий розподіл імовірностей стану, який відповідає початку процесу, тобто моменту часу $t_0 = 0$, що буде відповідати $p_1(0), \dots, p_m(0), \dots, p_m(0)$. Сума початкових імовірностей дорівнює

$$\sum_{i=1}^m p_i(0) = 1. \quad (5)$$

Виходячи з наведених положень, розподіл імовірностей стану моделі виконання роботи на певній фазі проекту та управління проектними ризиками на кожному n -му кроці можна визначити з використанням залежності

$$p_j(n) = \sum_{i=1}^m p_i(n-1)p_{ij}(n). \quad (6)$$

Залежність (6) дає змогу виконувати моніторинг можливих ризиків у процесі реалізації проекту по всіх фазах його життєвого циклу.

Четверта фаза проекту системи пожежогасіння стосується реалізації плану дій, який включає локалізацію пожежі, основаної на виконанні певних робіт, спрямованих на подальшу динаміку сталого розвитку в регіональному вимірі. Ця фаза проекту необхідна для розроблення та формування конкретної системи на рівні системотехніки. У пожежній практиці існують нормативи часу для виконання процесу локалізації пожежі, а також результати наукових досліджень щодо визначення прогнозованого часу її локалізації, який залежить від кількості використовуваних пожежних стволів і площі пожежі [14]. У процесі виконання робіт цієї фази з локалізації пожежі стаються внутрішні та зовнішні ризики проекту, значення яких можна прогнозувати, а на підставі моніторингу процесу локалізації пожежі можна коригувати їх значення за рахунок заходів із реагування на несприятливі події з уточненням необхідної кількості технічних засобів і відділень ліквідаторів пожежі.

П'ята фаза проекту розглядає реалізацію умови інжинірингу як основи постійного покращення системи пожежогасіння необхідної для ефективного гасіння і ліквідування пожежі. Ця фаза є завершальною проекту системи пожежогасіння, а реалізація інжинірингу спрямовує роботу після успішної апробації цієї системи на подальше її покращення з одночасним використанням моніторингу й управління ризиками під час виконання проекту. На рисунку зображено модель життєвого циклу проекту системи пожежогасіння.

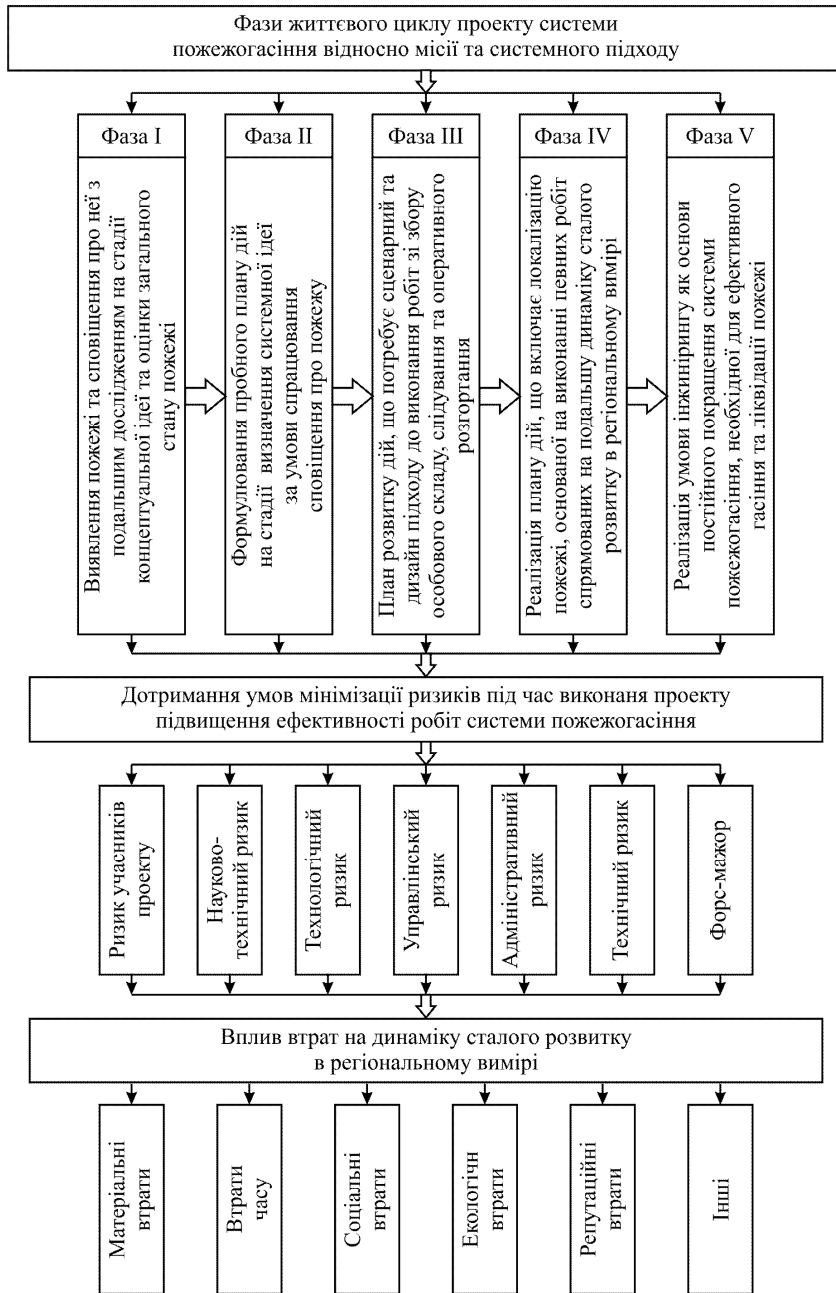


Рис. Модель життєвого циклу проекту системи пожежогасіння

Розроблена модель включає фази життєвого циклу проекту, умови мінімізації ризиків проекту, проектні ризики за джерелами та причинами їх виникнення, а також втрати, які впливають на динаміку сталого розвитку системи пожежогасіння у регіональному вимірі.

Проект реінжинірингу системи ліквідації пожежі на об'єктах міста розроблено вперше з метою управління ризиками системи пожежогасіння та відповідно для підвищення ефективності роботи пожежно-рятувальних підрозділів Державної служби надзвичайних ситуацій (ДСНС). Однак виникнення пожежі є надзвичайною і недопустимою ситуацією. Тому невідкладним завданням є проведення аудиту об'єктів міста з метою попередження та недопущення виникнення на них пожеж. Вирішенням цієї проблеми займається ДСНС і ці питання необхідно враховувати в моделі життєвого циклу проекту системи пожежогасіння.

Згідно з рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я і Постанови Кабінету Міністрів України [15, 16], пожежні ризики класифікують так: 1) незначний ризик $\varepsilon \leq 10^{-6}$; 2) середній ризик $\varepsilon = 10^{-6} \dots 5 \cdot 10^{-5}$; 3) високий (терпимий) ризик $\varepsilon = 5 \cdot 10^{-5} \dots 5 \cdot 10^{-4}$; 4) неприйнятний ризик $\varepsilon > 5 \cdot 10^{-4}$. Наведені дані стосуються лише пожежних ризиків відносно можливості виникнення пожежі на об'єктах, які розглядаються відповідно до аудиту пожежної безпеки.

Крім цього, необхідно також враховувати під час розгляду моделі життєвого циклу проекту системи пожежогасіння у процесі ліквідування пожежі *індивідуальний пожежний ризик* – пожежний ризик, який може призвести до загибелі людини внаслідок дії небезпечних факторів пожежі та *соціальний пожежний ризик* – ступінь небезпечності, який призводить до загибелі групи людей (10 і більше осіб) внаслідок дії небезпечних факторів пожежі. Результати досліджень [17] показують, що для індивідуального пожежного ризику його значення не повинно перевищувати $\varepsilon \leq 10^{-6}$, а для соціального пожежного ризику – $\varepsilon \leq 10^{-7}$. Для забезпечення наведених значень ризиків необхідно виконувати планові аудити об'єктів.

Висновки:

1. Розроблена модель життєвого циклу проекту системи пожежогасіння дає змогу на підставі управління проектними ризиками підвищувати ефективність оперативної роботи пожежно-рятувальних підрозділів, зменшувати втрати від пожежі та впроваджувати в практичну роботу більш ефективних профілактичних методів забезпечення пожежної безпеки.
2. Модель життєвого циклу проекту системи пожежогасіння включає п'ять фаз, кожна з яких має свої особливості, а їх виконання у процесі реалізації проекту з ліквідування пожеж допоможе виконувати моніторинг можливих ризиків і управляти ними на кожному стані виконання робіт проекту.
3. Надзвичайно важливими фазами проекту є фаза I, фази III і IV. На сучасному етапі багато питань, які розглядаються у цих фазах, вирішені ще не на достатньому науково-прикладному рівні, що зобов'язує передусім цим питанням приділити значну увагу.
4. Результати виконаної роботи дають змогу виділити основні напрями роботи для ліквідування слабких місць у роботі пожежно-рятувальних підрозділів і завдяки розробленню науково-прикладних заходів значно підвищувати не тільки ефективність ліквідування пожеж, а й пожежну безпеку об'єктів міста.

Література

1. A Guide to the project management body of knowledge (PMBOK). – USA : Project management Institute, 2004. – 421 p.
2. Бушуев С.Д. Керівництво з питань проектного менеджменту / С.Д. Бушуев. – К. : Вид-во Української АУП, 1999. – 197 с.
3. Кобиляцький Л.С. Управління проектами / Л.С. Кобиляцький. – К. : Вид-во МАУП, 2002. – 200 с.
4. Грей Клиффорд Ф. Управление проектами: практическое руководство : пер. с англ. / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. – М. : Изд-во "Дело и Сервис", 2003. – 528 с.
5. Товс А.С. Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А.С. Товс, Г.Л. Ципес. – М. : Изд-во ЗАО "Олимп-Бизнес", 2003. – 240 с.
6. Дмитриев Д.В. Управление проектами. Практическое руководство. – М. : Изд-во "Юр-Книга", 2003. – 288 с.
7. Андрійчук В. Менеджмент прийняття рішень і ризик / В. Андрійчук, Л. Бауер. – К. : Вид-во КНЕУ, 1998. – 316 с.
8. Вітлінський В.В. Ризик у менеджменті / В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний. – К. : Вид-во ТОВ "Борисфен-М", 1996. – 336 с.
9. Башинський О.І. Обґрунтування методів управління ризиком у проєкті реінжинірингу системи технічного обслуговування та ремонту пожежних автомобілів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук / ЛДАУ. – Львів, 2006. – 20 с.
10. Гуліда Е.М. Прогнозування виникнення пожеж в житловому секторі на підставі аналізу техногенного ризику / Е.М. Гуліда, О.І. Башинський, І.О. Мовчан // Пожежна безпека : зб. наук. праць. – Львів : Вид-во ЛДУ БЖД. – 2012. – № 20. – С. 150-154.
11. Грачева М.В. Анализ проектных рисков / М.В. Грачева. – М. : Изд-во ЗАО "Финстатинформ", 1999. – 126 с.
12. Пятенко С. Методы анализа наиболее типичных проблем управления проектом / С. Пятенко. [Электронный ресурс]. – Доступный с <http://www.intaev.com.ua>.
13. Вентиель Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения / Е.С. Вентиель, Л.А. Овчаров. – М. : Изд-во "Наука", 1991. – 384 с.
14. Мовчан І.О. Визначення прогнозованого часу гасіння пожежі на промислових підприємствах / І.О. Мовчан, Е.М. Гуліда, Д.П. Войтович // Проблеми пожежної безпеки : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во УЦЗ України. – 2008. – Вип. 23. – С. 241-247.
15. Бегун В.В. Безпека життєдіяльності / В.В. Бегун, І.М. Науменко. – К. : Вид-во "Техніка", 2004. – 328 с.
16. Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки / Постанова Кабінету Міністрів України від 29 лютого 2012 р., № 306. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.docuents/km/km_24042012.html.
17. Самошин Д.А. Расчет пожарных рисков для общественных, жилых и административных зданий / Д.А. Самошин. – 46 с. [Электронный ресурс]. – Доступный с <http://www.akademygps.ru>.

Васильев Н.И., Мовчан И.А. Жизненный цикл проекта системы тушения и ликвидации пожаров на объектах города

Разработана модель жизненного цикла проекта системы тушения и ликвидации пожаров на объектах города. Модель включает пять фаз жизненного цикла проекта относительно миссии и системного подхода. В процессе выполнения каждой фазы проекта возникают соответствующие риски, которые могут в значительной степени влиять на динамику потерь устойчивого развития проекта в региональном измерении. Поэтому решается задача соблюдения условий минимизации рисков при выполнении проекта повышения эффективности работ системы пожаротушения. Научная новизна заключается в том, что впервые рассмотрены и обоснованы основные фазы жизненного цикла проекта системы тушения и ликвидации пожаров.

Ключевые слова: жизненный цикл проекта системы пожаротушения, фаза проекта, риск системы пожаротушения.

Vasil'ev M.I., Movchan I.O. The Life Cycle of Project of the System of Extinguishing and Liquidation of Fires at Urban Objects

The model of life cycle of project of the system of extinguishing and liquidation of fires is developed on the urban objects. The model includes five phases of a life cycle of the project in relation to a mission and approach of the systems. In the process of implementation of every phase of project there are the proper risks which can largely influence the dynamics of losses of steady development of project in the regional measuring. The task of observance of terms of risks minimization is therefore untied at the increases of work efficiency of the system executed a fire extinguishing project. A scientific novelty consists of the basic phases of life cycle of project of the system of extinguishing and liquidation of fires are first examined and grounded.

Key words: the life cycle of project of the fire extinguishing system, phase of project, risk of the fire extinguishing system.

УДК 674.2.002

Мазістр І.С. Габа; доц. О.Б. Ференц, канд. техн. наук – НЛТУ України, м. Львів

ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМОСТІЙКОСТІ ДВЕРНИХ БЛОКІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ З РІЗНИХ ПОРІД ДЕРЕВИНИ

Проведено експериментальні дослідження формостійкості міжкімнатних і вхідних у квартиру дверей, виготовлених із різних порід деревини в одній складальній одиниці. Досліджено поєднання порід – хвойні – береза в коробках і хвойні – береза – осика в полотні, із з'єднанням на скобах каркасом із дрібнопустотним і стільниковим заповненням. Рекомендовано використовувати у полотнах дверних блоків щитової конструкції березову та осикову деревину без обмеження та врахувати пропозиції щодо поєднання порід у коробиці. Дослідження жолоблення заготовок було основою для коректування наявних та встановлення диференційованих припусків на первинне механічне оброблення заготовок із берези та осики під час виготовлення складальних одиниць та дверних блоків щитової конструкції.

Ключові слова: пиломатеріали, заготовки, деталі, складальні одиниці, дверні блоки, жолоблення, формостійкість, економічна ефективність.

Постановка проблеми. Залучення у промислову переробку листяної деревини може бути важливим резервом збільшення ресурсів лісоматеріалів.

За чинними стандартами (ГОСТ475-88, ГОСТ23166-99, ДСТУ Б В 2.6-2009) для виготовлення вікон і дверей потрібно застосовувати деревину хвойних і листяних порід: сосни, ялини, модрина, ялиці, кедра, берези, осики, вільхи, липи, тополі й інших порід, які не поступаються перерахованим за стійкістю до загинання, твердості й міцності під час згину. Проте у стандартах є обмеження, що полягає в тому, що застосування деревини різних порід в одній складальній одиниці виробу не допускається, за винятком сосни, ялини, ялиці й кедра, під непрозорим оздоблювальним покриттям і під час формування полотна щитових дверей. Виконання цієї вимоги значно ускладнює організацію виробництва, що є причиною мінімального використання листяної деревини у виробництві вікон і дверей.

Деякі іноземні стандарти на столярно-будівельні вироби допускають змішання порід у виробі за умови, якщо вони не виходять на відкриту поверхню. Основна причина недопущення використання різних порід деревини в одній складальній одиниці виробу у виробництві вікон і дверей є побоювання прояву підвищеної формостійкості складальних одиниць, а отже, і можливого очікування зниження міцності та порушення цілісності виробу. Таким чином, для вирі-