

Посилання на статтю

Пилипенко І.О. Зменшення рівня невизначеності планування робіт проекту на основі варіативного обмеження ресурсів / І.О. Пилипенко // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. - Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2012. - № 3 (43). - С. 51-57. - Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/43/12piovor.pdf>

УДК 519.68

І.О. Пилипенко

ЗМЕНШЕННЯ РІВНЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПЛАНУВАННЯ РОБІТ ПРОЕКТУ НА ОСНОВІ ВАРІАТИВНОГО ОБМЕЖЕННЯ РЕСУРСІВ

Подано результати аналізу ризиків та їх ланцюгового поширення, що були спричинені інноваційним характером проекту, на основі даних реального будівельного проекту. Обґрунтовано необхідність застосування нового підходу, що дозволяє розширити горизонт детального планування за допомогою варіативного обмеження ресурсів. Рис. 2, табл. 2, дж. 9.

Ключові слова: моделювання проекту, невизначеність, інноваційність, оцінка ризиків, горизонт детального планування, варіативне обмеження ресурсів.

И.А. Пилипенко

УМЕНЬШЕНИЕ УРОВНЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТ ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ ВАРИАТИВНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ РЕСУРСОВ

Представлены результаты анализа рисков и их цепного распространения, которые были вызваны инновационным характером проекта, на основе данных реального строительного проекта. Обоснована необходимость применения нового подхода, позволяющего расширить горизонт детальное планирования с помощью вариативного ограничения ресурсов. Рис. 2, табл. 2, дж. 9.

Ключевые слова: моделирование проекта, неопределенность, оценка рисков, горизонт детальной планировки, вариативно ограничение ресурсов.

I.O. Pylypenko

REDUCING UNCERTAINTY PLANNING OF PROJECTS BASED ON VARIABLE RESOURCE CONSTRAINTS

The results of the risk analysis and the chain of distribution, which were due to innovative nature of the project, based on a real construction project. The necessity of a new approach that allows to expand the horizon of detailed planning using variable resource constraints. Figure. 2, Tab. 2, j. 9.

Keywords: simulation project, uncertainty, innovation, risk assessment, detailed planning horizon, variational resource constraints.

Постановка проблеми. Головною задачею проектного менеджменту є забезпечення виконання проекту згідно з визначеними цілями, що досягається шляхом планування і управління ресурсами проекту.

Якість оптимізації ресурсів та проектних дій лінійно залежить від горизонту детального планування (ГДП) проекту. Задача розширення ГДП полягає в завчасному попередженні про можливість отримання небажаного результату, щоб тим самим забезпечити достатній запас часу для виконання дій, спрямованих на корекцію ситуації для запобігання негативних результатів [1]. Адже тільки при наявності достатнього запасу часу на виконання проектних дій можна досягти помітного ефекту від координації дій команди проекту. Розширення ГДП проекту суттєво підвищує ефективність реалізації проекту.

Особливо гостро задача розширення ГДП постає в інноваційних проектах, характерною рисою котрих є невизначеність та велика кількість змін при їх реалізації, що призводить до необхідності застосування коротших ітерацій процесу планування [2].

Головним фактором, що впливає на ГДП в проекті, є зменшення невизначеності при виконанні побудованого детального плану проекту. У свою чергу зменшення невизначеності базується на ідентифікації ризиків у межах заданого відрізка часу та виконання їх кількісного та якісного аналізу. Оцінка можливості виконання запланованих дій є одним із ключових аргументів для прийняття управлінських рішень.

Усе більш нагальним стає питання вирішення задачі створення підходу розширення ГДП проекту з мінімізацією затрат ресурсів на його застосування. При сучасній теоретичній базі проектного менеджменту проблема з браку інструментів для аналізу проекту трансформувалася в проблему браку інформацію про заплановані дії, яка й має бути проаналізована.

Мета даної роботи полягає у аналізі емпіричних даних інноваційного проекту на предмет визначення меж ГДП та його впливу на ефективність реалізації проекту. На основі виконаного аналізу запропонувати дії щодо розширення ГДП.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання реалізації інноваційних проектів було широко розглянуто в вітчизняних та зарубіжних джерелах. Зокрема у праці С.Д. Бушуєва [3], розглянуті підходи до реалізації інноваційних проектів з поєднанням різних методик управління проектного менеджменту. Розроблення стратегії реалізації проектів розглянуто в роботах Г. Карцнера, Д. ДеКарло [4], К. Бека [5]. Питання аналізу стандартів піднято в роботах Г.С. Ципеса, А.С. Товба [6]. Адаптовані моделі управління проектами в країнах СНД розглянуті в роботі С.А. Мишина [7].

Питанням розробки моделей проекту, застосування інструментів планування проектних дій та аналізу проектних ризиків глибоко розглянуті в роботах Рассела Д. Арчибальда [1] та Драйгана З.Милошевича [8].

Незважаючи на численність наукових джерел, пов'язаних з темою дослідження, у них не достатньо висвітлено питання комплексного підходу до моделювання запланованих проектних дій з метою уточнення інформації про вірогідність їх виконання, тобто на сьогоднішній день відсутня технологія розробки моделей проекту із застосуванням варіативного обмеження ресурсів, що, як буде описане нижче, суттєво знижує рівень невизначеності при розширенні ГДП проекту.

Не вирішені раніше частини загальної проблеми, яким присвячується означена стаття. Питання нестачі інформації для достовірного аналізу невизначеності при виконанні запланованих робіт в інноваційних проектах не дає змоги розширити ГДП.

Отримання вищенаведеної інформації про хід реалізації проекту можливе за умови створення моделі проекту, яка б передбачала комплексне відтворення специфіки реалізації проекту з різними варіантами ресурсних обмежень.

Саме комплексний характер моделі дає можливість відстежувати взаємовплив різних груп робіт проекту та підвищувати рівень координації учасників проекту, що за них відповідають. Важливим аспектом при роботі з невизначеністю в проекті є аналіз ланцюгів передачі ризиків між роботами в проекті та передбачення характеру їх модифікації, що неможливо виконати без комплексного підходу при розробці моделі проекту.

Для досягнення максимального рівня оптимізації ресурсів при виконання аналізу проекту та ітераційного планування необхідно передбачити глибокий рівень інтеграції всіх інструментів управління проектом та забезпечити відповідність моделі конкурентній стратегії організації, що виконує проект [8].

Запропонований підхід варіативного обмеження ресурсів дозволяє моделювати ситуації з впливу ризиків на етапі виконання проекту, що дає змогу отримати інформацію про можливі варіанти розвитку подій, дослідити взаємовплив між блоками робіт комплексного проекту, відслідкувати напрямки передачі та модифікації ризиків. Принцип єдиної моделі при проведенні аналізу і регламентована процедура створення та накопичення статистичних даних дозволять значно заощадити час на отримання достовірної інформації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Першочерговою задачею при визначенні ГДП в інноваційних проектах є аналіз факторів, від яких залежить можливість виконання детального планування. Основною причиною невиконання цілей інноваційних проектах є ризики, котрі породжені новизною робіт[3].

Для визначення впливу ГДП на ефективність виконання проектних дій був проведений дослідження процесу реалізації інноваційного будівельного проекту в м. Києві.

Проект будівництва житлового комплексу здійснювався в умовах щільної забудови навколишніх будівель з інноваційною автоматизованою інженерною системою.

Термін реалізації проекту складав 20 місяців. Проект реалізовувала професійна організація з управління будівельними проектами. Під реалізацію проекту була виділена окрема група управління проектом в складі 13 чоловік за підтримки офісу управління проектами та впроваджені методології проектного менеджменту за стандартом PMI. (Більш детальна інформація не вказується з міркувань збереження комерційної таємниці підприємства.)

Дослідження проводились з моменту початку проекту впродовж 1 року.

Результати проведеного дослідження. За час здійснення дослідження була отримана така статистична інформація:

- відхилення від дати завершення проекту – 6 місяців (– 30%);
- відхилення освоєного об'єму за період проведення досліджень – 43%;
- збільшення середньостатистичного освоєння ресурсів на запланований період часу до закінчення проекту на 72%;
- діапазон відхилення від місячних планів освоєння ресурсів від –33% до – 92%.
- середнє відхилення від місячних планів –54%;
- затрати часу на здійснення детального планування в проекті склали 19% від загально завантаження групи управління проектом;
- виконана діаграма освоєння ресурсів проекту (рис. 1).
- зібрані статистичні дані відхилення фактичного освоєного об'єму від директивних та місячних показників. Статистичні дані подані у таблиці 1.

Таблиця 1

Відхилення фактичного об'єму від планових показників

Відхилення	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Відхилення фактичного освоєного об'єму від директивного плану	-78%	-75%	-75%	-73%	-72%	-76%	-77%	-78%	-79%	-82%	-83%	-84%
Відхилення фактичного освоєного об'єму від місячного плану	-68%	-60%	-53%	-52%	-49%	-53%	-49%	-52%	-53%	-57%	-58%	-57%

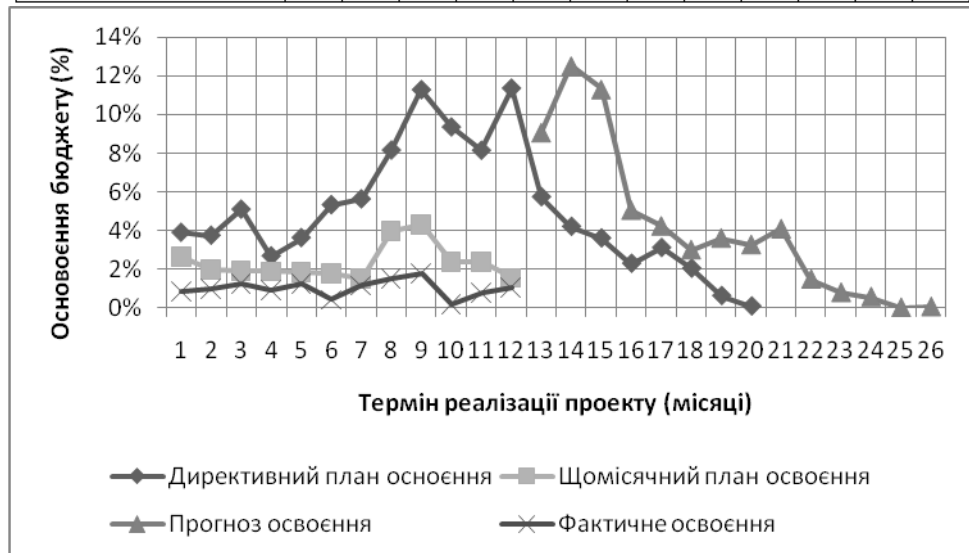


Рис. 1. Діаграма освоєння ресурсів проекту

Аналіз виконаних досліджень. В результаті обробки даних проекту можна зробити такі висновки:

Значні відхилення в проекті були спричинені ланцюговою природою поширення ризиків у проекті. Найбільший вплив на проект спричинили ризики пов'язані з наступними частинами проекту:

- А. Концепція проекту.
- В. Виконання будівельних робіт.
- С. Соціальна сфера.
- Д. Постачання.
- Е. Дозвільна документація.
- Ф. Фінансування.

Використовуючи метод аналізу ієрархій [9], було проведене визначення вагових коефіцієнтів ризиків проекту (рис. 2).

	Концепція проекту	Соціальна сфера	Фінансування	Постачання	Дозвільна документація	Виконання будівельних робіт	Вагові коефіцієнти
Концепція проекту	1	7	1/3	5	5	9	28%
Соціальна сфера	1/7	1	1/9	1/3	1	1/7	3%
Фінансування	3	9	1	5	9	1	39%
Постачання	1/5	3	1/5	1	3	1	7%
Дозвільна документація	1/5	1	1/9	1/3	1	1	5%
Виконання будівельних робіт	1/9	7	1	1	1	1	18%

Рис. 2. Вагові коефіцієнти ризиків проекту

На основі отриманих даних у проекті були розраховані стратегії нівелювання ризиків та виділений необхідний бюджет.

Під час виконання емпіричним методом робіт були зафіксовані такі типові приклади ланцюгів поширення ризиків:

- A. Концепція проекту $A = B; E \rightarrow F, C \rightarrow F; D$.
- B. Виконання будівельних робіт $B = F$.
- C. Соціальна сфера $C = F; E \rightarrow F, A \rightarrow F; B \rightarrow F; A \rightarrow B \rightarrow F$.
- D. Постачання $D = B \rightarrow F$.
- E. Дозвільна документація $E = A \rightarrow F; B \rightarrow F$.
- F. Фінансування $F = B \rightarrow F; A \rightarrow E \rightarrow F; D \rightarrow B; E \rightarrow B$.

Виявлені зв'язки дали змогу перерозподілити вагові коефіцієнти між ризиками проекту та порівняти їх із початковим розподілом у таблиці 2.

Таблиця 2

Перерозподіл вагових коефіцієнтів між ризиками проекту

№	Назва ризику	Ваговий коефіцієнт без урахування вірусного впливу	Ваговий коефіцієнт з урахуванням вірусного впливу	Похибка в оцінці
A	Концепція проекту	28%	14%	2,0
B	Виконання будівельних робіт	18%	5%	3,7
C	Соціальна сфера	3%	37%	-12,2
D	Постачання	7%	7%	0,0
E	Дозвільна документація	5%	16%	-3,1
F	Фінансування	39%	22%	1,8

З таблиці можна зробити висновок, що ризики соціальної сфери та дозвільної документації були серйозно недооцінені відповідно у дванадцять разів і в три рази, а критичність ризику виконання будівельних робіт переоцінений майже в чотири рази.

Результати наведеної математичної моделі розрахунків точно передають стан проекту на момент досліджень, що було підтверджено аналізом щотижневих звітів виконання робіт.

Матеріали, зібрані під час реалізації проекту, також дали можливість дослідити ефективність застосування методології управління проектами в умовах високого рівня інноваційності.

Аналіз тенденцій відхилення показників фактичного освоєного об'єму від директивних та місячних планів показав, що початковий детальний план робіт проекту з перших місяців реалізації проекту був практично повністю зірваним і мав негативну тенденцію до збільшення відхилення. Місячні плани також не були виконані на рівні запланованих показників і мають стабільну тенденцію відхилення в -55% . Таким чином, беручи до уваги прогресивний характер невизначеності стосовно терміну планування, можемо стверджувати, що тільки перший тиждень від місячного плану робіт виконувався з прийнятним відхиленням. А це у свою чергу означає, що ГДП групи управління проектом дорівнював одному тижню. Очевидно, що принципово неможливо досягти значної економії ресурсів із застосуванням технологій проектного менеджменту при ГДВ в один тиждень. Використовуючи вищенаведені дані про затрати на застосування методології управління проектами, робимо висновок, що, по-перше, 19% часу команди управління проектом в найкращому випадку було не ефективно використано, по-друге, був знехтуваний життєво важливий запас часу на протидію ризикам за методом розширення ГДП.

Узагальнюючи отримані результати, робимо висновок, що застосування методу аналізу ієрархій для визначення вагових коефіцієнтів ризиків в інноваційних проектах може дати достовірну інформацію, базуючись тільки на врахуванні ланцюгів передачі ризиків.

Без наявності статистичних даних про хід виконання проекту спрогнозувати ланцюги передачі ризиків можливо тільки при моделюванні процесу реалізації проекту. Застосування підходу моделювання взаємовпливу оточення проекту в процесі взаємодії з проектом, що використовується для імітації ситуацій виявлення турбулентності в проектах [3], не відповідає поставленому завданню, оскільки цей підхід спрямований на виконання оцінки впливу вже сформованих ланцюгів передачі ризиків та дальшого визначення ентропії виконання проекту, що у свою чергу допоможе виявити межу ГДП, але не розширити її.

Для розширення ГДП пропонуємо застосувати підхід моделювання проекту з використанням методу варіативного обмеження ресурсів. Суть методу полягає в поєднанні системи імітаційної моделі ігрової оптимізації [3] та принципу побудови комплексних сітьових моделей проекту з потужним ящиком інструментів статистичного аналізу проектів з метою дослідження ймовірності виникнення ланцюгів передачі ризиків в проекті, що породжені інноваційною природою проекту [8].

Спершу необхідно виконати побудову моделі проекту, після чого провести генерацію ігрових стратегій реалізації проекту. Моделювання ігрових стратегій виконується циклічно при різних варіантах обмежень ресурсів, що підвищує глибину аналізу моделі на предмет виявлення ланцюгів передачі ризиків в проекті. Початковий перелік ризиків має бути співставлений з варіантами виявлених ланцюгів їх розповсюдження, що дає змогу застосувати метод аналізу ієрархій з високим ступенем достовірності визначення вагових коефіцієнтів ризиків.

Застосування описаного методу в дослідженому проекті дало б змогу виявити ланцюги розповсюдження ризиків до початку проекту, і запобігти помилковому ранжуванню ризиків, що стало причиною неефективного розподілу ресурсів і, як наслідок, вибору неефективної стратегії реалізації проекту.

Висновки дослідження. Виконаний аналіз проведених досліджень реалізації інноваційного будівельного проекту з високим рівнем невизначеності виявив:

– недостовірність визначення вагових коефіцієнтів ризиків за допомогою методу аналізу ієрархій без урахування ланцюгів їх передачі у проекті;
– межі ГДП інноваційного проекту без застосування засобів для їх розширення;

– неефективність застосування традиційної методології проектного менеджменту в проектах з високим ступенем невизначеності без визначення меж ГДП.

За результатами виконаних досліджень обґрунтовано необхідність застосування підходу до зменшення рівня невизначеності планування робіт проекту на основі варіативного обмеження ресурсів.

Перспективи подальших досліджень запропонованої проблеми вбачаються в дослідженнях достовірності отриманих даних на основі застосування підходу варіативного обмеження ресурсів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рассел Д. Арчибальд. Управление высокотехнологичными программами и проектами / Рассел Д. Арчибальд; пер. с англ. Мамонтов Е.В.; под ред. Баженова А.Д., Арефьева А.О. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М.: КомпанияАйТи; ДМК Пресс, 2004. – 472 с.
2. A Guide to the Project Management Body of Knowledge/Third Edition (PMBOK Guide) an American National Standard ANSI/PMI 99-001-2004; – 401 p.
3. Креативные технологи управления проектами и программами / [Бушуев С.Д., Бушуева Н.С., Бабаев И.А., Яковенко В.Б., Гриша Е.В., Дзюба С.В., Войтенко А.С.]; под ред. С.Д. Бушуева. – К.: «Саммит-Книга», 2010. – 768 с.
4. Дуг ДеКарло. Экстремальное управление проектами / Дуг ДеКарло; пер. с англ. М.С. Финогонова, Е.И. Смыковской; науч. ред. А.Д. Баженов, А.О. Арефьев. – М.: Компания.р.т.Office, 2005. – 588 с.
5. Бек Кент. Экстремальное программирование: Разработка через тестирование / Бек Кент; гл. ред. Е. Строганова. – СПб. и др.: Питер, 2003. – 224 с.
6. Ципес Г.Л. Менеджмент проектов в практике современной компании / Г.Л. Ципес, А.С. Товб. – М.: ЗАО "Олимп-Бизнес", 2006. – 306 с.
7. Мишин С.А. Проектный бизнес: адаптированная модель для России / С.А. Мишин. – М.: АСТ, 2006. – 428 с.
8. Драган З. Милошевич. Набор инструментов для управления проектами / Драган З. Милошевич; пер. с англ. Е.В. Мамонтова; под. ред. С.И. Неизвестного. – М.: КомпанияАйТи; ДМК Пресс, 2008. – 729 с.
9. Саати Томас Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети / Саати Томас Л.; пер. с англ. / науч. ред. А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова; – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.

Рецензент статті
Д.е.н., проф. Козаченко Г.В.

Стаття надійшла до редакції
15.08.2012 р.