*Катаєва Євгенія Юріївна*

*(Черкаси, Україна)*

*Костенко Володимир Ігорович*

*(Черкаси, Україна)*

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

(Комп’ютерна інженерія)

**ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ PERT В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЕКТАМИ**

За оцінкою світових експертів, більш 24,4 млн. спеціалістів у всьому світі залучені у проектно-орієнтовану діяльність зі здійснення реформування в різних сферах та створення нових продуктів і послуг. На управління проектами використовується більше $10 (US) триліонів у рік світових засобів.

Як показують дослідження, застосування стандартних проектних технологій у великих проектах при вартості цих технологій від 2 до 10% обсягу бюджету проекту надають економічний ефект від 15 до 20%. До кінця 2020 р. на програми та проекти планується направляти близько 30% світового бюджету або $ 45 трлн.

Питання в галузі управління проектами викладені у роботах таких вітчизняних і зарубіжних вчених, як: П.Я. Каліта , Е.М. Вєкслєр, В.А. Лапідус, С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, Imai Masaaki, Shingo Shigeo, J. M. Juran, Phillip B. Crosby, Walter E. Deming, Ian G. Durand, A.V. Feigenbaum та інші.

В останні роки уряди таких країн як США, Німеччина, Японія, Франція та ін. все більш використовують у повсякденній діяльності методи і засоби УП. Майже кожний чиновник уряду США використовує на своєму робочому ПК програмні засоби у складі набору стандартних пакетних програм. Дані засоби застосовуються для управління федеральними програмами і проектами, а також – для здійснення управлінських функцій усередині урядового апарату.

Управління проектами в даний час успішно використовує безліч провідних світових компаній – IBM, Motorola, Boeing, Intel, Хьюлет Паккард, AT & T, Фольксваген Груп, Тойота Моторс, Integrated Business Systems (IBS) та ін.

Управління проектами сьогодні є одним з важливіших механізмів ринкової економіки. У розвинених країнах він використовується практично у всіх проектах, в Україні – не більше 1,5-2% від їх загальної кількості. У той же час використання сучасної методології і інструментарію УП дозволяє зазвичай економити біля 20-30% часу і біля 15-20% засобів, що витрачаються на здійснення проектів і програм. І це – в європейських країнах, де виконання проекту відбувається з найменшими збитками, ніж в Україні. В Україні, де організаційна система і методи керування слабше, ніж в європейських країнах, ефект від впровадження УП буде ще більшим [1].

Однією з причин виділення управління проектами в окрему галузь знань є невизначеність. Управління невизначеністю в проекті (в тому числі і ризиками), безпосередньо впливає на тривалість проекту, на його успіх.

За даними численних досліджень Standish Group [2] для традиційних методів управління проектами, тільки 44% проектів зазвичай завершуються вчасно. В середньому проекти займають 222% відсотка від спочатку запланованої тривалості, 189% від початкового бюджету. 70% проектів скорочують вихідний обсяг робіт проекту, 30% проектів закриваються достроково.

В управлінні проектами широко використовується сітьове планування [3, 4, 5]. Сітьовий графік проекту виконує операції у відповідній послідовності для розрахунку часу початку і закінчення операції. Для більш ефективного календарного планування використовується сітьовий графік з відображеннями раннього старту, раннього фінішу, пізнього початку, пізнього закінчення, резерву часу, а також тривалості роботи.

Оцінка тривалості операції проводиться на основі витрат часу, необхідного для вирішення всіх задач, що складають набір робіт операції.

Розподіл ресурсів за проектами (етапам проектів) у багатьох випадках призводить до зміни тривалості проектів, як на рівні очікуваних величин, так і параметрів розподілу.

Метод PERT [5, 6, 7], розроблений в середині 20-ого століття, став першою спробою розгляду невизначеності в розрахунках проектного розкладу, і враховував в собі невизначеність тривалості робіт. Техніка пропонувала оцінку розподілу ймовірностей загальної тривалості проекту (етапів проекту). На основі отриманих оцінок можна прогнозувати терміни завершення етапів проекту з бажаною ймовірністю.

Моделі, побудовані на основі методології РERT, дозволяють враховувати технологічну невизначеність виконання основних операцій етапів інноваційних проектів, паралельність і логічний взаємозв'язок виконання комплексу операцій. В основі методології РERT лежать принципи та інструменти побудови стохастичних мережних моделей і метод статистичних випробувань Монте-Карло [7].

PERT змушує ретельно планувати проекти. У складних проектах практично неможливо планувати події і роботи, не пов'язавши їх воєдино в сітьовому графіку. Метод вимагає структурувати комплекс операцій і дозволяє спланувати проект. Він заснований на моделюванні і, отже, дає можливість проведення експериментів і варіантних розрахунків. Перевагою PERT також є те, що він підвищує ефективність контролю, тому що дозволяє не тільки аналізувати його за минулий період, а й бачити потенційні проблеми в майбутньому.

Застосування методу PERT дозволяє отримати відповіді на наступні питання:

а) чому дорівнює очікуваний час виконання роботи?

б) чому дорівнює очікуваний час виконання проекту?

в) з якою ймовірністю проект може бути виконаний за вказаний час?

Для того, щоб використовувати метод PERT, для кожної роботи і, час виконання якої є випадковою величиною, необхідно визначити наступні три оцінки:

**Ai** – оптимістичний час (час виконання роботи і в найбільш сприятливих умовах);

**Mi** – найбільш ймовірний (нормальний) час (час виконання роботи і в нормальних умовах);

**Bi** – песимістичний час (час виконання роботи і в найбільш несприятливих умовах).

Враховуючи, що час виконання роботи добре описується бета-розподілом, середній або очікуваний час виконання роботи і може бути оцінений по формулі:

**Ti=(Ai+4Mi+Bi)/6** (1)

Маючи в своєму розпорядженні зазначеними трьома оцінками часу виконання роботи можна розрахувати загальноприйняту статистичну міру невизначеності – дисперсію **σi²** або варіацію **vari** часу виконання роботи за формулою:

**Σi²=Vari=[(Bi-Ai)/6]²** (2)

Якщо час виконання роботи i невідомо, то **σi²=vari=0**.

Нехай **Т** - час, необхідний для виконання проекту. Якщо в проекті є роботи з невизначеним часом виконання, то час **Т** є випадковою величиною.

Математичне сподівання (очікуване значення) часу виконання проекту **Е (Т)** дорівнює сумі очікуваних значень часу виконання робіт, що лежать на критичному шляху. Для визначення критичного шляху проекту може бути використаний метод CPM [3]. На цьому етапі аналізу проекту час виконання роботи покладається рівним очікуваного часу **ti**.

Варіація (дисперсія) **σi²(T)** загального часу, необхідного для завершення проекту, в припущенні про незалежність часу виконання робіт дорівнює сумі варіацій (дисперсій), часу виконання робіт критичного шляху. Якщо ж дві або більше роботи взаємозалежні, то зазначена сума дає наближене уявлення про варіації часу завершення проекту.

Розподіл часу **T** завершення проекту є асимптотично нормальним з середнім **Е(Т)** і дисперсією **σi²(T)**. З урахуванням цього можна розрахувати ймовірність завершення проекту у встановлений термін **T0**. Для визначення ймовірності того, що **T≤T0** слід використовувати таблицю розподілу величини **z=[T0-E(t)]/σ(T)**, яка має стандартний нормальний розподіл.

Застосування методу PERT-моделювання є доцільним при наявності певних статистичних даних, необхідних для розрахунку таких імовірнісних величин як дисперсія і математичне очікування часу виконання проекту. При розробці проектів, які не мають аналогів, подібні статистичні дані відсутні, що свідчить про неможливість застосування даного методу як загального алгоритму при управлінні проектами.

Висновок. В сучасних системах управління проектами використовуються гнучкі методології по Agile. Використання гнучких методологій передбачає постійний взаємозв’язок з замовником та постійне внесення змін у проект. Але однією з найважливішою складовою в управлінні проектами є час. Які б зміни не проводились в проекті, це не повинно впливати на тривалість всього проекту, тому що збільшення тривалості збільшує бюджет проекту. І тому визначення тривалості проекту є дуже відповідальним процесом як для замовника так і для виконавців. Використання методу PERT в управлінні ІТ проектами при використанні гнучких методологій значно полегшить процес визначення тривалості проекту і дасть можливість визначити тривалість з найбільшою ймовірністю успішного завершення проекту

**Література:**

1. Cвітові та вітчизняні тенденції розвитку управління проектами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4154>
2. Project Management [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.standishgroup.com/>
3. Афанасьев М.Ю., Суворов Б.П. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения / Афанасьев М.Ю., Суворов Б.П.  - М.: ИНФРА-М, 2003. - 444 с.
4. Кудрявцев Е.М. Методы сетевого планирования и управления проектом/ Кудрявцев Е.М. - М.: ДМК Пресс, 2005. - 240 с., ил.
5. Хемди А. Таха Введение в исследование операций /Хемди А. Таха, Пер. с англ., 7-е изд. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. - 912 с.: ил.
6. Critical Path Analysis and PERT Charts [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.mindtools.com/critpath.html>
7. PERT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.netmba.com/operations/project/pert/>

Науковий керівник:

кандидат технічних наук

**Катаєва Євгенія Юріївна**

**Відомості про авторів**.

1. Костенко Володимир Ігорович, магістр кафедри Програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету. Тел. 063-0382360, [kataevae@ukr.net](mailto:kataevae@ukr.net) Потрібен електронний сертифікат
2. Катаєва Євгенія Юріївна, к.т.н., доцент кафедри Програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету. Тел. 093-6696760, [kataevae@ukr.net](mailto:kataevae@ukr.net) Потрібен електронний сертифікат