

УДК 681.3:65.01

Палагін О.В., д-р техн. наук
Субботіна О.В.

Чаплінський Ю.П., канд. техн. наук

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОТОТИПУ *WEB*-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

Інститут комп'ютерних технологій
Національного авіаційного університету

Описано прототип Web-орієнтованої системи керування проектами WebPMS. Розглянуті основні функції та підсистеми створеного прототипу, що дозволяють підтримати реалізацію всіх фаз життєвого циклу розробки та виконання проектів. Приведено опис особливостей системи, її програмної реалізації та досвід використання

Вступ

Особливістю реалізації сучасних інформаційно-технологічних проектів є інтеграційні та глобаліційні процеси «по всьому полю», починаючи з команди розробників та вимогами до виконання проекту, і закінчуючи замовниками і інвесторами, моделлю життєвого циклу проекту та програмними засобами підтримки процесу управління проектом. Вже не рідкість коли замовники живуть в одній країні, а розробники - в іншій. При цьому виконання проєктів зумовлює необхідність постійного спілкування між всіма дійовими особами проекту.

Разом з тим, за висновком *Standish Group*, понад 80 % проектів, пов'язаних з розробкою інформаційних систем та їх програмного забезпечення, закінчуються зірваними термінами, перевищенням бюджету або зовсім нічим. Звідси, існує нагальна потреба в підвищенні якості управління такими проектами.

Виходячи з цього, вирішення таких проблем можна створивши *Web*-орієнтовану систему управління проектами (ВОСУП). До переваг ВОСУП слід віднести легкість ознайомлення і використання; доступність з будь-якого робочого місця, підключеного до Інтернету; відсутність необхідності в підтримці клієнтських місць; підтримку зв'язку між учасниками і своєчасне корегування термінів, зміст проекту і т.п.; облік в проекті найостаннішої інформації; спільний підхід до виконання великого числа проектів, що виконуються окремо або одночасно; не-

гайне оновлення даних проекту та спрощення планування ресурсів.

Постановка задачі

Метою статті є представлення особливостей реалізації систем управління проектами для виконання міжнародних проектів.

Під управлінням проектами будемо розуміти методологію організації, планування, контролю, керування, координації трудових, фінансових і матеріально-технічних ресурсів впродовж проектного циклу, направлену на ефективне досягнення його цілей шляхом застосування сучасних методів, техніки і технології управління відповідно до визначених для даного проекту складом і об'ємом робіт, вартістю, часом, якістю, і зрештою задоволення запитів учасників проекту. Під командою проекту будемо розуміти специфічну, сильно зв'язану організаційну структуру, що очолювана керівником проекту і створювана на період здійснення проекту і забезпечуюча ефективне досягнення цілей проекту. Під життєвим циклом проекту будемо розуміти проміжок часу між моментом зародження проекту і моментом його ліквідації, завершення та відповідні фази стану виконання проекту.

Однією з особливостей сьогодення є виконання колективами фахівців, які знаходяться в різних регіонах, різних країнах, різних науково-сміжних проектів на замовлення інвесторів, які також живуть на великих відстанях від розробників, тому для реалізації таких завдань було

створено прототип *Web*-орієнтованої системи управління проектами (*WEBPMS*).

При розробці *WEBPMS* основними завданнями були дати можливість менеджерам і інвесторам проектів описати проект і супроводжувати проект на всіх фазах його життєвого циклу.

Архітектура та функціональність прототипу

Основою для реалізації *WEBPMS* є Інтернет-середовище, яке визначає необхідність реалізації системи на основі архітектури «клієнт-сервер», як показано на рис.1.

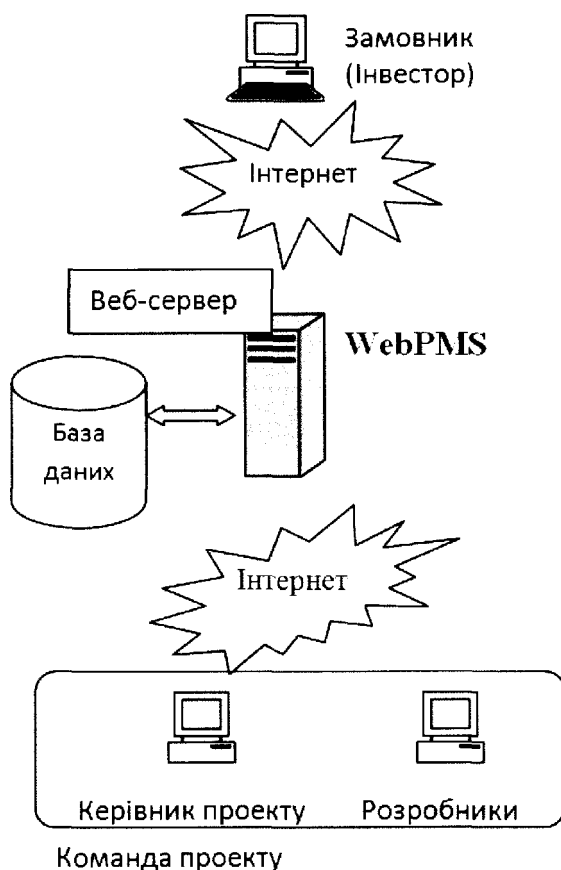


Рис.1. Структурна схема функціонування *WEBPMS*

Інтерфейс *WEBPMS* забезпечує швидкий доступ і легкість взаємодії з користувачем системою. Функціонування *WEBPMS* реалізується за рахунок формування динамічних Інтернет-сторінок, виходячи з логіки опису і супроводу виконання проектів, запитів користувача і виникаючих проблем в процесі виконання проекту. При цьому *WEBPMS* підтримує всі фази життєвого циклу розробки і виконання проектів, зокрема: визначення і

аналіз вимог; ескізний проект; детальний дизайн; кодування; системне випробування; приймальне випробування; обслуговування і супровід.

Склад системи *WEBPMS* базується на результатах [1] і включає наступні основні підсистеми управління проектом:

- управління змістом, часом, і об'ємами робіт;
- управління персоналом (командою проекту);
- управління документацією;
- управління якістю;
- управління бюджетом, розподілом ресурсів, закупівлями і постачаннями;
- управління ризиками;
- управління помилками;
- інтеграційного управління.

Інвестор(замовник), працюючи в середовищі *WEBPMS*, може сформулювати вимоги до проекту, зробити опис проекту, визначити вимоги до персоналу проекту і так далі. Виконавці можуть самостійно фіксувати кількість часу, витрачену на роботу, необхідну для її завершення, який відсоток її виконання і ін. Це дає можливість замовникові і керівникові проекту краще представляти спільний стан проекту, тим самим підвищити якість виконання проекту.

Іншою особливістю *WEBPMS* в динамічному режимі є те, що дає змогу визначити відсотки фактичних і планових об'ємів робіт; відсотки фактичних і планових об'ємів ресурсів і бюджетних коштів, необхідних або витрачених до даного моменту часу виконання проекту; оцінки фактичних і передбачуваних помилок і проблем, які виникали або можуть виникнути в ході виконання робіт. Роботи, що реалізуються в рамках проекту, розглядаються через стадії, фази та задачі. Такий опис в рамках *WEBPMS* передбачає інформаційний опис проекту, повноважень, прав інвестора і виконавців, опис штату і організаційної структури проекту, ресурсів, що виділені на проект, опис всіх фаз, завдань і функцій, що виконуються в проекті, можливих ризиків при виконанні проекту. Кожна робота реалізується відповідним набором *Web*-форм, програм,

які працюють в єдиному інформаційному середовищі. Інформаційний опис проекту реалізується через словесний опис проекту – назва, цілі, замовники, виконавці, можливі сфери застосування, короткий зміст, тривалість і так далі. Ця інформація покладена в основу плану виконання проекту. Цей план визначає підхід до організації і виконання проекту. Зрештою, план розробки розглядається як структурований список найбільш важливих фаз, завдань і контрольних питань, первинна документація для команди, що виконує проект, орієнтовна інформація для порівняння фактичної ефективності виконання робіт і існуючого досвіду в цьому питанні, детальне роз'яснення використовуваних підходів до управління даним проектом. Зокрема, менеджер знаходить там відповіді на основні питання, які виникають при реалізації проекту: як проводити оцінку ресурсів проекту, відстежувати календарно-мережеві графіки виконання, контролювати діяльність персоналу проекту, своєчасність підготовки документації і звітності проекту. На підставі розробленого плану може бути проведений проектний аналіз.

Для ефективного управління проектом в *WEBPMS* на основі визначеної структури проекту і складеного календарно-мережевого графіку виконання робіт, реалізовані певні типові процедури. До таких процедур відноситься розподіл ресурсів між роботами з врахуванням їх спеціалізації, кваліфікації виконавців, доступності і т.д. Вони дають можливість оцінювати терміни виконання робіт, що заплановані, вартість проекту і завантаження окремих виконавців тощо. Інші процедури дозволяють описати ланцюжок: проект - стадія - діяльність - завдання, включаючи цілі, порядок виконання, облік часу, персонал, і т. д. Використання процедур даного вигляду дає можливість виділити і описати будь-яку основну проектну функцію або діяльність, призначити людину, відповідальну за кожну функцію або діяльність, оцінити орієнтовні і необхідні дати виконання. Вони дають можливість описати: як і яким чином в процесі виконання проекту будуть відстежені -

вартість і бюджет проекту, графік виконання, якість виконання і планові функціональні можливості майбутнього продукту. З іншого боку, за допомогою даних процедур можливий опис внутрішньої структури управління проектом. Зокрема, можна представити стосунки між проектом і кожною з організацій, що беруть участь в виконанні проекту. Певним різновидом є процедури, основне призначення яких полягає в описі цілей управління, пріоритетів виконання з врахуванням припущень, залежностей і обмежень, методів управління ризиками, механізмів виконання проекту, і планом вкомплектування персоналом, що також дає можливість описати головні віхи проекту і контрольні крапки, по яких відстежуватимуться хід виконання проекту. Це дозволяє скласти список всіх необхідних документів і інших матеріалів, які будуть підготовлені в процесі виконання цього проекту. Така інформація описується з погляду змісту проектних документів і синхронізації їх підготовки в процесі виконання проекту.

Важливим завданням реалізованих процедур є формулювання і опис результатів виконання проекту. Це стосується, наприклад, списку результатів, дат і фаз життєвого циклу проекту: отримання результатів, доставки результатів замовникові, формулювання гарантійних зобов'язань і т. д. Інші процедури дозволяють описати роботу з персоналом проекту. Це перш за все стосується опису вимог до персоналу, який необхідний для виконання проекту, зокрема, до рівня навиків працівника, початок і тривалість його роботи в проекті, визначення методів «пошуку» персоналу, навчання і управління кількістю проектного складу виконавців. Зрештою розроблені процедури дозволяють користувачеві описати обчислювальне середовище розробки, програмні інструментальні засоби і так далі.

Для опису часових характеристик виконання стадій, завдань і так далі використовуються відповідні таблиці та діаграми Ганта [2].

При плануванні проекту та реалізації функції контролю виконання проекту

важливе місце займає опис взаємодії між виконуваними етапами, стадіями та роботами. Такими залежностями в *WEBPMS* є як стандартні залежності [2], так і залежності вигляду:

a) тип зв'язку між завданнями, при якому завдання *B* не може початися раніше, ніж завершено завдання *A* (рис. 2);

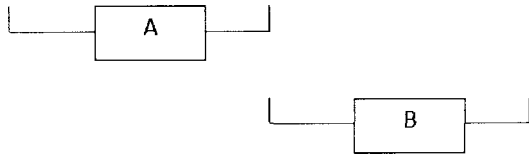


Рис. 2. Залежність типу a)

b) залежність, при якій завдання *B* не може початися до тих пір, поки не почалося завдання *A* (рис. 3);

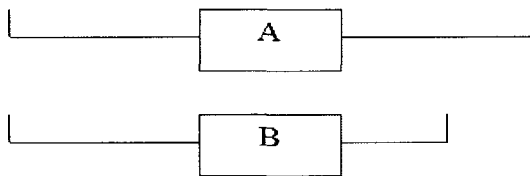


Рис. 3. Залежність типу b)

c) залежність, при якій завдання *B* не може бути закінчено до тих пір, поки не завершено завдання *A* (рис. 4);

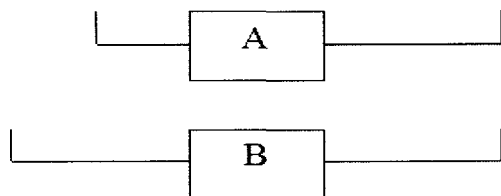


Рис. 4. Залежність типу c)

d) залежність, при якій завдання *B* не може закінчитися до тих пір, поки не почалося завдання *A* (рис. 5);

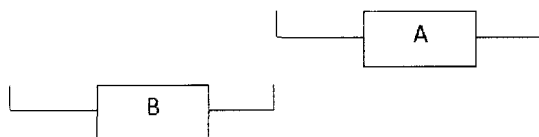


Рис. 5. Залежність типу d)

e) залежність, при якій завдання *A* може розпочатися тільки після початку завдання *B*, і має бути закінчено до завершення завдання *B* (рис. 6);

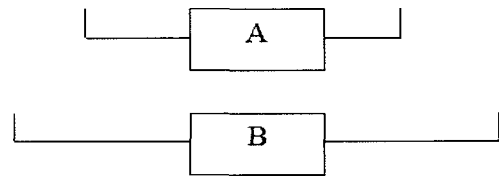


Рис. 6. Залежність типу e)

f) залежність, при якій завдання *B* не може початися до тих пір, поки не почалося завдання *A*, та не може бути закінчено до тих пір, доки не завершено завдання *A* (рис. 7);

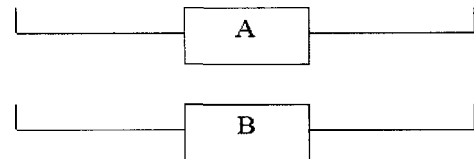


Рис. 7. Залежність типу f)

g) залежність, при якій завдання *A* повинне початися поки до початку завдання *B*, та має бути закінчено до завершення завдання *B* (рис. 8).

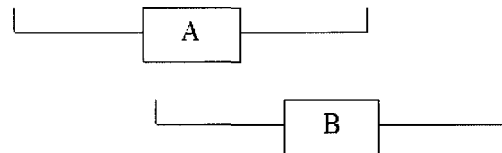


Рис. 8. Залежність типу g)

В *WEBPMS* розглядаються учасниками проекту з відповідними правами - замовник(інвестор), керівник проекту (менеджер проекту) і команда виконавців (розробники). Перш за все замовник і менеджер проекту повинні мати повне уявлення про проект і основні принципи контролю його виконання. В рамках *WEBPMS* використовується тест, що дозволяє досягти такого взаєморозуміння. Даний тест виконаний у формі запитальника, який стосується ідентифікації вимог до проекту, ідентифікації результату проекту і продукції, яка буде проведена в результаті виконання проекту, основних положень контролю виконання проекту, організації виконання проекту. Грунтуючись на цілях проекту і шляхах його реалізації проводиться принциповий вибір організаційної структури, яка задається у вигляді відповідної форми, визначається її відповідність системі взаємин учасників

проекту і, нарешті, змісту проекту. Для більш кваліфікованого підбору виконавців в рамках *WEBPMS* використовуються тести для пошуку і підбору персоналу з одночасним розподілом відповідальності і повноважень. На різних рівнях управління потреба в деталізації інформації про хід виконання проекту різна: виконавець може працювати з детальними даними за проектом, в той же час замовникові, менеджерові проекту і аналітикові ця інформація має бути представлена в тому розрізі і з тим ступенем деталізації, які зручні для її аналізу інформації або ухвалення управлінських рішень. Для реєстрації формальних взаємодій учасників проекту (передача документації на розгляд, відробіток або твердження, реєстрація протоколів нарад, підготовка супровідних документів, протоколів розбіжностей, інформаційні запити і відповіді на них, повідомлення про необхідність внесення змін і т. д.) використовуються відповідні форми *WEBPMS*.

На підставі інформації про проект і процес його виконання *WEBPMS* дозволяє сформулювати технічну документацію, яка включає, зокрема, технічні документи, специфікації вимог до проекту і його складових частин, технічний звіт, звіт про проблеми, що виникали, та ін. А також документацію з планування і управління виконанням проекту, яка представляється планом виконання проекту, планом управління ризиками, планом управління змінами в проекті та ін. Для кожного з підготовлених документів оцінюється якість підготовки з погляду певних критеріїв, фіксується дата (фаза) початку написання, план і фази написання, дата (фаза) закінчення написання і так далі.

Особливе місце займає підсистема управління ризиками. Основна мета управління ризиками полягає в тому, щоб ідентифікувати декілька найвищих ризиків і потім зосередити увагу на них. Для управління ризиками в рамках *WEBPMS* створюється список десяти найважливіших ризиків в розрізі виконуваних робіт. Ідентифіковані ризики проекту просто указують вірогідні події, які можуть перешкодити в досягненні цілей проекту.

Проте наслідки різних ризиків можуть розрізнятися.

В цій ситуації розподіл по категоріях вірогідності і наслідків, відповідно до [3], служить розділенню високопріоритетних і низькопріоритетних ризиків. В таблиці 1 представлені діапазони вірогідності для кожної з цих категорій.

Таблиця 1. Категорії ризиків

Вірогідність	Діапазон
Низька	0,0-0,3
Середня	0,3-0,7
Висока	0,7-1,0

Для того, щоб класифікувати дію ризиків на проект, потрібно вибрати одиницю впливу. Для спрощення управління ризиками вплив ризику класифікується за шкалою від 1 до 10 - як низьке, середнє або високе. В таблиці 2 представлено діапазон наслідків для кожного з цих класів.

Таблиця 2. Категорії впливу ризиків

Рівень наслідків	Діапазон
Низький	0,0-3,0
Середній	3,0-7,0
Високий	7,0-9,0
Дуже високий	9,0-10,0

Маючи в своєму розпорядженні рейтинги і відповідні ним діапазони, можна призначати ризикам пріоритети наступним простим методом:

- Для кожного ризику класифікується вірогідність його прояву як низька, середня або висока. Якщо необхідно, значення вірогідності указуються в діапазонах, визначених для кожного класу.

- Для кожного ризику оцінюється його вплив на проект: низьке, середнє або високе. За бажання можна призначити ризику вагу за шкалою від 1 до 10.

- Ризики класифікуються на підставі своєї вірогідності та впливу на проект. Наприклад, ризик з високою вірогідністю і високим рівнем впливу матиме вищий ранг в порівнянні з ризиком середньої вірогідності і високого рівня впливу. В спірних випадках використовується особиста оцінка (або призначаються числа для визначення чисельного значення дії ризику).

– Декілька найвищих ризиків вибираються для пом'якшення їх наслідків і відстежування.

Очевидно, що ризик, що має вищу вірогідність прояву і вищий рівень наслідків, – це ризик з високою дією, і, отже, він має високий пріоритет для управління ризиками.

Аналіз вимог до системи визначив, що найбільш сучасними засобами реалізації *WEBPMS* є використання *DHTML*, *ASP.Net* та *ADO.Net*. Використання таких засобів дає можливість побудови динамічних форм і реалізації ефективної взаємодії з базами даних проекту, що знаходяться на сервері. Виходячи з цього *WEBPMS* реалізовано на базі клієнт-серверної технології з використання *ASP.Net*, *DHTML* і мов програмування *JavaScript* і *C#*, об'єктів *COM+*. При цьому для досягнення сумісності з різними *web*-браузерами серверна частина *WEBPMS* реалізується за допомогою *C#*, а клієнтська частина – *JavaScript*. База даних по проектах містить всю необхідну інформацію для планування, контролю виконання проекту, управління ризиками, якістю і змінами. Кожен учасник проекту може отримувати потрібні йому дані відповідно до його повноважень. База даних реалізована в середовищі *MS SQL Server 2000/2005*.

Висновки

Даний прототип застосовувався при реалізації партнерського проекту Українського науково-технологічного центру “*Development of Personal Digital Assistant Modules*” та Українсько-Індійського проекту “Створення інтегрованого середовища підтримки процесів консультування та прийняття рішень для аграрних дорадчих служб”.

Відзначимо, що система *WEBPMS* перш за все створювалася для вирішення питань супроводу партнерського проекту. В даному випадку *WEBPMS* використовувалася, з одного боку, канадським замовником для визначення вимог до проекту і його персоналу, для словесного опису проекту, для складання календарно-мережевого плану виконання проекту і зрештою для контролю ходу виконання проекту. З іншого боку, *WEBPMS* викори-

стовувалася виконавцями для розділення виконуваних ними функцій і завдань, для своєчасного оформлення документації і передачі замовникові етапних і остаточних результатів проекту. В іншому випадку *WEBPMS* застосовувалася авторами для координації робіт між українськими виконавцями та індійськими фахівцями з метою контролю за ходом виконання проекту через контрольні крапки та для контролю можливості фактичного виконання робіт в заплановані терміни.

В процесі використання *WEBPMS* проводилося доведення програмного забезпечення і одночасне його комплексне тестування. Використання *WEBPMS* показало його функціональність та ефективність.

Список літератури

1. Steven C. McConnell. Software Project Survival Guide: how to be sure your first important project isn't your last.// Microsoft Press, 1998. – 288 p.
2. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами // Под общ. ред. И.И.Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.
3. Папкаж Джалота. Управление программным проектом на практике. – М.: Лори, 2005. – 223 с.