

УДК 005.8:316.422

**В.В. Морозов**

Кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-администрирования и управления проектами

**С.И. Рудницкий**

Аспирант кафедры бизнес-администрирования и управления проектами

*Университет экономики и права «КРОК», Киев*

**МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕГО ОКРУЖЕНИЯ НА ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИЕЙ В ПРОЕКТЕ**

*Проведено дослідження мети, ролі та місця процесу управління конфігурацією оточення проекту в загальному процесі управління конфігурацією в проекті. Конкретизовано мету процесу управління конфігурацією в проекті і введені терміни цілісності продукту проекту, цілісності проекту і цілісності очікувань зацікавлених сторін проекту. Формалізована задача оптимізації процесу управління конфігурацією оточення проекту.*

**Ключові слова:** *конфігурація, проект, продукт, оточення, управління конфігурацією, інтеграція, цілісність, зацікавлені сторони*

*Проведено исследование цели, роли и места процесса управления конфигурацией окружения проекта в общем процессе управления конфигурацией в проекте. Конкретизирована цель процесса управления конфигурацией в проекте и введены термины целостности продукта проекта, целостности проекта и целостности ожиданий заинтересованных сторон проекта. Формализована задача оптимизации процесса управления конфигурацией окружения проекта.*

**Ключевые слова:** *конфигурация, проект, продукт, окружение, управление конфигурацией, интеграция, целостность, заинтересованные стороны*

*In the article the research purpose, role and place of the configuration management process of the project environment in the overall configuration management in the project. Instantiated object of the process of configuration management in the project and put the integrity of the product terms of the project, design integrity and the integrity of the expectations of the stakeholders of the project. Formalized the problem of optimizing the configuration management process of the project environment.*

**Keywords:** *configuration, project, product, environment, configuration management, integration, integrity, stakeholders*

**Постановка проблемы**

Необходимым условием успешной реализации и эффективного управления проектом является наличие у менеджера проекта, во-первых, актуальной информации о конфигурации в проекте, которая необходима для принятия оптимальных решений и ретроспективного анализа хода развития проекта, во-вторых, механизма поддержки процессов интеграции проекта, результатом которых является целостность проекта. В роли такого механизма для сбора и выдачи конфигурационной информации по проекту, а так же для поддержки интеграции процессов

управления проектом (УП) выступает процесс управления конфигурацией (УК) в проекте [1; 2].

Современная динамика внешнего и внутреннего окружения требует постоянной адаптации проектов к изменяющимся условиям их реализации [3], что накладывает повышенные требования к эффективности реализации процесса УК окружения проекта, так как он используется для поддержки интеграции проекта со своим внешним окружением.

**Анализ последних исследований и публикаций**

Анализ влияния окружения на проект и исследование процессов интеграции проекта со своим окружением были исследованы в трудах

таких украинских ученых как С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева, И.В. Кононенко, В.В. Морозов, В.А. Рач, Ю.Н. Тесля; российских – В.Н. Бурков, В.И. Воропаев, А.С. Товб, Г.Л. Ципес; иностранных – Р. Арчибальд, Ф. Клиффорд Грей, Д. Милошевич, Х. Танака, и другие [3 – 13]. В частности были освещены вопросы адаптации проекта к своему окружению и вопросы управления проектом в условиях турбулентности окружения. Однако, вопросы инфраструктурной поддержки процессов адаптации и интеграции проектов представлены недостаточно детально для построения математических моделей процесса УК в проекте.

### Нерешенные ранее части общей проблемы

Дальнейшее исследование процесса УК окружения проекта с целью повышения эффективности его реализации требуют математического описания задачи оптимизации указанного процесса, для последующего создания моделей и выработке практических методов его эффективной реализации.

### Цель статьи

Целью статьи является конкретизация концептуальной модели общего процесса УК в проектах в части влияния окружения проекта на этот процесс и формализация задачи оптимизации процесса УК окружением проекта. Для этого необходимо, *во-первых*, определить отношение между целями процессов интеграции проекта и УК в проекте; *во-вторых*, проанализировать влияния различных видов окружения проекта на процесс УК в проекте; *в-третьих*, определить цель и дать описание целевой функции для задачи оптимизации процесса УК окружения проекта.

### Изложение основного материала

В [14] показано, что процесс УК в проекте – это инфраструктурный процесс, целью которого является поддержка интеграции совокупности взаимосвязанных объектов: продукта проекта, проекта и его окружения в течение жизненного цикла проекта.

Рассмотрим подробнее результат процессов интеграции в проектах. Согласно [2], процессы области знаний об управлении интеграцией проекта служат для выявления, определения, объединения, унификации и координации различных процессов и операций УП в рамках групп процессов управления проектами. Результатом указанных интегративных действий в проекте является такое состояние в проекте, которое характеризуется согласованностью проекта, его продукта и окружения.

С позиции продукта проекта это означает, что он, как целое, соответствует предъявляемым к нему требованиям, все его компоненты прямо или косвенно согласованы с этими требованиями и между собой, а фактический дизайн продукта точно отражен в проектной документации. При этом внутреннее единство продукта определяется его требованиями, т.е. все его компоненты едины по отношению к выполнению этих требований. Обозначим характеристику этого состояния как целостность продукта проекта.

С позиции проекта результат интеграции означает, что он, как целое, соответствует предъявляемым к нему требованиям, все его элементы прямо или косвенно согласованы с этими требованиями и между собой, а фактическая конфигурация проекта точно отражена в проектной документации. Требования к проекту включают: требования к продукту, ограничения, допущения и ожидания от проекта. Ограничения, допущения и ожидания от проекта заинтересованных лиц являются элементами конфигурации окружения проекта. Другими словами это означает, что конфигурация проекта находится в согласованном состоянии как с конфигурацией продукта, так и с конфигурацией окружения, и является внутренне согласованной. Обозначим характеристику этого состояния как целостность проекта (рис. 1).

Проанализируем результат процессов интеграции проекта с точки зрения различных видов его окружения. Согласно [13], выделяют следующие виды окружения проекта.



Рис.1. Элементы конфигурации окружения проекта



## Характеристики видів оточення проекту

Вид оточення	Характеристики			
	Елементи	Степень впливу на проект	Степень впливу со сторони проекту	Скорість зміни
<b>Внутреннее</b>	Это та часть окружающей среды, которая существует только во время осуществления проекта.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Внутренние связи проекта;</li> <li>• Организация, Команда, Участники;</li> <li>• Коммуникации, Обеспечение;</li> <li>• Другие</li> </ul>	Высокая	Высокая	Высокая
<b>Внешнее</b>	Это та часть окружающей среды, которая существует независимо от проекта.			
<b>Дальнее</b>	Это внешнее окружение, которое не зависит от конкретного проекта или предприятия реализующего проект.			
	<b>Вторичные заинтересованные стороны</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Политика, Экономика, Общество;</li> <li>• Наука и техника;</li> <li>• Культура, Экология;</li> <li>• Инфраструктура</li> </ul>	Высокая	Низкая	Низкая
<b>Ближнее</b>	Это внешнее окружение, возникающее в рамках данного предприятия реализующего проект.			
	<b>Первичные заинтересованные стороны</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Руководство;</li> <li>• Сфера финансов, Сфера сбыта;</li> <li>• Сфера обеспечения;</li> <li>• Другие сферы</li> </ul>	Высокая	Средняя	Высокая

Таблиця 2

## Связь процесса УК в проекте с его дальним окружением

Подпроцессы процесса УК в проекте	Характеристики связи с дальним окружением проекта
Планирование и управление процессом УК в проекте	Планирование действий по процессу поддержки интеграции проекта со своим дальним окружением, разработка критериев эффективности и метрик для управления этим процессом; непосредственное управление этим процессом. Разработка схемы идентификации рисков проекта
Идентификация конфигурации в проекте	Идентификация рисков проекта как его единиц конфигурации, и фиксация их конфигурации в рамках процессов управления рисками с использованием разработанной схемы идентификации
Контроль конфигурации в проекте	Адаптация конфигурации в проекте к его дальнему окружению, путем реактивного или проактивного реагирования на его изменения
Учет состояния конфигурации в проекте	Сбор и выдача актуальной и ретроспективной информации по идентифицированным рискам проекта
Аудит конфигурации в проекте	Проверка согласованности идентифицированных рисков с целями, допущениями и ограничениями проекта, а так же проверка соответствия актуального состояния рисков с тем, что зафиксировано в проектной документации

Связь процесса УК в проекте с его ближним окружением

Подпроцессы процесса УК в проекте	Характеристики связи с ближним окружением проекта
Планирование и управление процессом УК в проекте	Планирование действий по процессу поддержки интеграции проекта со своим ближним окружением, разработка критериев эффективности и метрик для управления этим процессом; непосредственное управление этим процессом. Разработка схемы идентификации заинтересованных сторон проекта
Идентификация конфигурации в проекте	Идентификация заинтересованных сторон проекта как единиц конфигурации его окружения и фиксация их конфигурации в рамках процессов управления человеческими ресурсами с использованием разработанной схемы идентификации
Контроль конфигурации в проекте	Влияние на ожидания заинтересованных сторон или адаптация конфигурации в проекте к указанным ожиданиям в целях их согласования между собой и конфигурацией в проекте.
Учет состояния конфигурации в проекте	Сбор и выдача актуальной и ретроспективной информации по идентифицированным заинтересованным сторонам проекта
Аудит конфигурации в проекте	Проверка согласованности ожиданий идентифицированных заинтересованных сторон с целями, допущениями и ограничениями проекта, а так же проверка соответствия актуальных ожиданий с теми, что зафиксированы в проектной документации

При этом, как было указано на рис. 1, проводится анализ дальнего и ближнего окружения пяти подпроцессов комплексного процесса управление конфигурацией. Среди таких подпроцессов можно отметить такие, как: *планирование и управление процессом УК в проекте, идентификация конфигурации в проекте, контроль конфигурации в проекте, учет состояния конфигурации в проекте, аудит конфигурации в проекте.*

Следует отметить, что с помощью этого инструмента также управляют и вторичными заинтересованными сторонами, входящими, согласно используемой классификации, в дальнее окружение проекта.

Таким образом, можно заключить, что не только внешнее окружение влияет на конфигурацию в проекте, но и проект может влиять на это окружение, т.е. проект может управлять конфигурацией своего внешнего окружения. Однако здесь следует отметить разницу и особенности в целях трех составляющих процесса УК в проектах [14]:

- Цель процесса УК продукта проекта – поддержка интеграции продукта проекта в течении жизненного цикла проекта.
- Цель процесса УК проекта – поддержка интеграции проекта в течении его жизненного цикла проекта.
- Цель процесса УК окружения проекта – поддержка интеграции проекта со своим внешним окружением.

Как было показано выше, результатом

интеграции продукта есть целостность этого продукта, а результатом интеграции проекта есть целостность этого проекта. С позиции же процесса УК окружения проекта результатом интеграции проекта будет не целостность всего внешнего окружения, поскольку оно принципиально не может быть целостно, а целостность ожиданий заинтересованных сторон проекта и согласованность конфигурации в проекте с факторами дальнего окружения, которые не поддаются влиянию со стороны проекта. Целостность заинтересованных сторон проекта определим как характеристику такого состояния совокупности ожиданий всех заинтересованных сторон, когда каждое из них согласовано с конфигурацией как продукта, так и проекта (рис. 3).

Теперь, используя введенные термины, можно утверждать, что результатом интегративных действий в проекте является такое состояние в проекте, когда проект, его продукт и ожидания его заинтересованных сторон находятся в целостных состояниях и конфигурация как продукта, так и проекта согласована с факторами дальнего окружения, которые не поддаются влиянию со стороны проекта.

Для обозначения этого состояния введём термин – общая целостность проекта.

Таким образом, установлено, что целью процессов интеграции проекта является достижение общей целостности проекта, а целью процесса УК в проекте является поддержка этих процессов интеграции.

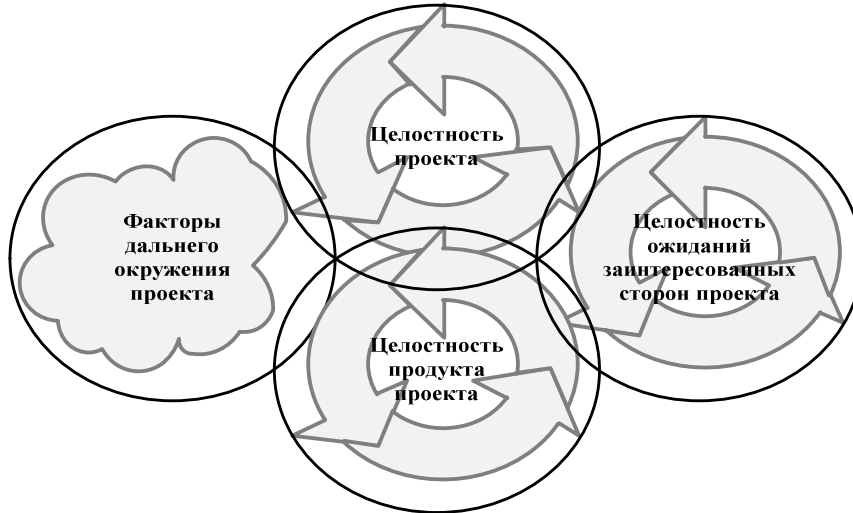


Рис. 3. Концепция общей целостности проекта

Определив цель и место процесса УК окружения проекта, формализуем постановку задачи его оптимизации. Пусть  $EN$  – множество объектов окружающей среды, а  $X_E(x)$  – характеристическая функция множества  $E$ , такая, что:

$$X_E(x) = \begin{cases} 0, & x \notin E \\ 1, & x \in E \end{cases}$$

Тогда множество элементов внешнего окружения проекта (ВОП) обозначим как:

$$EPS = \{epse \in EN \mid X_{eps}(epse) = 1\}.$$

Пусть

$$CH_{ei}^{eps} = \{ch_1, \dots, ch_k\}$$

множество характеристик  $i$ -го элемента ВОП, а  $k$  – количество характеристик этого элемента.

Пусть

$$CHVL_{eij}^{eps} = \{chvl_{eij1}^{eps}, \dots, chvl_{eijm}^{eps}\}$$

множество значений  $j$ -й характеристики  $i$ -го элемента ВОП, а  $m$  – количество значений этой характеристики. Тогда, конфигурационное пространство (КП)  $i$ -го элемента ВОП:

$$CF_{ei}^{eps} = CHVL_{ei1}^{eps} \times \dots \times CHVL_{eik}^{eps},$$

а конфигурация этого элемента  $CF_{ei}^{eps} \in CFSP_{ei}^{eps}$  представляет упорядоченный набор из  $k$  значений каждой из характеристик элемента, т.е.

$$CF_{ei}^{eps} = (chvl_{ei1}^{eps}, \dots, chvl_{eik}^{eps}).$$

В этом случае конфигурационное пространство ВОП

$$CFSP_{eps} = CFSP_{e1}^{eps} \times \dots \times CFSP_{eq}^{eps},$$

где  $q = \text{card}(EPS)$ . Тогда конфигурация ВОП

$CF_{eps} \in CFSP_{eps}$  представляет упорядоченный набор конфигураций элементов ВОП, т.е.

$$CF_{eps} = (CF_{e1}^{eps}, \dots, CF_{eq}^{eps}).$$

Аналогично установим, что конфигурация проекта

$$CF_{pj} = (CF_{e1}^{pj}, \dots, CF_{ew}^{pj}),$$

где  $CF_{e1}^{pj}$  конфигурация  $i$ -го элемента проекта, при

$$w = \text{card}(PJ), \text{ где } PJ = \{pje \in EN \mid X_{pj}(pje) = 1\}$$

множество элементов проекта. В этом случае, задачу оптимизации процесса УК ВОП можно записать так:

$$(f_{fc}, f_{opt}, f_{imp}) \rightarrow \min \{Z(f_{fc}, f_{opt}, f_{imp})\},$$

где  $f_{fc}(CF_{eps}, t)$  – функция прогнозирования конфигурации ВОП в момент времени  $t$ ;

$$f_{opt}(CF_{eps}, CF_{pd}, PR_{pj}) \text{ – функция расчета}$$

оптимальной конфигурации проекта  $CF_{pj}$  по конфигурации ВОП,  $CF_{eps}$  конфигурации продукта

$$CF_{pd} \text{ и множеству параметров проекта } PR_{pj}$$

таких, как сроки, ресурсы, ограничения и допущения;

$f_{imp}(CF_{pj}^1, CF_{pj}^2)$  – функция расчета стоимости реализации конфигурации проекта  $CF_{pj}^2$  при

условии, что  $CF_{pj}^1$  проекта имеет конфигурацию;

$Z(f_{fc}, f_{opt}, f_{imp})$  – функция стоимости реализации указанных механизмов в проекте.

### Выводы

В результате проведенного исследования была конкретизирована концептуальная модель процесса УК в проекте.

Введены термины: целостность продукта проекта, целостность проекта, целостность ожиданий заинтересованных сторон проекта, общая целостность проекта.

Установлено, что результатом интегративных действий в проекте является общая целостность проекта.

Проведенный анализ влияния различных видов окружения проекта на процесс УК в проекте показал, что не только внешнее окружение влияет на конфигурацию в проекте, но и проект может влиять на это окружение, т.е. проект может управлять конфигурацией своего внешнего окружения.

Установлено, что целью процесса УК окружения проекта является поддержка интеграции проекта со своим внешним окружением.

Формализована задача оптимизации процесса УК окружения проекта по стоимости этого процесса. Эта задача будет решаться в дальнейших исследованиях авторов.

### Список литературы

1. *Practice Standard for Project Configuration Management* ©2007 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA, 53 p.

2. *Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®) Третье издание* ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA/США, 388 с.

3. Бушуев С.Д. *Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М: монография* / Ф.А. Ярошенко, С.Д. Бушуев, Х. Танака – К.: Саммит-Книга, 2012. – 272 с.

4. Морозов В.В. *Формування, управління та розвиток команди проекту (поведінкової компетенції): навч. посібн.* / В.В. Морозов, А.М. Чередніченко, Т.І. Шпільова; за ред. В.В. Морозова. – К.: Ун-т економіки та права «КРОК», Таксон, 2009. – 464 с.

5. Бушуев С.Д. *Креативные технологии управления проектами и программами: монография* / ред. С. Д. Бушуев. – К.: Саммит-Книга, 2010. – 768 с.

6. Арчибальд Р. *Управление высокотехно-логичными программами и проектами* / Рассел Д. Арчибальд; пер. с англ. Мамонтова Е.В.; под. ред. Баженова А.Д., Арефьева А.О. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2004. – 472 с.

7. Клиффорд Ф. Грей. *Управление проектами: практическое руководство* / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2003. – 528 с.

8. Милошевич Д. *Набор инструментов для управления проектами* / Драган З. Милошевич; пер. с англ. Мамонтова Е.В.; под ред. Неизвестного С.И. – М.: Компания АйТи ДМК Пресс, 2006. – 729 с.

9. Бурков В.Н. *Математические основы управления проектами* / [В. Н. Бурков, В. И. Воропаев, Я. Д. Гельруд, Г.И. Секлетова и др.]. – М.: Высш. шк., 2005. – 423 с.

10. Товб А.С., Ципес Г.Л. *Управление проектами: стандарты, методы, опыт* / А.С. Товб, Г.Л. Ципес – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 240 с.

11. Бушуева Н.С. *Модели и методы проактивного управления программами организационного развития: монография* / Н. С. Бушуева. – К: Наук. світ, 2007. – 199 с.

12. Рач В. А. *Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб.* / В.А. Рач, О.В. Россюанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.

13. Трофимов В.В. *Управление проектами. Учебное пособие.* – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – 200 с.

14. Морозов В.В., Рудницкий С.И. *Концептуальная модель процесса управления конфигурацией в проектах* // «Восточно-Европейский журнал передовых технологий» № 1/10(61) ч. 3, 2013. – С. 187–193.

Статья поступила в редколлегию 25.10.2013

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Ю.Н. Тесля, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев.