

УДК 65.014.1

РАЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ ОРГАНИЗАЦИИ

ТРИФОНОВ И. В. *д.т.н., проф.*

Кафедра технологии строительного производства, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, г. Днепропетровск, Украина, тел. +38 (096) 810-78-28, e-mail: Vo_ron@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3278-6197

Аннотация. *Цель.* Создание системы управления, которая поддерживает конкурентоспособность проектно-ориентированных организаций. *Методика.* В системном подходе организацию рассматривают как совокупность взаимосвязанных элементов. Люди, цели, структура, задачи, технологии – это переменные среды организации. К факторам внешнего окружения, которые оказывают влияние на организацию относятся: законы и нормы госрегулирования, состояние экономики; научно-технические достижения; часть располагаемого дохода; культурные и политические изменения; влияние групповых интересов поставщиков и др. Все изменения всегда начинаются за пределами организации (во внешнем окружении), поэтому менеджменту организаций необходимо уметь выявлять существенные факторы в окружении, которые влияют на организацию и с помощью эффективного использования имеющихся ресурсов. *Результаты.* В работе предложена методика оценки эффективности управления трудовыми ресурсами проекта в проектно-ориентированных организациях, который учитывает изменения вероятности безотказной работы исполнителей в ходе реализации проекта на основе теории надежности. *Научная новизна.* Любая организация, чтобы эффективно существовать, должна добавить механизмы оценки эффективности управления имеющимися ресурсами к своей структуре. Предложенные направления развития внутренней среды организации позволяют создать систему оценки эффективности управления трудовыми ресурсами проекта в проектно-ориентированных организациях. *Практическая значимость.* Предложенная в работе система поможет связать организацию, рационально использовать ресурсы, сделать её конкурентной, способной создавать продукт с новыми потребительскими ценностями.

Ключевые слова: проекты, управление ресурсами проекта, трудовые ресурсы, проектно-ориентированная организация

РАЦИОНАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ

ТРИФОНОВ І. В. ^{1*} *д.т.н., проф.*

^{1*}Кафедра технології будівельного виробництва, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, м. Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (096) 810-78-28, e-mail: Vo_ron@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3278-6197

Анотація. *Мета.* Створення системи управління, які підтримує конкурентоспроможність проектно-орієнтованих організацій. *Методика.* У системному підході організацію розглядають як сукупність взаємопов'язаних елементів. Люди, цілі, структура, завдання, технології - це змінні середовища організації. До факторів зовнішнього оточення, які впливають на організацію відносяться: закони і норми держрегулювання, стан економіки; науково-технічні досягнення; частина наявного доходу; культурні та політичні зміни; вплив групових інтересів постачальників та ін. Всі зміни завжди починаються за межами організації (в зовнішньому оточенні), тому менеджменту організацій необхідно вміти виявляти істотні в оточенні, які впливають на організацію і за допомогою ефективного використання наявних ресурсів. *Результати.* У роботі запропонована методика оцінки ефективності управління трудовими ресурсами проекту в проектно-орієнтованих організаціях, яка враховує зміни ймовірності безвідмовної роботи виконавців в ході реалізації проекту на основі теорії надійності. *Наукова новизна.* Будь-яка організація, щоб ефективно існувати, повинна додати механізми оцінки ефективності управління наявними ресурсами до своєї структури. Запропоновані напрями розвитку внутрішнього середовища організації дозволяють створити систему оцінки ефективності управління трудовими ресурсами проекту в проектно-орієнтованих організаціях. *Практична значимість.* Запропонована в роботі система може зв'язати організацію, рационально використовувати ресурси, зробити її конкурентною, здатної створювати продукт з новими споживчими цінностями.

Ключові слова: проекти, управління ресурсами проекту, трудові ресурси, проектно-орієнтована організація

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF THE WORKFORCE

TRIFONOV I.V., *PhD, prof.*

Department of Technology of building production, State Higher Educational Institution "Prydniprovsk State Academy of Engineering and Architecture", Chernyshevsky str., 24-A, 49600, Dnipropetrovsk, Ukraine Tel. 38 (096) 810-78-28, e-mail: Vo_ron@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3278-6197

Annotation. Goal. Creating a management system that supports the competitiveness of project-oriented organizations. **Methods.** The systematic approach considers the organization as a set of interrelated elements. People, objectives, structure, tasks, technology - are variables Environment Organization. The factors of the external environment which influence the organization include: the laws and regulations of state regulation, the state of the economy; technological advances; part of disposable income; cultural and political changes; the impact of interest group of suppliers; and others. All changes always start from outside of the organization (in the external environment), that's why the organization's management must be able to identify significant factors in the environment that affect the organization and through effective implementation of available resources. **Results.** The work proposes the method of evaluating the effectiveness of project human resource management in the project-oriented organization, which takes into account changes in the probability of failure-free operation of performers in the course of the project based on the reliability theory. **Scientific novelty.** For effective existence, any organization must add the tools to assess the effectiveness of management of available resources to their structure. The proposed directions of the internal environment development of the organization allow to create a system of evaluating the effectiveness of human resource management project in the project-oriented organizations. **Practical significance.** The proposed system will help to link the organization, rational use of resources, to make it competitive, able to create a product with new consumer values.

Keywords: projects, project resources management, human resources, project-oriented organization

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами.

Ценностно-ориентированный подход и философия постоянных улучшений применяются во многих успешных компаниях. Сегодня реализация проектов и программ развития является стратегически важными заданиями для повышения конкурентоспособности организаций, которые призваны внедрить систему улучшений операционной деятельности по тем направлениям, которые выработаны. Деятельность по улучшению поэтапно затрагивает все подразделения организации. Создаваемая система для постоянных непрерывных улучшений на основе проектов и программ должна быть интегрирована с действующей системой менеджмента качества (ISO 9001:2000), и она должна обеспечить перевод ее на качественно новый уровень.

Основными задачами рационального управления трудовыми ресурсами организации являются: практическая реализация управленческих решений, повышение производительности труда рабочих, повышение конкурентоспособности организации, извлечение уроков [1, 2].

Анализ последних исследований и публикаций и выделение нерешенных ранее частей общей проблемы.

На сегодняшний день в экономике нашей страны происходит спад производства, а вместе с этим естественно стоит вопрос о "лишней" рабочей силе, которую невыгодно "держат". Это еще раз подчеркивает о важности планирования численности трудовых ресурсов организации. Также проблемным вопросом является и вопрос оптимизации трудовых ресурсов, который является далеко не последним фактором способствующим получению прибыли для организаций и как следствие повышение её

конкурентоспособности. К сожалению, не все предприниматели осознали жизненную необходимость точного, скрупулезного планирования численности рабочих, оценки их компетентности и мотивации, расчетов оптимальных партий продукции для производства и т.д. Большинство методов, которые применяются сегодня при управлении трудовыми ресурсами в проектах, взято из менеджмента. Кроме вопросов формирования команды проекта и организации ее профессиональной деятельности есть ряд вопросов, решаемых в рамках более или менее традиционной системы управления персоналом или кадрового менеджмента в современной методологии.

Целью работы является разработка методики оценки эффективности управления трудовыми ресурсами проекта, как изменения вероятности безотказной работы исполнителей в ходе реализации проекта..

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных результатов.

Рациональное управление трудовыми ресурсами определяется степенью реализации общих целей организации при реализации проектов и программ. Эффективность использования каждого отдельного исполнителя зависит от его способности выполнять требуемые функции и мотивации, с которой эти функции выполняются. Под способностью выполнять соответствующие функции понимается "наличие" у специалиста необходимых для выполнения своих функций: уровня компетентности, профессиональных навыков, знаний, опыта, здоровья, интеллектуальных возможностей, общей культуры и т.д. [3 - 6].

Задачей руководителя проекта в этом случае является рациональное использование имеющихся трудовых ресурсов организации при реализации отдельных проектов.

Влияние внешнего окружения на проект, исходя из смысла теории массового обслуживания, можно

рассматривать как очередь «заявки» от окружающей среды, которые поступают в случайное время и по случайному каналу. Поток этих заявок считаем последовательным в смысле надежности. Это позволяет моделировать работу в проекте с внешними воздействиями как многорежимную систему с изменяющейся во времени нагрузкой. Такой подход позволяет обеспечить максимальную наработку системы до отказа [7].

Определено, что в течение апробации системы число одновременно обслуживаемых «заявок» было меньше, чем в период наибольшей нагрузки. При этом имела возможность перераспределения времени работы исполнителей, известны параметры их потоков отказов, однако в любом случае должно выполняться следующее ограничение

$$T = \sum_{i=1}^k t_i \quad (1)$$

где t_i - время работы системы в i -ом режиме, k - число режимов. Величина T определяется параметрами потока заявок на входе системы и не зависит от соотношения t_i между собой. Время обработки информации исполнителем (как один из основных параметров потока отказов) зависит от многих факторов, но основным из них является компетентность [3, 8]. Если в процессе работы наблюдается рост интенсивности отказов, то наработка такой системы до отказа в общем случае может аппроксимироваться двухпараметрическим распределением Вейбулла-Гнеденко. Для которого вероятность безотказной работы i -го исполнителя описывается формулой

$$P_i = 1 - \exp\left\{-\frac{1}{m_i} t_i^{a_i}\right\}, \quad (2)$$

где a_i и m_i - параметры закона распределения, причем $a_i > 1$.

В данном методе предусмотрено, что a_i - уровень компетентности специалиста, m_i - суммарное время проекта, t_i - время работы специалиста в проекте.

Рассмотрим реализацию методики поэтапно

Этап 1. Формируем исходные данные:

- суммарное время проекта $m_1 = 1000$ чел.-часов;
- нормированные в интервал [1...2] средневзвешенные значение оценок компетентности $a_1 = 1,09$; $a_2 = 1,18$; $a_3 = 1,55$; $a_4 = 1,23$;
- время работы специалиста в проекте $t_1 = 350$ чел.-час.; $t_2 = 150$ чел.-час.; $t_3 = 100$ чел.-час.; $t_4 = 400$ чел.-час.

Этап 2. Производим расчет вероятности безотказной работы i -го исполнителя по выражению 2 и заносим данные в таблицу 1.

Таблица 1

**Вероятность безотказной работы исполнителей /
The probability of failure-free operation of
performers**

Исполнитель	Компетентность (a_i)	Время работы в проекте (t_i), ч.	Вероятность (P_i)
1	1,09	350	0,44
2	1,18	150	0,31
3	1,55	100	0,72
4	1,23	400	0,79

Этап 3. Определяем вероятность безотказной работы исполнителей при одинаковом времени ($t_i = 250$ ч.) и заносим данные в таблицу 2. На основе анализа данных в таблицах 1 и 2 определено, что на вероятность безотказной работы i -го исполнителя влияет время его участия в проекте.

Таблица 2

**Вероятность безотказной работы исполнителей
при одинаковом времени / Probability of failure-free
operation of performers at equal time**

Исполнитель	Компетентность (a_i)	Время работы в проекте (t_i), ч.	Вероятность (P_i)
1	1,09	250	0,33
2	1,18	250	0,49
3	1,55	250	0,99
4	1,23	250	0,59

Этап 4. На последнем этапе рассчитаем зависимость вероятности безотказной работы от времени участия в проекте каждого i -го исполнителя. Для этого используем шаг во времени равный 10% от суммарного времени проекта (таблица 3).

Таблица 3

**Вероятность безотказной работы i -го
исполнителя в зависимости от времени его
использования в проекте / Probability of failure-free
operation of i -th performer depending on the
time of his use in the project**

Время работы, чел.-час	Исполнитель 1	Исполнитель 2	Исполнитель 3	Исполнитель 4
100	0,14	0,20	0,72	0,25
200	0,27	0,40	0,98	0,49
300	0,39	0,56	1,00	0,67
400	0,49	0,69	1,00	0,79
500	0,58	0,78	1,00	0,87
600	0,65	0,85	1,00	0,93
700	0,71	0,89	1,00	0,96
800	0,76	0,93	1,00	0,98
900	0,81	0,95	1,00	0,99
1000	0,84	0,97	1,00	0,99

На основании анализа выявлено, что в ходе выполнения проекта вероятность безотказной работы исполнителя повышается. Со временем вероятность безотказной работы исполнителя в проекте повышается даже при постоянном уровне компетентности, что обусловлено «притиркой в работе» исполнителей к процессам, происходящим в проекте.

Для большей наглядности изобразим данные представленные в таблице 3 в виде графика (рис. 1).

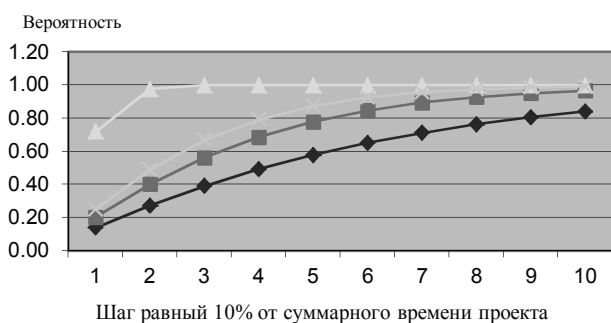


Рис. 1. Вероятность безотказной работы i -го исполнителя в зависимости от времени его использования в проекте / Probability of failure-free operation of i -th performer depending on the time of his use in the project

Для проекта вероятность безотказной работы в целом описывается следующей формулой

$$P_c = \prod_{i=1}^k P_i = 1 - \exp\left\{-\sum_{i=1}^k \frac{1}{m_i} (t_i)^{a_i}\right\} \quad (3)$$

Математическая задача формулируется следующим образом. Необходимо найти такие значения t_i , связанные между собой условием (1), при которых вероятность безотказной работы проекта (условие 2) была бы максимальной. Рассмотрим решение данной задачи, опираясь на предложенный метод в работе [9, с. 46-51]. Где время на выполнения работы в проекте исполнителя с определенным уровнем компетенции описывается формулой

$$t_i = \Gamma(1/a_i + 1) / \left(\frac{1}{m_i}\right)^{1/a_i} * \eta_i \quad (4)$$

где $\Gamma(1/a_i + 1)$ - гамма функция, η_i - нормировочный коэффициент.

Применим выражение (4) к примеру, приведенному выше, добавив, что это выражение действительно при условии последовательного (надежного) привлечения специалистов в проект (тип работы и время ее исполнения зависит только от исполнителя и от результатов работы предыдущего исполнителя).

Рассчитываем значения t_i , связанные между собой условием (1), при которых вероятность

безотказной работы проекта (условие 2) была бы максимальной и получаем значения t_i при максимальной вероятности безотказной работы проекты: 418 чел.-час, 275 чел.-час, 83 чел.-час, 223 чел.-час.

Сопоставляем полученные данные с имеющимися результатами и заносим в таблицу 4.

Таблица 4

Сопоставление заданного и расчетного времени / Comparison of the set and estimated time

Исполнитель	Компетентность, (a_i)	Время работы (заданное), чел. час.	Время работы (t_i), чел.-час
1	1,09	350	418
2	1,18	150	275
3	1,55	100	83
4	1,23	400	223

Сопоставляем вероятность безотказной работы i -го исполнителя по условию 2 и заносим данные в таблицу 5.

Таблица 5

Вероятность безотказной работы в зависимости от времени / The probability of failure-free operation depending on the time

Исполнитель	Вероятность по заданному времени, (P_{iz})	Вероятность по расчетному времени, (P_{ia})
1	0,443487	0,509038
2	0,306471	0,526543
3	0,71933	0,616266
4	0,793481	0,537242

Рассчитываем эффект как $((\min P_{ia} - P_{iz}) / \min P_{ia}) * 100\%$, получаем эффект равный 39,79 %, т.е. вероятность безотказной реализации проекта с точки зрения надежности безотказной работы исполнителей повысилась почти на 40%.

Выводы. В статье приведены этапы реализации методики оценки эффективности управления трудовыми ресурсами проекта, как изменения вероятности безотказной работы исполнителей в ходе реализации проекта, на основе теории надежности с использованием двухпараметрического распределения Вейбулла-Гнеденко.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении.

Дальнейшие исследования будут на решение задач, общих для большинства организаций при формировании проектов, программ и портфеля проектов с учетом стратегических задач, в т.ч. ранжирование и взаимосвязки одновременно выполняемых проектов; реализация проектов, не представляющих ценности для организации и т.д. [10 - 12].

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Решке, Х. Управление проектами и корпоративная стратегия [Текст] / Х. Решке, Х. Шелле. // Мир управления проектами : пер. с англ. – М. : «Аланс», 1993. – С. 73–79.
2. Шаллен, В. Управление при помощи проектов – поворот от или к иерархии? [Текст] / Х. Решке, Х. Шелле. // Мир управления проектами : пер. с англ. – М. : «Аланс», 1993. – С. 160–173.
3. Трифонов, І. В. Кількісна оцінка компетенцій членів команди проекту на основі методу нечітких множин [Текст] / І. В. Трифонов, В. Г. Расчубкін, А. О. Сулім-Тимовті // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури : зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2009. – № 8. – С. 8-13.
4. Трифонов, І. В. Основные подходы к оценке и развитию базовых компетенций команды проекта [Текст] / І. В. Трифонов, А. А. Сулім-Тимовті // Строительство, материаловедение, машиностроение : сб. научн. тр. ПГАСА. – Днепропетровск, 2009. – Вып. 48. – Ч.2. – С. 174–179.
5. Білоконь, А. І. Управління проектами і програмами реструктуризації [Текст] : монографія / А. І. Білоконь, І. В. Трифонов. – Дніпропетровськ : Вид. ПП «Свідлер А. Л.», 2008. – 138 с.
6. Трифонов, І. В. Методологічні основи ціннісно-орієнтованого управління програмами в умовах неповноти інформації [Текст] : дис. доктора техн. наук : 05.13.22 / Трифонов Іван Володимирович ; Дніпропетровськ, 2014. – 307 с.
7. Вентцель, Е. С. Исследование операций [Текст] / Е. С. Вентцель. – М. : Советское радио, 1972. – 551 с.
8. Мазуркевич, А. І. Модель оценки качества в проектах реструктуризации [Текст] / А. І. Мазуркевич // Теорія і практика металургії : зб. наук. пр. НМетАУ. – Дніпропетровськ, 2011. – Вип. 5-6 (82-83). – Ч. 1. – С. 109–114.
9. Лихачев, А. М. Оптимизация процесса эксплуатации многорежимных систем [Текст] / А. М. Лихачев, В. І. Климентов // Надежность и контроль качества. – № 10 – 1990. – сс. 46-51.
10. Кендалл, І. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами [Текст] / І. Кендалл, К. Роллинз. – М. : ЗАО „ПМСОФТ”, 2004. – 576 с.
11. Бушуева, Н. С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития [Текст] : монографія / Н. С. Бушуева. – К. : Наук. Світ, 2007. – 199 с.
12. Білоконь, А. І. Формирование портфеля проектов организации с учетом стратегии реструктуризации [Текст] / А. І. Білоконь, І. В. Трифонов, С. В. Антоненко, А. І. Мазуркевич // Строительство, материаловедение, машиностроение : сб. научн. тр. ПГАСА. – Днепропетровск, 2009. – Вып. 48. – Ч.3. – С. 39–43.

REFERENCES

1. Reshke, KH. Upravleniye proyektami i korporativnaya strategiya [Tekst] / KH. Reshke, KH. Shelle. // Mir upravleniya proyektami : per. s angl. – M. : «Alans», 1993. – S. 73–79.
2. Shallen, V. Upravleniye pri pomoshchi proyektov – povorot ot ili k iyerarkhii? [Tekst] / KH. Reshke, KH. Shelle. // Mir upravleniya proyektami : per. s angl. – M. : «Alans», 1993. – S. 160–173.
3. Trifonov, I. V. Kil'kisna otsinka kompetentsii chleniv komandy projektu na osnovi metodu nechitkykh mnozhin [Tekst] / I.V. Trifonov, V. G. Raschubkin, A. O. Sulim-Tymovti // Visnyk Prydniprovsk'oi akademii budivnytstva ta arkhitektury : zb. nauk. pr. – Dnipropetrovs'k, 2009. – № 8. – С. 8-13.
4. Trifonov, I. V. Osnovnye podkhody k otsenke i razvitiyu bazovykh kometentsiy komandy proekta [Tekst] / I.V. Trifonov, A. A. Sulim-Tymovti // Stroitel'stvo, materialovedenie, mashinostroenie : sb. nauchn. tr. PGASA. – Dnepropetrovsk, 2009. – Vyp. 48. – CH.2. – S. 174-179.
5. Bilokon, A. I. Upravlinnya proektamy i prohramamy restrukturyzatsiyi [Tekst] : monohrafiya / A. I. Bilokon, I. V. Trifonov. – Dnipropetrovsk : Vyd. PP «Svidler A. L.», 2008. – 138 s.
6. Trifonov, I. V. Metodolohichni osnovy tsinnisno-oriyentovanoho upravlinnya prohramamy v umovakh nepovnoty informatsiyi [Tekst] : dys. doktora. tekhn. nauk : 05.13.22 / Trifonov Ivan Volodymyrovych ; Dnipropetrovsk, 2014.–307s.
7. Venttsel', E. S. Issledovanie operatsiy [Tekst] / E. S. Venttsel'. – M. : Sovetskoe radio, 1972. – 551 s.
8. Mazurkevich, A. I. Model otsenki kachestva v proyektakh restrukturyzatsii [Tekst] / A. I. Mazurkevich // Teoriya i praktika metalurgii : zb. nauk. pr. NMetAU.– Dnipropetrovsk, 2011. – Vip. 5-6 (82-83). – CH. 1. – S. 109–114.
9. Likhachev, A. M. Optimizatsiya protsessa ekspluatatsii mnogorezhimnykh sistem [Tekst] / A. M. Likhachev, V. I. Klimentov // Nadyezhnost' i kontrol' kachestva. – № 10 – 1990. – ss. 46-51.
10. Kendall, I. Sovremennye metody upravleniya portfelyami proyektov i ofis upravleniya proyektami [Tekst] / I. Kendall, K. Rollinz. – M. : ZAO „PMSOFT”, 2004. – 576 s.
11. Bushuyeva, N.S. Modeli i metody proaktivnogo upravleniya programmami organizatsionnogo razvitiya [Tekst] : monografiya / N.S. Bushuyeva. – K. :Nauk. Svit, 2007. – 199 s.
12. Belokon, A.I. Formirovanie portfelya proyektov organizatsii s uchedom strategii restrukturyzatsii [Tekst] / A.I. Belokon, I.V. Trifonov, S.V. Antonenko, A.I. Mazurkevich // Stroitelstvo, materialovedenie, mashinostroenie : sb.nauchn.tr. PGASA. – Dnepropetrovsk, 2009. – Vyp. 48. – Ch. 3. – S. 39–43

Статья поступила в редколлегия 06.07.2016