

Доценко Н. В.

# ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНАТОРНО-ЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ УПРАВЛЕНИИ КОМАНДАМИ МУЛЬТИПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*Рассмотрены особенности управления командами мультипроектной организации. Предложено использовать позиционные диаграммы перекрытия проектов по параметру человеческие ресурсы для анализа вовлечения человеческих ресурсов в проекты. Предложен метод анализа вовлечения человеческих ресурсов в портфель проектов, основанный на применении комбинаторно-логического подхода при управлении командами мультипроектной организации. Рассмотрен пример применения метода анализа вовлечения персонала в проекты портфеля.*

**Ключевые слова:** проект, управление проектами, команда, мультипроектная организация, комбинаторно-логический подход.

## 1. Введение

Нестабильность экономики, ухудшение инвестиционного климата и, как следствие, управление проектами в условиях высокого уровня неопределенности приводит к необходимости применения гибких методологий управления. Повышение эффективности управления человеческими ресурсами в период кризиса является на сегодняшний день одним из основных конкурентных преимуществ проектно-ориентированных организаций. Рациональное распределение человеческих ресурсов при мультипроектном управлении, учет интересов стейкхолдеров на этапе формирования команд проектов, применение сбалансированной мотивационной политики позволит обеспечить удержание и развитие человеческого капитала компании. Таким образом, разработка эффективных подходов к управлению командами в мультипроектной организации является актуальной научно-прикладной задачей.

## 2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

Применение стратегии диверсификации (как инструмента повышения конкурентоспособности компании) обуславливает существование портфеля проектов и программ. При управлении проектами в мультипроектной среде возникают вопросы управления человеческими ресурсами, поскольку классические методы управления персоналом не являются эффективными, так как не учитывают специфику мультипроектного управления [1].

В зависимости от специфики деятельности проектной организации и уровня проектной зрелости возможны следующие варианты [2–4]:

- реализация проектов проводится не регулярно;
- проекты осуществляются наряду с операционной деятельностью;
- компания выступает подрядчиком в более крупных проектах;
- компания ведет проекты узкой специализации;

- в компании существует диверсификация независимых проектов, портфель проектов;
- компания специализируется на реализации стартапов;
- компания реализует комплексные проекты, являясь заказчиком или исполнителем программы;
- компания работает в мультипроектной среде с комплексными проектами и программами, реализуя портфель проектов.

В зависимости от типа компании вопросы управления человеческими ресурсами требует особого решения.

Если компания ведет узкоспециализированные проекты, то существующие команды являются интактными командами, способными эффективно выполнять определенные задачи. Для компаний данного типа характерным является формализация процессов, наличие четких квалификационных требований к команде проекта. Как правило, такие команды не являются временной единицей и не расформируются после окончания проекта, а рассматриваются в качестве мультиресурса компании — неделимой интактной группы, которая переводится на выполнение нового проекта после завершения предыдущего. В данном случае, можно говорить о том, что автор статьи имеет дело с проектами массовой индивидуализации. Основные принципы управления такими проектами описаны в работе [5].

В случае реализации проектов не проектно-ориентированной компанией (основная деятельность носит операционный характер, а проектная — одно из направлений) вопросы формирования команды проектов не рассматриваются и команды формируются по функциональному принципу.

В больших корпорациях возможно создание проектного офиса, который курирует вопросы управления проектами, формирует команды с учетом принципов функциональности и совместимости. При этом важную роль играет система приоритизации проекта.

Формирование команды для реализации стартапов обладает специфическими особенностями. Если стартап выполняется собственными силами и заказчики выступают

исполнителями, то, как правило, команда проекта формируется из заинтересованных сторон уровня стейкхолдеров. Среди преимуществ такого подхода является ответственность за результат, заинтересованность в результате, сплоченность команды (мотивация на уровне идеи), среди возможных недостатков можно выделить недостаточный опыт и знание практик управления проектами, сложности в делегировании полномочий и ответственности, вопросы подчинения [6].

Управление проектами в мультипроектной среде подразумевает необходимость решения задач распределения ресурсов между проектами, что является сложной многокритериальной задачей и требует разработки эффективных методов формирования команды проекта [7, 8].

Ограничивающим фактором при распределении ресурсов является необходимость реализации проектов в ограниченном пуле ресурсов.

При реализации в компании портфеля проектов подразумевается, что все проекты не взаимосвязаны. Поскольку проекты в портфеле реализуются одновременно, то задача распределения ресурсов в проекте может быть сведена к решению задачи распределения ресурсов при параллельном выполнении работ. Данный метод может быть использован при применении метода распределения ресурсов «сверху-вниз», когда изначально определены требования к ресурсам всего портфеля, и задача их распределения сводится к необходимости назначения их на выполнение определенных задач в проекте портфеля. При этом проекты, входящие в состав портфеля, рассматриваются как работы, в качестве требований к ресурсам выдвигаются агрегированные требования к ресурсам проекта. Применение принципов агрегирования на этапе распределения ресурсов в мультипроектной среде позволяет понизить уровень сложности решаемой задачи, что может быть достигнуто за счет применения мультиресурсов [7, 8].

Существующие методы формирования команд мультипроектов не учитывают ограничения, связанные со спецификой реализации проектов, входящих в мультипроект, ограничения по вовлечению сотрудников в проекты мультипроектной организации [9–11]. Поскольку в портфеле проектов не все проекты выполняются одновременно, то существуют возможность привлечения сотрудников в несколько проектов [12].

### 3. Объект, цель и задачи исследования

*Объект исследования* — процессы управления человеческими ресурсами в проектах мультипроектной организации.

*Целью представленных исследований* является разработка рекомендаций по проведению анализа вовлечения ресурсов в портфель проектов при управлении человеческими ресурсами мультипроектной организации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- определить особенности управления командами проекта в мультипроектной организации;
- разработать метод анализа вовлечения человеческих ресурсов в портфель проектов, основанный на применении комбинаторно-логического подхода при управлении командами мультипроектной организации.

### 4. Материалы и методы исследования применения комбинаторно-логического подхода при управлении командами мультипроектной организации

Анализ деятельности проектно-ориентированной компании с точки зрения эффективности функционирования человеческих ресурсов осуществляется по следующим показателям: достижение цели, компетентность, качество, вклад в работу команды, продуктивность, соответствие личных целей задачам организации [13, 14].

Однако данные показатели не позволяют учитывать специфику управления в мультипроектной среде: вовлечение в несколько проектов одновременно, разный уровень делегирования полномочий как в проектах, так и между проектами.

Назначение исполнителей в несколько проектов обладает определенными преимуществами: минимизация общей численности персонала в компании, внутренний рг-проектов. В тоже время среди основных недостатков можно выделить перегрузку ресурсов, ресурсные конфликты, снижение гибкости управления изменениями за счет необходимости увязки планов между проектами, увеличение коммуникационной нагрузки на сотрудников, утечка информации о проекте в рамках портфеля проектов.

Низкая степень вовлечения персонала, при которой каждый исполнитель, задействован при выполнении одного проекта, характерна для проектов, в которых главным ограничением является время выполнения.

С учетом специфики управления человеческими ресурсами в проектно-ориентированной среде предлагается учитывать степень вовлечения сотрудника — количество одновременно реализуемых проектов.

Для решения поставленных задач были использованы основные положения комбинаторного анализа, теории множеств.

### 5. Результаты исследования применения комбинаторно-логического подхода при управлении командами мультипроектной организации

В общем случае, все множество сотрудников компании может быть разбито на подмножества в зависимости от степени вовлечения в проекты.

Степень вовлечения показывает количество проектов, которые выполняет данный сотрудник, в определенный промежуток времени.

Поскольку на разных этапах жизненного цикла портфеля проектов распределение ресурсов будет варьироваться, то степень вовлечения показывает вовлеченность ресурса на определенный промежуток времени.

На этапе планирования ресурсов в мультипроектной среде (портфель проектов или программа) предлагается определить максимально возможную степень вовлечение сотрудника определенной квалификации, при которой он сможет выполнять работу с заданным качеством.

Степень перекрытия проектов по параметру человеческие ресурсы показывает количество исполнителей одновременно вовлеченных в выполнение заданной комбинации проектов.

Чрезмерное вовлечение сотрудников (особенно среднего руководящего звена) в различные проекты при-

водит к снижению эффективности функционирования, увеличению влияния субъективного фактора, снижения качества принимаемых решений. Согласно проведенным исследованиям, наиболее характерным является вовлечение в 2–5 проектов [9–11].

Введем обозначения:

$n$  – количество проектов в портфеле;

$P = \{Pr_1, \dots, Pr_j, \dots, Pr_n\}$  – множество проектов в портфеле ( $i = 1, \dots, n$ );

$Pr_i$  – множество исполнителей  $i$ -го проекта;

$U$  – множество всех сотрудников проектно-ориентированной компании;

$U_0$  – множество, не вовлеченных в проекты, сотрудников;

$U_i$  – множество исполнителей, принимающих участие в выполнении только  $i$ -го проекта;

$U_{1,2}$  – множество исполнителей, принимающих участие в выполнении 1-го и 2-го проекта;

$U_{1,\dots,n}$  – множество, сотрудников, которые вовлечены во все проекты.

Мощность подмножеств множества  $U$  равняется количеству ресурсов, назначенных на выполнение определенного набора проектов.

$R^j = \{r_1^j, \dots, r_i^j, \dots, r_n^j\}$  – множество, элементы которого соответствуют определенной  $j$ -ой комбинации проектов:  $r_i^j = 1$ , если  $i$ -ый проект входит в рассматриваемую комбинаций проектов;  $r_i^j = 0$  в противном случае.

Применение комбинаторно-логического подхода позволит производить анализ распределения человеческих ресурсов между проектами портфеля проектов. Применение позиционных диаграмм [15, 16], где проекты портфеля представлены по сторонам диаграммы, визуализирует анализ степени вовлечения исполнителей в проект. Если исполнитель задействован в выполнении проекта, то он отображается в соответствующих элементах позиционной диаграммы.

Пример применения позиционной диаграммы портфеля проекта представлен на рис. 1.

*Метод анализа вовлечения человеческих ресурсов в портфель проектов.*

Этап 1. Формирование предельно допустимых метрик вовлечения для каждой должностной позиции: определение максимально возможной степени вовлечения в проект, определение максимально допустимой загрузки в целом в организации, определение максимальной загрузки на одном проекте на определенном временном интервале.

Этап 2. Определение запрещенных совмещений вовлечений.

Этап 3. Построение позиционной диаграммы для портфеля проектов.

Этап 4. Анализ вовлечения персонала в проекты портфеля с применением позиционных диаграмм.

Этап 5. Определение рассогласования.

Этап 6. Разработка и внедрение корректирующих мероприятий.

### 6. Обсуждение результатов применения комбинаторно-логического подхода при управлении командами мультипроектной организации

Рассмотрим пример применения метода анализа вовлечения персонала в проекты портфеля.

Пусть в портфеле проектов находится 5 проектов:  $Pr_1, Pr_2, Pr_3, Pr_4, Pr_5$ . Тогда портфель проектов может быть представлен следующим образом:

$$P = \{Pr_1, Pr_2, Pr_3, Pr_4, Pr_5\}; Pr_1 = \{q_1, q_2, q_4\};$$

$$Pr_2 = \{q_3, q_4, q_5\}; Pr_3 = \{q_1, q_3, q_5, q_6\};$$

$$Pr_4 = \{q_5, q_7, q_8\}; Pr_5 = \{q_1, q_2, q_3, q_8\}.$$

Запрещено совмещение вовлечения исполнителей в  $Pr_2, Pr_3$ , что обусловлено интересами стейкхолдеров проектов. Максимальная возможная степень вовлечения в проект 2, что позволяет одному исполнителю принимать участие в двух проектах.

Диаграмма, отображающая вовлечения исполнителей в проект, представлена на рис. 2.

Определяем степень перекрытия проектов по параметру человеческих ресурсов  $ST^j$  для определенной  $j$ -ой комбинации проектов.

Поскольку нас интересует случай, когда один и тот же исполнитель входит в несколько проектов, то на этапе анализа исключаем из рассмотрения ячейки, соответствующие комбинациям проектов  $\{0,0,0,0,0\}, \{1,0,0,0,0\}, \{0,1,0,0,0\}, \{0,0,1,0,0\}, \{0,0,0,1,0\}, \{0,0,0,0,1\}$ .

Для остальных комбинаций определяем пересечение множеств исполнителей  $ST^j$  для  $j$ -ой комбинации проектов:

$$ST^j = \bigcap_i^n Pr_i | r_i^j = 1.$$

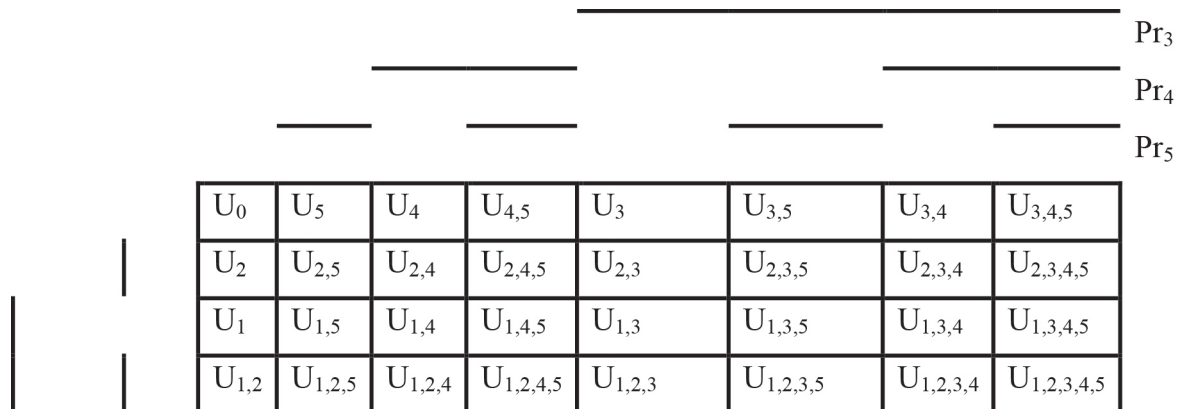


Рис. 1. Позиционная диаграмма портфеля проектов при  $n = 5$

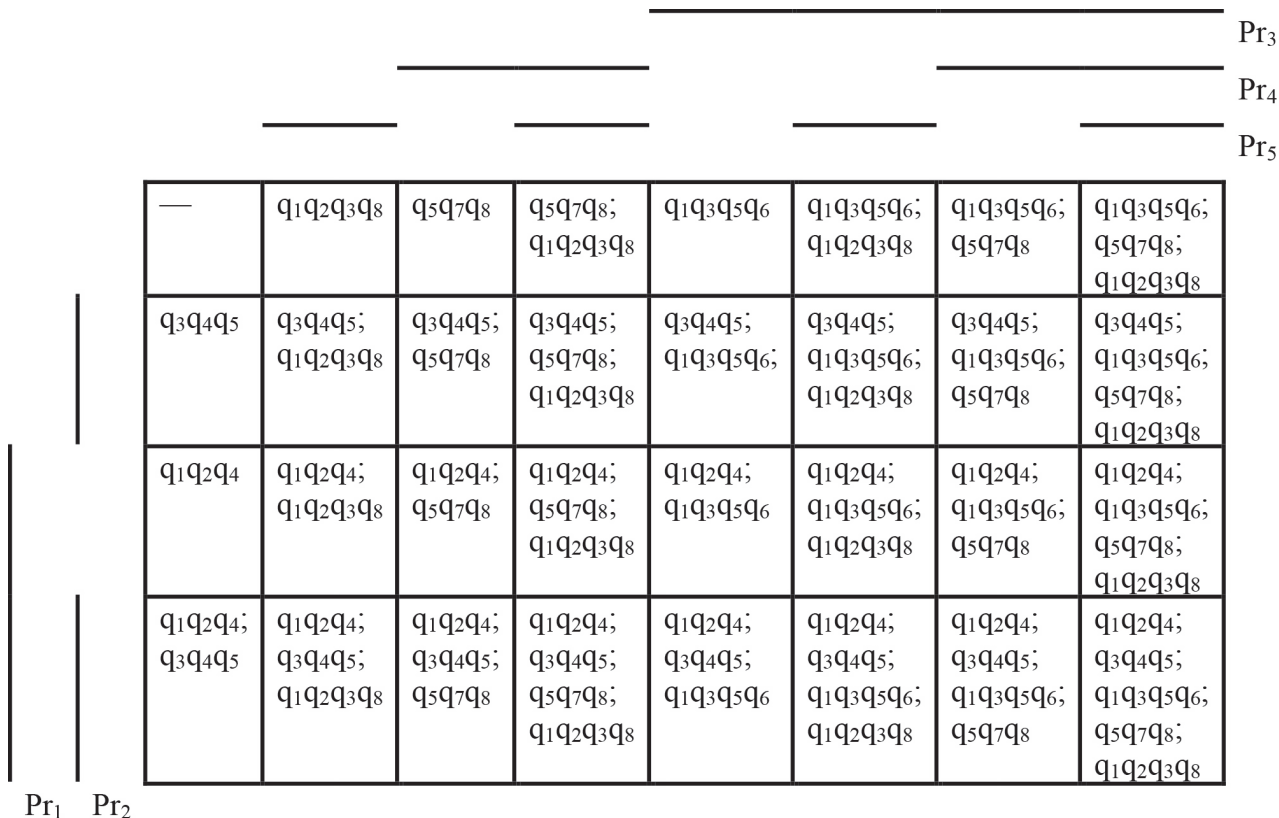


Рис. 2. Позиционная диаграмма портфеля проектов

В результате анализа элементов диаграммы, получаем позиционную диаграмму перекрытия проектов по параметру человеческих ресурсов. Цифры в ячейках соответствуют STj для определенной комбинации проектов и отображают, количество исполнителей, одновременно вовлеченных в выполнение определенной комбинации проекта. В скобках указаны исполнители, которые вовлечены в выполнение заданной комбинации проектов (рис. 3).

Так, например, при комбинации проектов {0, 1, 1, 0, 0}, степень перекрытия проектов равняется 2 и потенциально проблемными являются исполнители q<sub>3</sub>q<sub>5</sub>.

Степень вовлечения в проект соответствует максимальному рангу конфигурации проектов, в выполнении которых привлечен определенный исполнитель. Например, исполнитель q<sub>4</sub> принимает участие в выполнении следующей комбинации проектов {1, 1, 0, 0, 0}, степень вовлечения в проект равняется 2.

В табл. 1 приведены степени вовлечения в проект исполнителей.

В результате анализа ограничений по совмещению и степени вовлечения было определено:

- исполнители q<sub>3</sub>q<sub>5</sub> вовлечены в запрещенное совмещение проектов;

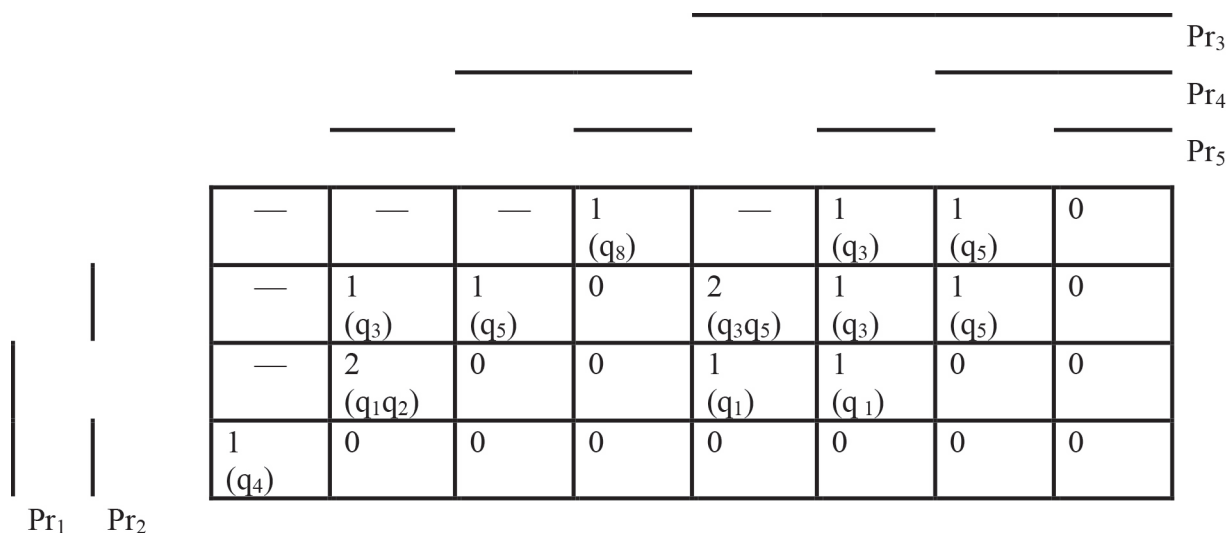


Рис. 3. Диаграмма перекрытия проектов по параметру человеческих ресурсов

— для  $q_1$ ,  $q_3$  и  $q_5$  превышена максимальная допустимая степень вовлечения в портфель проекта.

Таблица 1

Анализ степени вовлечения в проект

Исполнитель	Степень вовлечения	Проекты	Исполнитель	Степень вовлечения	Проекты
$q_1$	3	{1,0,1,0,1}	$q_5$	3	{0,1,1,1,0}
$q_2$	2	{1,0,0,0,1}	$q_6$	1	{0,0,1,0,0}
$q_3$	3	{0,1,1,0,1}	$q_7$	1	{0,0,0,1,0}
$q_4$	2	{1,1,0,0,0}	$q_8$	2	{0,0,0,1,1}

Таким образом, целесообразно произвести перераспределение ресурсов в проекте с учетом полученных результатов анализа вовлечения человеческих ресурсов в портфели проектов.

## 7. Выводы

Рассмотрено применение комбинаторно-логического подхода при управлении проектной командой мультипроектной организации. Применение позиционных диаграмм позволяет визуализировать анализ вовлечения человеческих ресурсов в реализацию проектов.

Предложенный метод анализа вовлечения ресурсов в портфель проектов позволяет выявить проблемы в распределении человеческих ресурсов и разработать рекомендации по управлению рисками, связанными с человеческим фактором. Перспективным направлением является разработка программного обеспечения для автоматизации процесса анализа позиционных диаграмм.

## Литература

- Базаров, Т. Ю. Управление персоналом [Текст]: учебник для вузов / под ред. Т. Ю. Базарова, Б. Л. Еремина. — М.: ЮНИТИ, 2002. — 560 с.
- Михеев, В. Н. Проектный менеджмент для проектно-ориентированных компаний [Текст] / В. Н. Михеев // Консалтинг. — 2002. — № 1–2. — С. 16–27.
- Nozick, L. K. Managing Portfolios of Projects under Uncertainty [Text] / L. K. Nozick, M. A. Turnquist, N. Xu // Annals of Operations Research. — 2004. — Vol. 132, № 1–4. — P. 243–256. doi:10.1023/b:anor.0000045285.12058.03
- Larson, E. W. Project management: the managerial process [Text] / E. W. Larson, C. F. Gray. — McGraw-Hill/Irwin, 2011. — 672 p.
- Ферн, Э. Дж. Шесть шагов в будущее. Как массовая индивидуализация меняет наш мир [Текст] / Э. Дж. Ферн и др. — California: Time-To-Profit, Inc., 2003. — 147 с.
- Фузеев, А. И. Start-Up: открываем новый бизнес-проект. С чего начать, как преуспеть [Текст] / А. И. Фузеев, М. В. Фузеева. — СПб.: Питер, 2009. — 240 с.
- Новиков, Д. А. Математические модели формирования и функционирования команд [Текст] / Д. А. Новиков. — М.: Издательство физико-математической литературы, 2008. — 184 с.
- Новиков, Д. А. Модели адаптации команд [Текст] / Д. А. Новиков // Управление большими системами. — 2008. — Вып. 20. — С. 57–76.
- Richman, L. Successful Project Management [Text] / L. Richman. — Ed. 3. — American Management Association, 2011. — 206 p.
- Laufer, A. Mastering the Leadership Role in Project Management Practices that Deliver Remarkable Results [Text] / A. Laufer. — FT Press, 2012. — 246 p.
- Демарко, Т. Человеческий фактор: успешные проекты и команды [Текст]: пер. с англ. / Т. Демарко, Т. Листер. — 2-е изд. — СПб.: Символ-Плюс, 2005. — 249 с.
- Сабадош, Л. Ю. Метод формирования мультипроектных команд [Текст] / Л. Ю. Сабадош, Н. В. Доценко, И. В. Чумаченко // Збірник наукових праць Харківського університету повітряних сил ім. І. Кожедуба «Системи обробки інформації». — 2013. — Вып. 2(109). — С. 290–293.
- Армстронг, М. Практика управління людськими ресурсами [Текст]: пер. з англ. / М. Армстронг; під ред. С. К. Мордовина. — 10-е вид. — СПб.: Питер, 2009. — 848 с.
- A Guide to the Project Management Body of Knowledge [Text]. — Ed. 5. — Project Management Institute, 2013. — 589 p.
- Андерсон, Д. А. Дискретная математика и комбинаторика [Текст] / Д. А. Андерсон. — Москва: Вильямс, 2004. — 959 с.
- Riordan, J. Introduction to Combinatorial Analysis [Text] / J. Riordan. — Mineola: Dover, 2002. — 256 p.

## ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНАТОРНО-ЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ПРИ УПРАВЛІННІ КОМАНДАМИ МУЛЬТИПРОЕКТНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

Розглянуто особливості управління командами мультипроектної організації. Запропоновано використовувати позиційні діаграми перекриття проектів по параметру людські ресурси для аналізу залучення людських ресурсів в проекти. Запропоновано метод аналізу залучення людських ресурсів в портфель проектів, заснований на застосуванні комбінаторно-логічного підходу при управлінні командами мультипроектної організації. Розглянуто приклад застосування методу аналізу залучення персоналу в проекти портфеля.

**Ключові слова:** проект, управління проектами, команда, мультипроектна організація, комбінаторно-логічний підхід.

*Доценко Наталья Владимировна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра менеджмента, Національний аерокосмічний університет ім. Н. Е. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Україна, e-mail: nvdotsenko@gmail.com.*

*Доценко Наталія Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра менеджменту, Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Україна.*

*Dotsenko Nataliia, Zhukovsky National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», Ukraine, e-mail: nvdotsenko@gmail.com*