

# УПРАВЛІННЯ У ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

## УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

### CONTROL IN TECHNICAL SYSTEMS

УДК 005.33:510.3

Бушуев С. Д.<sup>1</sup>, Веренич Е. В.<sup>2</sup>, Бушуев Д. А.<sup>3</sup>, Ярошенко Р. Ф.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой управления проектами, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина

<sup>2</sup>Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры управления проектами, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина

<sup>3</sup>Канд. техн. наук, докторант кафедры информационных технологий, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина

<sup>4</sup>Канд. техн. наук, докторант кафедры управления проектами, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина

## ФОРМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ МЕНТАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРОЕКТА ИЛИ ПРОГРАММЫ

**Актуальность.** Ментальное пространство проекта или программы является одним из четырех ментальных пространств, входящих в широкое ментальное пространство. Процесс внедрения проекта или программы будет успешным при однозначном понимании целей, задач, ценностей, подходов, методов проектного управления у всех участников разработки и реализации проекта или программы. Это позволит сократить время и усилия на преодоление непонимания между проектным менеджером/командой проекта, окружающей средой и заинтересованными сторонами. Отсутствие однозначного понимания часто приводит к задержкам в реализации проекта или программы, а иногда и к их неукладу. В связи с этим исследование и формализация ментального пространства проекта или программы является актуальным, поскольку позволяет проектным менеджерам увидеть зависимость между различными ментальными пространствами, входящими в широкое ментальное пространство, и использовать методы и подходы влияния на ментальное пространство проекта или программы для успешной их реализации.

**Целью работы** является исследование ментального пространства проекта или программы и его взаимодействия с другими ментальными пространствами, а также разработка формализованного описания такого пространства. В статье предложено использование методов математической теории множеств для представления формализованного описания ментального пространства проекта или программы.

**Результатом** исследования является объединение содержательного представления объектов исследования, фиксация их логической структуры и исследование логических свойств данного пространства.

**Выводы.** Исследования состоят в создании и исследовании формализованной модели ментального пространства проекта или программы.

Практическая апробация полученных результатов осуществлялась на примере одного из наибольших инвестиционных, инфраструктурных, инновационных проектов Украины «Выдача государственных актов на право собственности на землю в сельской местности и развитие системы кадастра».

**Ключевые слова:** множество, проект, программа, управление проектами, ментальное пространство, знания; ценность.

### НОМЕНКЛАТУРА

$K$  – множество знаний проектного менеджера;

$K'$  – подмножество элементов знаний множества профессиональных знаний проектного менеджера, относящихся к проекту или программе;

$K_{env}^f$  – подмножество элементов знаний из множества знаний окружающей среды;

$K_{env}^{fimp}$  – подмножество формализованных знаний

множества знаний окружающей среды в  $SP_{im}$ ;

$K_{sh+}$  – множество знаний заинтересованных сторон, касающихся проекта или программы;

$K_{shi+}^f$  – подмножество формализованных элементов множества знаний заинтересованных сторон;

$K_{shi+}^{fimp}$  – подмножество формализованных знаний множества заинтересованных сторон в  $SP_{im}$ ;

$K_r$  – подмножество элементов, формализованных проектным менеджером из множества знаний заинтересованных сторон, относящихся к проекту или программе, и множества знаний окружающей среды;

$K^p$  – подмножество элементов множества знаний проектного менеджера/команды проекта;

$MSPP$  – ментальное пространство проекта или программы;

$P$  – множество практик проектного менеджера/команды проекта;

$P^p$  – подмножество элементов множества практик проектного менеджера/команды проекта;

$S$  – множество умений проектного менеджера/команды проекта;

$S^p$  – подмножество элементов множества умений проектного менеджера/команды проекта;

$SP_{ip}$  – множество инициализации и планирования;

$SP_{ip}^p$  – подмножество состоящее из части элементов

$SP_{ip}$ ;

$SP_{imp}$  – множество реализации;

$SP_{imp}^p$  – часть элементов  $SP_{imp}$ ;

$SP_{cl}$  – множество завершения;

$V_{ip}$  – подмножество ценностей  $SP_{ip}$ ;

$V_{imp}$  – подмножество ценностей  $SP_{imp}$ ;

$V_{cl}$  – подмножество ценностей  $SP_{cl}$ ;

$V_{env}$  – подмножество ценностей окружающей среды;

$V_{pm}$  – подмножество ценностей проектного менеджера;

$V_{pp}$  – подмножество ценностей проекта или программы;

$V_{sh}$  – подмножество ценностей заинтересованных сторон;

$MBPP$  – Международный банк реконструкции и развития.

## ВВЕДЕНИЕ

Иницируя, планируя, внедряя проект или программу всегда существует желание, чтобы все процессы проходили легко, «на одном дыхании», чтобы понимание цели, ценностей, подходов, путей реализации были понятны всем, кто причастен к проекту или программе, чтобы время, потраченное на установление взаимно однозначных связей между понятиями и терминами, был минимальным.

Однако на практике такое встречается не всегда. Помехой чаще всего становится непонимание, основанное на разных знаниях и подходах к цели, целей и ценностей проекта или программы, понимании принципов проектного управления.

Помощью в решении этой проблемы может стать формирование ментального пространства проекта или программы начиная от инициализации и до завершения.

Целью статьи является исследование ментального пространства проекта или программы и разработка формализованного описания этого пространства.

## 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Внедряя проект или программу необходимо понимать, что он/она имеют свое собственное ментальное пространство, то есть пространство, в котором существуют, трансформируются и сохраняются знания относительно проекта или программы. Успешность внедрения

проекта или программы зависит от понимания принципов формирования, наполнения и функционирования этого пространства, что позволяет снять недоразумения относительно целей, ценностей, продукта проекта или программы, подходов к внедрению, путей коммуникации и взаимодействия. Такая согласованность должна быть результатом понимания и управляемости такого ментального пространства. Обеспечить это возможно за счет исследования пространства.

Для эффективного проведения исследования ментального пространства предлагается использовать аппарат теории множеств, который позволит построить формализованную модель, с определением входящих в него множеств. Каждое множество исследуется на наполненность, мощностность, измеримость и конечность.

## 2 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Среди значительного количества исследований ментального пространства особое внимание привлекает, прежде всего, работа [1], где авторы рассматривают ментальное пространство с позиции создания, преобразования и функционирования знаний. В работе [2] рассмотрена роль ментального пространства в процессе формирования конкурентно-устойчивой организации. В работе [3] рассматривается подход управления программным обществом и его ментальным пространством. Но этот подход рассмотрен только для систем инновационного развития.

В работе [4] проанализировано динамику преобразования в кооперативной сети межорганизационных знаний в существующие пространства: физическое, виртуальное и ментальное. Исследование динамики развития ментального пространства и интроформационного взаимодействия, что возникает в процессе формирования нового типа спасателя в турбулентном окружении ИТ-технологий представлено в работе [5]. В работе [6] рассматривается целенаправленное формирование ментального пространства проектной команды распределенного образовательного проекта.

Среди исследований, касающихся изучения взаимодействия ментальных пространств нельзя не отметить работу [7], в которой авторы вводят понятие смешанного пространства, структурно образуется в результате взаимодействия других пространств и при этом имеет свое собственное концептуальное существование, что позволяет ему развиваться и обрести новыми ассоциациями. В этом же ракурсе необходимо отметить работу [8], в которой проанализированы понятия «ментальная репрезентация», как внутренний (ментальный) образ или формат кодирования. В работе указано, что в информационном подходе где центральными объясняющими конструктами являются процессы кодирования и декодирования, ментальная репрезентация понимается как результат или содержание декодирования.

Исходя из того, что ментальное пространство достаточно часто рассматривается как пространство знаний, в работе [9] представлено дискриптивную сервисную модель знаний для современной проектной среды.

Можем отметить, что научных исследований общего формализованного подхода представления ментального пространства отделенного от предметной области

существует не много. В частности, [10] представлено исследование общего ментального пространства, который состоит из четырех ментальных пространств: ментальное пространство подвижного контекста, проектного менеджера/команды проекта, заинтересованных сторон и проекта или программы. Формализованные модели ментальных пространств предложенные в [11–13] разработаны только для подвижного контекста, проектного менеджера/команды проекта и заинтересованных сторон.

В данной работе предлагается расширение вышеупомянутых исследований с позиции представления формализованного описания ментального пространства именно проекта или программы без отношения к определенной предметной области.

### 3 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ментальное пространство проекта или программы является одним из составляющих общего ментального пространства, в котором реализуется любой проект или программа [10].

Проект и программа [14–16] состоят из процессов создания, включающих рождение идеи и анализ; инициализации и планирования; внедрения или реализации, то есть действий направленных на имплементацию замысла в жизнь и получения продукта; и завершения, нацеленных на подготовку финальных отчетов, вывод продукта на рынок и закрытия.

В каждом из процессов участвует прямо или косвенно определенное количество лиц, которые могут быть представлена как индивидуумами, так и организациями, и которые могут быть вовлеченными в процесс непосредственно или опосредованно. Однако все они привносят в ментальное пространство проекта или программы свои знания, практики и умения, создавая тем самым новое ментальное пространство.

Согласно процессного подхода РМВоК и вышеупомянутого ментальное пространство проекта или программы будет состоять из трех множеств: множество инициализации и планирования, исполнения и множество завершения.

Формализовано ментальное пространство проекта или программы может быть в виде  $\{SP_{ip}, SP_{imp}, SP_{cl}\} \subset MSPP$ , где  $SP_{ip}$  – множество инициализации и планирования,  $SP_{imp}$  – множество реализации,  $SP_{cl}$  – множество завершения.

Исследуем каждое множество детально.

**Множество инициализации и планирования.** Проект или программа представляют собой формализованные аккумулярованные знания. Фактически, все, кто принимает участие в инициации и планировании проекта или программы, используя свои знания создают множество ментального пространства проекта или программы инициализации и планирования ( $SP_{ip}$ ). Множество  $SP_{ip}$  состоит из пяти подмножеств:

1) уже формализованных элементов множества знаний заинтересованных сторон, которые будут привнесены из множества знаний заинтересованных сторон, касающихся проекта или программы [13]. Такое подмно-

жество обозначим через  $K_{shi+}^f$  и оно будет состоять из формализованных элементов множества  $K_{shi+}$ ;

2) элементов знаний множества профессиональных знаний проектного менеджера [12], относящиеся к проекту или программе. Такое подмножество обозначим через  $K^f$  и состоять оно будет из элементов множества  $K$ , которые относятся к проекту или программе;

3) элементов знаний из множества знаний окружающей среды. Такое подмножество обозначим  $K_{env}^f$  и состоять она будет элементов множеств глобального контекста, контекста страны, контекста отрасли страны и контекста организации [11]. Отметим, что понятие «знание окружающей среды» является абстрактным, поэтому они, как таковые, не могут быть описанными. Однако, используя подход, описанные в [11], в качестве формализованных знаний могут быть рассмотрены, например, законы из подмножества законодательных воздействий множества контекста страны, а как неформализованные знания – политические тенденции в стране из подмножества политических влияний множества контекста страны;

4) элементов, формализованных проектным менеджером из множества знаний заинтересованных сторон, относящихся к проекту или программы, и множества знаний окружающей среды. Такое подмножество обозначим  $K_{tr}$  через и состоять оно будет из неформализованных элементов подмножества  $K_{shi+}$  и элементов множеств глобального контекста, контекста страны, контекста отрасли страны и контекста организации, полученных с помощью функции преобразования;

5) ценностей, которые обозначим через  $V_{ip}$ . Это подмножество включает ценности, которые принадлежат проекту или программе, а также включает подмножества ценностей заинтересованных сторон, проектного менеджера/команды проекта и окружающей среды. Обозначим эти подмножества в соответствии  $V_{pp}$ ,  $V_{sh}$ ,  $V_{pm}$ ,  $V_{env}$ , которые  $v_{pp} > 0$ ,  $v_{sh} \geq 0$ ,  $v_{pm} \geq 0$ ,  $v_{env} \geq 0$ . Это означает, что определенные ценности могут быть, а могут и не быть, однако проект или программа должны создаваться ради создания ценностей.

Формализовано множество  $SP_{ip}$  может быть представлено в виде  $\{K_{shi+}^f, K^f, K_{env}^f, K_{tr}, V_{ip}\} \subset SP_{ip}$ .

Схематически представленное множество  $SP_{ip}$  на рис. 1 отмечено серым цветом.

Мощность множества  $SP_{ip}$  не является пустым, при условии, что под мощностью понимается его материальное представление, тогда величина является измеримой и конечной. Управление таким множеством осуще-

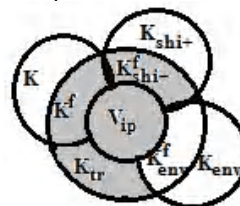


Рисунок 1 – Множество инициализации и планирования ментального пространства проекта или программы

ствляється через додавання в нього нових елементів за счет формалізації неформалізованих знань заінтересованих сторін і оточуючої середовища.

**Множество реализации.** Проект или программа включается в себя не только документацию, касающуюся его/ее создания, а также и подходы относящиеся к реализации для получения продукта проекта или программы. При детальном планировании, с применением схоластического видения, документация, созданная во время инициализации и планирования будет уже содержать часть знаний относительно реализации проекта или программы. Знание проектных менеджеров будут касаться управления проектом для получения продукта проекта или программы. Знания заінтересованих сторін здесь будут присутствовать в меньшей степени. Множество  $SP_{imp}$  будет состоять из следующих подмножеств:

1) части элементов множества  $SP_{ip}$ . Это подмножество не включает все элементы множества  $SP_{ip}$ . Например, аналитические отчеты по экономическому состоянию отрасли, в которой будет реализовываться проект или программа, будут входить в множества  $SP_{ip}$ , но во множество  $SP_{imp}$  нет. Такое подмножество обозначим  $SP_{ip}^p$ . Оно будет измеримым и конечным, и его мощность будет меньше мощность множества  $SP_{ip}$ , то есть  $|SP_{ip}^p| < |SP_{ip}|$ ;

2) элементов формализованных знаний множества знаний оточуючої середовища. Такое подмножество обозначим через  $K_{env}^{fimp}$ ,  $K_{env}^f \neq K_{env}^{fimp}$ . Оно является измеримым и конечным;

3) элементов формализованных элементов множества знаний заінтересованих сторін, которые будут привнесены из множества знаний заінтересованих сторін, касающихся проекта или программы [13]. Такое подмножество обозначим через  $K_{shi+}^{fimp}$  и оно будет состоять из формализованных элементов множества  $K_{shi+}$ ,  $K_{shi+}^{fimp} \neq K_{shi+}$ . Оно является измеримым и конечным;

4) из элементов множеств знаний, практик и умений проектного менеджера/команды проекта [12], которые проектные менеджеры будут применять для реализации именно этого проекта или программы. Такие подмножества обозначим  $K^p, P^p, S^p$ ,  $K^p \subset K, P^p \subset P, S^p \subset S$ . Они также будут измеримыми и конечными.

5) ценностей. Подмножество ценностей в данном множестве может или абсолютно полностью совпадать с подмножеством ценностей  $V_{ip}$  множества  $SP_{ip}$ , или быть большим за счет создания дополнительных ценностей в процессе внедрения проекта или программы в подмножествах  $V_{pp}$ ,  $V_{sh}$ ,  $V_{pm}$ ,  $V_{env}$  или быть меньшим за счет того, что произойдут определенные рискованные события. Обозначим подмножество ценностей множества  $SP_{imp}$  через  $V_{imp}$ . Это подмножество также является измеримым и конечным.

Формализовано множество  $SP_{imp}$  может быть представлено в виде

$$\{K_{shi+}^{fimp}, K^p, K_{env}^{fimp}, S^p, P^p, SP_{ip}^p, V_{imp}\} \subset SP_{imp}.$$

Как было показано выше и в [12], все множества и подмножества, входящие в множество  $SP_{imp}$  являются измеримыми и конечными, количество элементов в них окончено, мощность равна количеству элементов.

Схематично представленное множество  $SP_{imp}$  на рис. 2 выделено серым цветом.

Управление множеством осуществляется при помощи добавления в него новых элементов за счет формализации неформализованных знаний заінтересованих сторін и оточуючої середовища.

**Множество завершения.** Процесс завершения – это процесс, когда фактически почти все знания проекта или программы из множества  $SP_{imp}$  превращаются из неформализованных в формализованные. Неформализованные знания не входят в  $SP_{cl}$ . Обозначим часть знаний множества  $SP_{imp}$ , которая входит в множество  $SP_{cl}$  через  $SP_{imp}^p$ ,  $SP_{imp}^p \subset SP_{imp}$ . Это подмножество является измеримым и конечным. Кроме того, это этап получения ценностей, запланированных и «рожденных» на предыдущих этапах, что чаще всего представляется в форме формализованных знаний. Одним из подмножеств, входящих в  $SP_{cl}$  будет подмножество ценностей, сформированное из элементов  $V_{ip}$ ,  $V_{imp}$ , но в процессе завершения последние могут быть определенным образом изменены (увеличены или уменьшены) или, даже, могут быть сформированы новые ценности. Подмножество ценностей завершения множества обозначим через  $V_{cl}$ ,  $V_{cl} > 0$ .

Это подмножество является измеримым и конечным. Таким образом, форматизировано множество  $SP_{cl}$  может быть представлено в виде  $\{SP_{imp}^p, V_{cl}\} \subset SP_{cl}$ . Такое множество будет измеримым и конечным.

Ценности, полученные в процессе завершения, будут преобразованы в знания, которые затем будут использованы при инициализации, планировании, реализации последующих проектов и программ.

Схематически представленное множество  $SP_{cl}$  отмечено на рис. 3 серым цветом.

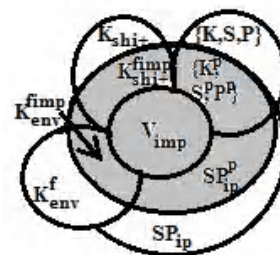


Рисунок 2 – Множество реализации ментального пространства проекта или программы

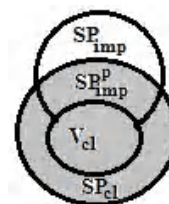


Рисунок 3 – Множество завершения ментального пространства проекта или программы

Управление этим множеством со стороны проектно-менеджера/команды проекта происходит с минимальным вмешательством, поскольку существенных инноваций или изменений привести сюда в процессе закрытия практически не возможно.

#### 4 ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Исследование было апробировано во время инициализации, реализации и завершения проекта «Выдача государственных актов на право собственности на землю в сельской местности и развитие системы кадастра» (далее – Проект) [17].

Этот Проект является одним из крупнейших инвестиционных, институциональных, инфраструктурных проектов Украины. Финансирование осуществлялось за средства Международного банка реконструкции и развития (далее – МБРР) и государства Украины (на первых этапах). Проект реализовывался в период с 2004–2013 гг. Целью проекта было создание государственного кадастра и системы регистрации прав собственности на землю, передача на справедливой основе земельных участков частным лицам в сельской местности, введение прав собственности путем выдачи государственных актов на право собственности на землю и поддержка реформирования хозяйств в более эффективные структуры, уделяя при этом должное внимание превентивным экологическим и социальным мероприятиям.

#### 5 РЕЗУЛЬТАТЫ

Представим Проект в соответствии с вышеприведенным исследованием:

1) множество инициализации и планирования.

– подмножество  $K_{shi+}^f$  – использовались шаблоны документов МБРР для инициализации и планирования проектов;

– подмножество  $K^f$  – Проект готовился при поддержке профессиональных проектных менеджеров из МБРР, Украина предоставила специалистов в области земельных ресурсов, для подготовки необходимой информации и проектных документов, согласно представленным шаблонам;

– подмножество  $K_{env}^f$  – законодательные и подзаконные акты государства Украины, нормативно-правовые акты, регулирующие земельные отношения в Украине; аналитические отчеты о состоянии и паевании сельскохозяйственный земель в Украине;

– подмножество  $K_{tr}$  – ситуация на рынке подготовки специалистов для работы в сфере земельных отношений; состояние картографической основы для создания системы кадастра; проведение социологического опроса касательно ожиданий сельского населения от паевания сельскохозяйственный земель и их дальнейшего использования; инфраструктурное положение в государстве по внедрению автоматизированной информационной системы земельного кадастра и регистрации прав;

– подмножество  $V_{ip}$  – основной ценностью была передача большинства земель сельскохозяйственного назначения в частную собственности через регистрацию в защищенной системе регистрации земель. В свою оче-

редь ценность подмножества  $V_{pp}$  – создание защищенной информационной системы учета земель и прав на нее на территории всего государства; для подмножества  $V_{sh}$  – получение обновленной картографической основы на территорию всего государства; информированность сельского населения по вопросам земельной реформы; повышение профессионального уровня специалистов в области земельных отношений; выдача государственных актов на право собственности на землю сельским землевладельцам; для подмножества  $V_{rm}$  – опыт внедрения проектов такого уровня на территории государства; для подмножества  $V_{env}$  – создание основы для подготовки новых законов или поправок к ним, которые стимулируют развитие рынка земли.

2) множество реализации:

– подмножество  $SP_{ip}^p$  – проектные документы были подготовлены двумя пакетами: первый пакет был включен в Соглашение о Займе между Украиной и МБРР; второй пакет был включен в пул документов по оценке проекта;

– подмножество  $K_{env}^{fimp}$  – изменения в подзаконных актах, регулирующих земельные отношения; изменения в налоговом законодательстве; изменения в бюджетной сфере страны; изменения в Соглашение о Займе, принятие Закона о Государственном земельном кадастре; принятие распоряжений Кабинета Министров Украины, финансовая ситуация государства в период мирового финансового кризиса 2008 года;

– подмножество  $K_{shi+}^{fimp}$  – отчетные формы государственных органов власти; отчетные формы МБРР; социологические опросы по вопросам земельных отношений; требования вузов, готовящих специалистов для сферы земельных ресурсов, касательно программного и аппаратного обеспечения процесса обучения;

– множества  $K^p, P^p, S^p$  – повышение профессионального уровня за счет решения сложных текущих проектных задач по внедрению проекта в турбулентной среде (8 смен руководства организации бенефициара; отсутствие в течение 9 лет законодательной базы касающейся создания, функционирования, расположения и использования автоматизированной информационной кадастровой системы);

– подмножество  $V_{ip}$  – основная ценность была трансформирована в (i) проведение приватизации земель государственных и коллективных сельскохозяйственных предприятий, путем передачи им сотрудникам этих предприятий земельного участка (пая); (ii) отвод в натуре (на местности) земельных участков (паев) и выдачи государственных актов на право собственности на землю; и (iii) создании системы земельного кадастра. В свою очередь ценность подмножеств этого подмножества были дополнены и/или изменены: подмножество  $V_{pp}$  – изменен на создание только автоматизированной системы государственного земельного кадастра на всей территории государства вместо автоматизированной системы регистрации прав недвижимого имущества; подмножество  $V_{sh}$  – дополнено повышением уровня квалификации преподавателей, готовящих специалистов для сферы земель-

ных ресурсов; обновлением материально-технической базы органов земельных ресурсов; информированием всех получателей государственных актов о их права на собственность и пользование земельными участками, а также юридические процедуры, связанные с владением и арендой земельных участков; подмножество  $V_{rm}$  – не изменилась; подмножество  $V_{env}$  – получение автоматизированной системы управления земельным кадастром.

3) множество завершения:

– подмножество  $SP_{imp}^P$  – отчетные формы государственных органов власти и МБРР;

– подмножество  $V_{cl}$  – расширено ценностью касающейся перехода на более высокую ступень во всемирном рейтинге легкости ведения бизнеса за счет внедрения продукта Проекта и создании на его основе информационного ресурса «Публичная кадастровая карта Украины» [18].

## 6 ОБСУЖДЕНИЕ

Как показано на примере Проекта, применение разработанной формализованной модели позволяет проектному менеджеру/команде проекта формировать ментальное пространство Проекта. Понимание подходов относительно его создания и функционирования на различных этапах жизненного цикла Проекта позволило создать доверительную рабочую атмосферу и достичь поставленной цели. Учитывая тот факт, что Проект мог быть закрыт, не достигнув своей цели, применение результатов исследования позволили не только не закрыть Проект, а завершить его с положительной оценкой со стороны МБРР. Внедрение продукта позволило Украине подняться на 28 позиций со 140 места на 112 место в рейтинге легкости ведения бизнеса (Doing Business), который был подготовлен МБРР в 2014 году [19].

Кроме того, представленное исследование может быть положено в основу разработки моделей оценки и управления ментальными пространствами проектов и программ.

## ВЫВОДЫ

Ментальное пространство проекта или программы является одним из пространств общего ментального пространства. Знания, умения, практики аккумулируются в не только в ментальном пространстве самого проектного менеджера, заинтересованных сторон или окружающей среды, но и в ментальном пространстве, что принадлежит проекту или программе. Эти знания, практика и умение проектного менеджера/команды проекта создают в этом пространстве новое множество – множество ценностей проекта или программы. Это множество является «кирпичиками» развития ментального пространства как проектного менеджера, так и заинтересованных сторон и окружающей среды.

Исследование ментального пространства проекта или программы позволяет понять, какие множества входят в него, из каких элементов они состоят и каким образом они трансформируются в новые элементы и множества. Попытка формализации такого ментального пространства позволяет смоделировать само пространство, ис-

следовать его составляющие и взаимосвязи с другими ментальными пространствами.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках реализации проекта «Выдача государственных актов на право собственности на землю в сельской местности и развитие системы кадастра» (Соглашение о займе между Украиной и МБРР №4709-UA от 17.10.2003).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нонака И. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах / И. Нонака, Х. Такеучи. – Н.-Й. : Оксфорд Юніверсіті Пресс, 1995. – 384 с.
2. Куценко М. Н. Формирование ментального пространства и создание сетей знаний в программах инновационного развития / М. Н. Куценко // Управління розвитком складних систем. – 2011. – № 8. – С. 28–34.
3. Бушуев С. Д. Формирование ментального пространства программ инновационного развития / С. Д. Бушуев, Р. Ф. Ярошенко, Н. Ярошенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – Т. 1, № 5(49). – С. 4–7. – Режим доступа: <http://journals.urau.ua/ejet/article/view/1966/1861>
4. Caldas P. T. Inter-Organizational Knowledge Conversion and Innovative Capacity in Cooperative Networks / P. T. Caldas, G. A. Svndido // Journal of Technology Management & Innovation. – 2013. – Vol. 8. – P. 104–114. DOI: 10.4067/s0718-27242013000300009
5. Буряк Н. С. Модель проектно-інформаційного середовища покращення підготовки рятувальника в ментальному просторі IT-технологій / Н. С. Буряк, Ю. П. Рак // Вісник ЛДУ БЖД. – 2014. – № 10. – С. 24–31.
6. Boychenko G. N. Organization culture of distributed education project in personality's mental space development / G. N. Boychenko, L. I. Gurevich, L. I. Kundozeroval // European Journal of Natural history. – 2008. – Vol. 2. – P. 90–92.
7. Turner, M. Conceptual Integration and Formal Expression / M. Turner, G. Fauconnier // Journal of Metaphor and Symbolic Activity. – 1995. – Vol. 10, No. 3. – P. 183–204.
8. Ментальная репрезентация [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://epistemology\\_of\\_science.academic.ru/](http://epistemology_of_science.academic.ru/)
9. Hoffman, J. B. R.E.A.L. Knowledge at NASA. A Knowledge Service Model for the Modern Project Environmental [Electronic resource] / J. B. Hoffman (Eds.). – Access mode: <http://www.pmi.org/ebooks/real-knowledge-nasa.pdf>
10. Веренич О. В. Концептуальна модель формування ментального простору / О. В. Веренич // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 23. – С. 39–43.
11. Веренич О. В. Розробка та впровадження формалізованої моделі ментального простору оточуючого середовища проекту чи програми / О. В. Веренич // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2016. – Т. 2, № 4(80). – С. 21–31. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.65635.
12. Веренич О. В. Формалізована модель ментального простору проектного менеджера/команди проекту / О. В. Веренич // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 24. – С. 23–29.
13. Веренич О. В. Формалізована модель ментального простору зацікавлених сторін / О. В. Веренич // Управління розвитком складних систем. – 2016. – № 26. – С. 58–66.
14. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК) 5-е издание. – Newtown Square, PA, USA: Project Management Institute, Inc., 2013. – 589 с.
15. Systems and software engineering. Vocabulary: ISO/IEC/IEEE 24765:2010. — [Effective form 2016-07-08]. – Geneva: ISO, 2016. – 410 p.

16. Руководство по управлению инновационными проектами и программами организаций : монография / пер. под ред. Ф. А. Ярошенко. – К. : Украинская ассоциация управления проектами, 2011. – Т.1, Версия 1.2.
17. Implementation completion and results report on a loan to Ukraine for a Rural land Titling and Cadastre Development Project [Electronic resource]. – Access mode: <http://www-wds.worldbank.org/>
18. Публічна кадастрова карта України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta>
19. Рейтинг Doing Business-2014: Украина взлетела на 28 позиций, но в топ-100 не вошла (обновлено) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://podrobnosti.ua/938930-rejting-doing-business-2014-ukraina-vzletela-na-28-pozitsij-no-v-top-100-ne-voshla-obnovleno.html>

Статья поступила в редакцию 06.12.2016.  
После доработки 23.12.2016.

Бушуєв С. Д.<sup>1</sup>, Веренич О. В.<sup>2</sup>, Бушуєв Д. А.<sup>3</sup>, Ярошенко Р. Ф.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Д-р техн. наук, професор, завідувач кафедрою управління проектами, Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ, Україна

<sup>2</sup>Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри управління проектами, Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ, Україна

<sup>3</sup>Канд. техн. наук, докторант кафедри інформаційних технологій, Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ, Україна

<sup>4</sup>Канд. техн. наук, докторант кафедри управління проектами, Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ, Україна

#### ФОРМАЛЬНА МОДЕЛЬ МЕНТАЛЬНОГО ПРОСТОРУ ПРОЕКТУ ЧИ ПРОГРАМИ

**Актуальність.** Ментальний простір проекту чи програми є одним з чотирьох ментальних просторів, який входить у широкий ментальний простір. Процес впровадження проекту чи програми буде успішним при однозначному розумінні мети, цінностей, підходів, методів проектного управління у всіх учасників розробки та реалізації проекту чи програми. Це дозволить зменшити час та зусилля на подолання непорозумінь між проектним менеджером/командою проекту, оточуючим середовищем та зацікавленими сторонами. Відсутність однозначного розуміння часто призводить до затримки в реалізації проекту чи програми, а іноді й до їх неуспіху. У зв'язку з цим дослідження та формалізація ментального простору проекту чи програми є актуальною проблемою, оскільки дозволяє проектним менеджерам побачити залежність між різними ментальними просторами, які входять у широкий ментальний простір, та використати відповідні методи та підходи впливу на ментальний простір проекту чи програми задля успіху їх впровадження.

**Метою роботи** є дослідження ментального простору проекту чи програми та його взаємодії з іншими ментальними просторами, а також розробка формалізованого опису цього простору. У статті запропоновано використання методів математичної теорії множин для формалізованого опису ментального простору проекту чи програми.

**Результатом** дослідження є об'єднання змістовного представлення об'єктів дослідження, фіксація їх логічної структури та дослідження логічних властивостей даного простору.

**Висновки.** Наукова новизна дослідження полягає у створенні та дослідженні формалізованої моделі ментального простору проекту чи програми.

Практична апробація отриманих результатів здійснювалась на прикладі одного з найбільших інвестиційних, інституційних, інфраструктурних проектів України «Видача державних актів на право власності на землю у сільській місцевості та розвиток системи кадастру».

**Ключові слова:** множина, проект, програма, управління проектами, ментальний простір, знання, цінність.

Bushuyev S. D.<sup>1</sup>, Verenyich O. V.<sup>2</sup>, Bushuyev D. A.<sup>3</sup>, Jaroshenko R. F.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dr.Sc., Professor, Head of Project Management Chair, Kyiv National University of Constructional of Architecture, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Ph.D., Associate Professor, Professor of Project Management Chair, Kyiv National University of Constructional of Architecture, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>Ph.D., Doctorant of Informational Technologies Chair, Kyiv National University of Constructional of Architecture, Kyiv, Ukraine

<sup>4</sup>Ph.D., Doctorant of Project Management Chair, Kyiv National University of Constructional of Architecture, Kyiv, Ukraine

#### FORMAL MODEL OF PROJECT OR PROGRAM MENTAL SPACE

**Context.** A project or program mental space is one of the four mental spaces that are included in the wide mental space. A process of project or program implementation will be successful if the understanding of the purpose, values, approaches, project management methods are unambiguous for all participants of project or program creation and implementation. It allows reducing the time and effort to overcome misunderstandings between the project manager/project team, movable context, and stakeholders. A lack of unambiguous understanding often lead to troubles in project or program implementation, sometimes it can lead to failure in project or program implementation. The research and formalization of project or program mental space are timely. It allows project managers to see dependence between different mental space that are included in the wide mental space and to use methods and technics for influence on the project or program mental space for successful their implementation.

**The Objective** of the work is to study the mental space of the project or program and its interaction with other mental space, and the development of formalized description of this space. In the paper, **the methods** of the mathematical set theory are used for presentation of project or program formalized description.

**The result** is a combination of a content-related representation of the research objects, fixing their logical structure and investigation of the logical properties of the space.

**Conclusions.** The study originality is creation and research of formalized model of project and program mental space.

The practical improvement of the study was realized in the example of the project «Rural Land Titling and Cadaster System Development». It was the one of the biggest investment, an institutional and infrastructural project in Ukraine.

**Keywords:** set, project, program, project management, mental space, knowledge, value.



## REFERENCES

1. Nonaka I., Takeuchi H. The knowledge – creating company. How Japanese companies create the dynamics of innovation. NY, Oxford University Press, 1995, 384 p.
2. Kutsenko, M. Mental space formation and network knowledge creation in innovation programs development. *Management of Development of Complex Systems*, 2011, No. 8, pp. 28–34.
3. Bushuyev S. D., Yaroshenko R. F., Yaroshenko N. F. Mental space formation of innovation development, *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2011, No. 1/5 (49), pp. 4–7. Available at: <http://journals.urau.ua/eejet/article/view/1966/1861>
4. Caldas P. T., Cвндido G. A. Inter-Organizational Knowledge Conversion and Innovative Capacity in Cooperative Networks, *Journal of Technology Management & Innovation*, 2013, Vol. 8, pp. 104–114. DOI: 10.4067/s0718-27242013000300009
5. Buriak, N. Ye., Rak Yu. P. Model proektно-informatsiinogo seredovyscha pokrashchennia pidgotovky riaduvnykh v mentalnomu prostori IT-tehnologii, *Visnyk LDU BZHD*, 2014, No. 10, pp. 24–31.
6. Boychenko G. N., Gurevich L. I., Kundozerova L. I. Organization culture of distributed education project in personality's mental space development, *European Journal of Natural history*, 2008, No. 2, pp. 90–92.
7. Turner M., Fauconnier G. Conceptual Integration and Formal Expression, *Journal of Metaphor and Symbolic Activity*, 1995, Vol. 10, No. 3, pp. 183–204.
8. Mental representation [Electronic resource]. Access mode: [http://epistemology\\_of\\_science.academic.ru](http://epistemology_of_science.academic.ru)
9. Hoffman J. B. (Eds.) R.E.A.L. Knowledge at NASA. A Knowledge Service Model for the Modern Project Environmental [Electronic resource]. Access mode: <http://www.pmi.org/ebooks/real-knowledge-nasa.pdf>
10. Verenysh O. V. Conceptual model of mental space formation, *Management of Development of Complex Systems*, 2015, Vol. 23, pp. 39–43.
11. Verenysh O. V. Development and implementation of formalized model of mental space of project or program environmental, *Eastern-European journal of Enterprise Technologies*, 2016. – Vol. 2/3 (80), pp. 21–31. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.65635
12. Verenysh O. V. Formalizovana model mentalnogo prostory menedzera/komandy proekty, *Management of Development of Complex Systems*, 2015, Vol. 24, pp. 23–29.
13. Verenysh, O., V. Formalizovana model mentalnogo prostory zatsikavlenyh storig, *Management of Development of Complex Systems*, 2016, Vol. 26, pp. 58–66.
14. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide, 5th ed.). Newtown Square, PA, USA: Project Management Institute, 2013. – 589 p. ISBN 978-1935589679
15. Systems and software engineering. Vocabulary: ISO/IEC/IEEE 24765:2010. – [Effective form 2016-07-08]. Geneva: ISO, 2016, 410 p.
16. Rukovodstvo po upravleniyu innovatsionnymi proektami I programmami : monografia. Perevod na russkiy yazyk pod redactsyey Dr., prof. Jaroshenko F. A. Kiev, Ukrainskaya assotsiatsia upravlenia proektami, 2011, V.1, Version 1.2.
17. Implementation completion and results report on a loan to Ukraine for a Rural land Titling and Cadastre Development Project [Electronic resource]. Access mode: <http://www-wds.worldbank.org/>
18. Publichna kadastrava karta Ukrainy [Electronic resource]. Access mode: <http://map.land.gov.ua/kadastrava-karta>
19. Reiting Doing Business-2014: Ukraina vzletela na 28 pozitsii, no v top-100 ne voshla (obnovleno) [Electronic resource]. Access mode: <http://podrobnosti.ua/938930-rejting-doing-business-2014-ukraina-vzletela-na-28-pozitsij-no-v-top-100-ne-voshla-obnovleno.html>