

Т. Г. ГРИГОРЯН

ПРИМЕНЕНИЕ БИМАТРИЧНЫХ ИГР В ГАРМОНИЗАЦИИ ЦЕННОСТЕЙ СТЕЙКХОЛДЕРОВ ПРОЕКТА

Сформульовано задачу гармонізації цінностей стейкхолдерів, як розв'язання некоаліційної гри між двома гравцями – командою проекту на чолі з менеджером і групами стейкхолдерів, об'єднаних схожими інтересами. Запропоновано поняття операції балансування цінності і гармонізації цінностей, а також представлена модель, що інтегрує дані поняття на основі застосування биматричних ігор. Запропоновано варіанти типових стратегій для гравців, що дозволяє типізувати ситуації в реальних проектах.

Ключові слова: управління проектами, цінність, цінності стейкхолдерів, гармонізація цінностей, биматричні ігри.

Сформулирована задача гармонизации ценностей стейкхолдеров, как решение некоалиционной игры между двумя игроками - командой проекта во главе с менеджером и группами стейкхолдеров, объединенных сходными интересами. Предложены понятия операции балансировки ценности и гармонизации ценностей, а также представлена модель, интегрирующая данные понятия на основе применения биматричных игр. Предложены варианты типовых стратегий для игроков, что позволяет типизировать ситуации в реальных проектах.

Ключевые слова: управление проектами, ценность, ценности стейкхолдеров, гармонизация ценностей, биматричные игры.

The problem of project stakeholders interests harmonization is described. The problem of project stakeholders interests harmonization, as a solution of the noncooperative game between two players - the project team led by a manager and stakeholders, grouped by similar interests, is stated. The concept of the operation of the value balancing and the harmonization of values and the model integrating these concepts on the basis of bimatrix games are presented. The connection between the application of the proposed model with the project, product and value life cycle is showed. The developed model allows obtaining the probabilities of the use of recommended strategies taking into account stakeholders' value guidelines to ensure the sustainability of the project, necessary for its implementation and finalization. The alternatives for the typical players' strategies, allowing to typify situations in real projects and reduce the diversity of possible situations in value-oriented stakeholder' values balancing to a finite set of combination of enough low power are presented. The conclusions about the use of the proposed model obtained results and further research tasks have been made.

Keywords: project management; value; stakeholders' values; value harmonization; bimatrix games.

Введение. Важнейшей задачей менеджера проекта является обеспечение проведения работ по проекту и завершение его в пределах треугольника базовых ограничений, с учетом особенностей окружения проекта. Однако, все большую популярность набирает концепция ценностно-ориентированного управления, в соответствии с которой основная задача менеджера проекта – обеспечить создание ценности [1, 2] (в виде продукта) и ее передачи заинтересованным сторонам [3, 4]. Таким образом, ценность сегодня становится ключевым драйвером инициации, реализации и завершения проекта с передачей продукта заказчику.

Одной из важнейших задач в обеспечении выполнения и завершения проекта является гармонизация ценностей. В управлении проектами заявлены и решаются две базовые задачи гармонизации ценности [5, 6]:

- гармонизация в соответствии со стратегией развития предприятия, которая сводится к ранжированию проектов (подпроектов) и отданию предпочтения тем, которые в большей степени соответствуют стратегическим ценностям организации;

- гармонизация между стейкхолдерами, которая является задачей балансировки ценностей.

Первая задача с успехом решается с помощью методов семейства вербального анализа решений [7, 8]. Данный метод и соответствующие модели продемонстрировали свою универсальность и высокую результативность в различных прикладных областях, включая менеджмент портфелей проектов в атомной энергетике и муниципальном управлении, принятие решений при управлении командами аутсорсинговых проектов, управление содержанием и сроками в Agile-проектах и т.д. [9, 10]. В отличие от этого, в области

решения задачи гармонизации ценностей стейкхолдеров наблюдается явный недостаток исследований, обусловленный сложностью данной проблемы.

Анализ последних исследований и публикаций.

Общие вопросы управления ценностью в проектном менеджменте наиболее целостно и системно изложены в международном стандарте P2M [11]. Одной из первых работ, в которой заявлена необходимость решения задачи гармонизации ценности в двух аспектах – личном и корпоративном, является работа В.А. Рача [5]. Об этом также пишет В.М. Аньшин, указывая, что "ценность проекта – это совокупность результатов проекта, гармонизированных с комплексом ценностей бизнеса и стейкхолдеров" [6].

Вопросам гармонизации ценностей посвящены работы под руководством С.Д. Бушуева. В частности, в [2] представлена модель гармонизации ценностей, которая позволяет оценивать устойчивость организации и облегчает анализ альтернатив при выборе стратегий развития финансовых учреждений. Однако, данная модель используется в гармонизации ценностей развития организаций, а не самих проектов и, кроме того, не в достаточной мере учитывает динамический характер самой ценностной картины.

На необходимость ликвидации ценностного конфликта указывает и Г. Керцнер, отмечая, что балансировка потребностей стейкхолдеров становится особенно сложной ввиду интернационализации проектов – необходимо брать в рассмотрение культурные, этические, религиозные и прочие факторы [1]. Г. Керцнер выделяет 6 видов конфликтов по парным сочетаниям 4 групп стейкхолдеров, указывая, что балансировка, направленная на ликвидацию

конфликтов, представляет собой крайне трудную задачу, однако, не предоставляет каких-либо определенных рекомендаций по ее решению.

Среди работ, направленных на решение проблемы гармонизации интересов собственников, необходимо отметить исследования под руководством А.С. Тонких [12, 13], которые основываются на методе динамического норматива [14]. Однако, рассуждения в работе [13], указывающие на наличие связей между следованием эталонной динамике и ростом ценности для собственников, а также между ростом внутренней стоимости в глазах собственников и рыночной стоимостью бизнеса, вызывают серьезные сомнения. Показатели, используемые в предлагаемых моделях, ориентированы на финансовый анализ, чего явно недостаточно при анализе ценностей, о чем, в частности, указывает Г. Керцнер [1]. Кроме того, применение данного подхода в проектном менеджменте существенно затруднено именно вследствие уникальности проектов, существенно усложняющей построение самой модели эталонной динамики.

В работе [15] впервые предложено рассматривать балансировку интересов стейкхолдеров как задачу урегулирования ценностного конфликта, которые неизбежно возникает в силу разницы в ментальности и отношении заинтересованных сторон, с помощью теории игр. Основанием для возможности применения являются возможность сведения всего многообразия ситуаций в проектах, являющихся уникальными, к конечному множеству сочетаний, формирующих стратегии поведения участников – менеджера проекта, и его команды, и стейкхолдеров. Данный подход позволяет на основе решения оптимизационной задачи определять рекомендуемые стратегии поведения менеджера в условиях различного отношения заинтересованных сторон.

Однако, в перечисленных выше работах и других исследованиях явно недостаточно исследований и разработок, направленных на балансировку ценности для обеспечения максимальной результативности проектов. Сложность разработки и применения моделей балансировки ценности в проектах обусловлена следующими факторами:

- субъективным характером ценности, значительно усложняющим процессы ее идентификации, оценки, систематизации и учета для принятия проектных решений;
- уникальностью проекта, существенно усложняющей разработку типовых моделей, логика применения которых основана на прецедентах;
- высокой динамичностью окружения проекта и, как следствие, турбулентностью ценностной картины заинтересованных сторон;
- слабой развитостью методологической базы для выполнения работ по прогнозированию ценности, обусловленной недостатком соответствующих исследований, моделей и методов учета и управления ценностью.

Таким образом, необходимы модели и инструментарий, который позволит оперативно

балансировать ценности заинтересованных сторон и их групп принимать решения, направленные на максимальное удовлетворение запросов через создание ценности в проекте и ее плановую передачу заинтересованным сторонам.

Цель статьи. Целью данного исследования является разработка модели гармонизации ценностей стейкхолдеров при управлении проектом, направленных на обеспечение выполнения и завершения проекта для создания и передачи ценности проекта заинтересованным сторонам. Для достижения поставленной цели необходимо решить несколько задач, важнейшими из которых являются: определение задачи гармонизации ценностей стейкхолдеров, выбор методов и разработка моделей гармонизации, а также определение логики применения данных моделей.

Изложение основного материала. Сущность задачи гармонизации ценностей стейкхолдеров. Концептуально понятие гармонизации связано с понятием баланса (от фр. *balance* – весы), используемым в различных областях, определяемым через синоним равновесие, которое является устойчивым состоянием, состоянием покоя, в котором находится какое-либо тело под воздействием равных или противоположно направленных сил [16]. В контексте данного исследования под гармонизацией будем понимать непрерывный процесс приведения системы в состояние баланса или равновесия.

Баланс интересов является средством решения конфликтов в различных областях и сферах деятельности и в самом общем плане понимается как отсутствие конфликтов интересов. Для соблюдения баланса интересов не обязательно, чтобы обе стороны реализовали свои интересы полностью, достаточно найти целесообразное сотрудничество, или сбалансированное взаимодействие. Таким образом, гармонизация в процессе реализации сводится к процедуре приведения объекта к балансу. Определим сущность балансировки применительно к ценностям стейкхолдеров.

В силу разности стейкхолдеров, обусловленной их ментальностью, руководством различными базовыми ценностями, преследованием разных целей, различным восприятием ситуации вокруг проекта и вопросов, связанных с его продуктом, неизбежен конфликт интересов. Таким образом, в процессе управления проектом практически всегда неизбежен конфликт интересов системного характера, которым необходимо управлять, т.е. прогнозировать его появление, разрабатывать сценарии нивелирования, обеспечивать общее выполнение проекта, направленное на создание и передачу ценности заинтересованным сторонам. Решение задачи усугубляется ситуативным характером ее оценки, обусловленным уникальным характером проекта и турбулентностью его окружения, которое, безусловно, влияет на стейкхолдеров. Таким образом, для управления системным конфликтом ценностей при управлении проектом необходимы модели,

позволяющие не только выявлять эти конфликты и анализировать их, но и прогнозировать их появление и выработать наиболее эффективные модели поведения менеджера в тех или иных конкретных ситуациях.

В основе определения сущности задачи гармонизации ценностей стейкхолдеров находится предположение о том, что ликвидация любого ценностного дисбаланса в итоге сводится к повышению ценности в соответствии с определенным критерием оценки. Это предположение основано на том факте, что именно применительно к ценности ее уменьшение нецелесообразно, т.к. это а priori снижает привлекательность продукта проекта в глазах заинтересованных сторон и соответственно негативно влияет на его участие в проекте, а как результат – на его ход и выполнение требований базового треугольника ограничений.

Введем понятие атомарной операции балансировки ценности, которая сводится к увеличению или уменьшению ценности продукта проекта Δb_{ij} для конкретного стейкхолдера по одной определенной ценности в данный анализируемый промежуток времени:

$$\Delta b_{ij} \neq 0, \quad (1)$$

где Δb_{ij} – приращение i -ой ценности в оценке j -го стейкхолдера;

I – количество выделенных ценностей;
 J – количество стейкхолдеров.

В результате выполнения атомарной операции a_k происходит общее изменение ценности b_k продукта проекта:

$$b_k = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J z_j \cdot v_{ij} \cdot \Delta b_{ij} \quad (2)$$

где v_{ij} – оценка i -ой ценности j -м стейкхолдером;

z_j – власть ("вес") j -го стейкхолдера в структуре проекта (см. 13.1 – "Определение заинтересованных сторон" в [18]).

В соответствии со сказанным выше, допускается операция балансировки, ведущая к снижению ценности продукта проекта для конкретного стейкхолдера по определенной ценности. Однако, для обеспечения систематического роста ценности продукта, такая операция должна выполняться совместно с одной или несколькими другими атомарными операциями. При этом их совместное выполнение должно вести к увеличению общей ценности B_k продукта проекта [17]:

$$B_k = \sum_{k=1}^K b_k > 0 \quad (3)$$

где K – количество операций балансировки.

Тогда под гармонизацией ценности заинтересованных сторон будем понимать множество работ проекта, объединенных в подпроект, и ведущих к одной или множеству атомарных операций по балансировке ценности, обеспечивающих увеличение одной или большего количества ценностей для одной или нескольких заинтересованных сторон проекта в данный момент времени.

Особенности гармонизации ценностей стейкхолдеров. Разработка моделей гармонизации ценностей заинтересованных сторон должна учитывать ключевые особенности ценности и процессов ее управления. Данные особенности обусловлены как свойствами самой ценности, так и спецификой процесса ее создания и передачи заинтересованным сторонам проекта, а также особенностями ценностного конфликта, неизбежно возникающего между заинтересованными сторонами. Рассмотрим их более подробно.

Общезвестен факт, что ценность является субъективной характеристикой, полностью определяемой внутренним отношением субъекта к продукту проекта. С другой стороны, при анализе особенностей процесса балансировки ценности необходимо учитывать, что в структуре ценности выделяют ожидаемую и воспринимаемую ценность [17]. Разница в природе ценности оказывает ключевое влияние на сам подход к решению задачи ее балансировки. В частности, говоря о балансировке ожидаемой ценности, реализуемой в модели продукта проекта, мы можем оценивать и делать выводы только о явном относительном превышении ценности продукта по крайней мере по двум различным ценностям. Следовательно, любая атомарная операция балансировки ценности может быть направлена на повышение ценности продукта через изменение:

- модели продукта проекта – на начальных этапах выполнения проекта;
- самого продукта проекта – после создания и передачи заинтересованным сторонам минимального жизнеспособного продукта (MVP, от англ. *Minimum Viable Product* [19]);
- отношения стейкхолдеров, оценки которых анализируются.

Принципиально важным является вывод о "разбалансированности продукта" после создания MVP и передачи его заказчику, то это может свидетельствовать только о том, что воспринимаемая ценность не соответствует ожидаемой – т.е. "не сбалансированный продукт" – продукт, не отвечающий ожиданиям заинтересованных сторон.

Таким образом, в структуре жизненного цикла ценности условно можно выделить следующие периоды (см. рис. 1):

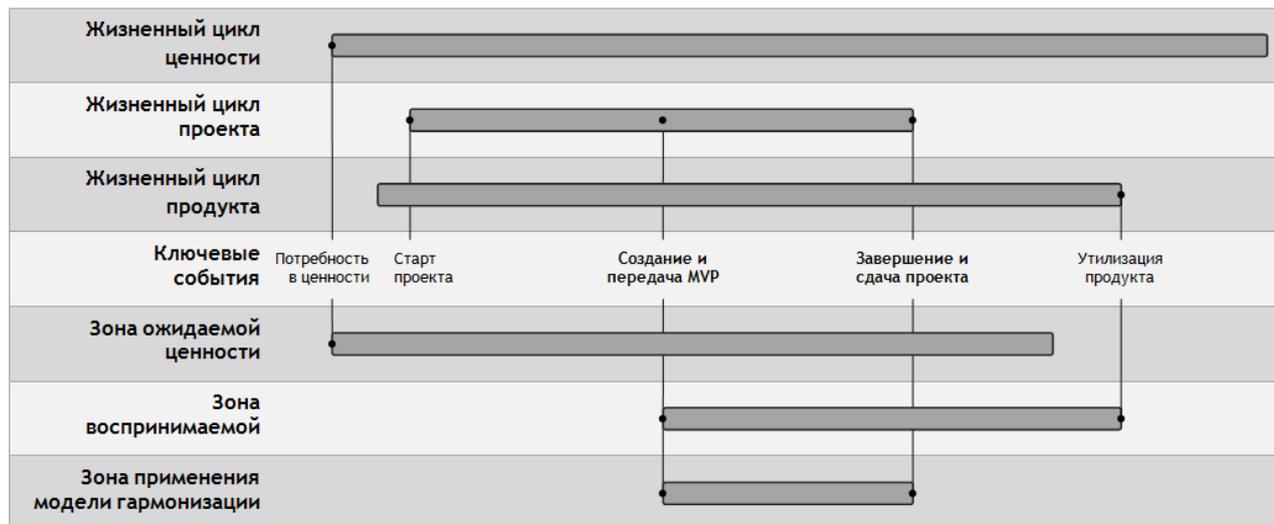


Рис. 1 – Определение зоны применения модели гармонизации

- жизненный цикл ценности от момента возникновения потребности в ней и до полного уничтожения потребности;

- жизненный цикл проекта, направленного на создание продукта, обеспечивающего данную ценность;

- жизненный цикл продукта, который создается в процессе реализации проекта и обеспечивает своими свойствами реализацию ценности;

- зона ожидаемой ценности – временной интервал от момента возникновения ценности до момента появления продукта, или его промежуточного состояния в виде MVP, на протяжении которого нет возможности взаимодействия и ценность носит только умозрительный характер;

- зона воспринимаемой ценности – интервал времени от появления продукта или MVP до момента утилизации продукта, на протяжении которого у заинтересованных сторон есть непосредственная возможность взаимодействия с ним и формирования практических ощущений и выводов о ценности, которая данным продуктом обеспечивается.

Формирование сбалансированной по ценности модели продукта проекта в большей степени является задачей проектирования продукта. Учитывая этот факт, для настоящего исследования большой интерес представляет решение задачи балансировки на пересечении зон ожидаемой и воспринимаемой ценности в пределах жизненного цикла проекта. На данном участке происходит конфликт между ожиданиями стейкхолдеров и их ощущениями от восприятия продукта и при этом у менеджера есть возможность активного влияния на их восприятие. Таким образом, данная участок жизненного цикла проекта и определяет временной интервал, на протяжении которого применяется модель гармонизации ценностей заинтересованных сторон.

Характеристика конфликта при балансировке ценностей. Целью решения задачи гармонизации ценностей заинтересованных сторон является

ликвидация конфликта, обусловленного несовпадением ожиданий и восприятия продукта заинтересованными сторонами.

В психологии и управлении накоплен достаточный опыт по разрешению конфликтов. Наибольшее распространение получил подход, предлагаемый в двухмерной модели Томаса-Килмена [20]. В соответствии с данной моделью выделяют различные стили поведения, которые применительно к решению задач управления проектом сводятся к следующим базовым стратегиям менеджера проекта и заинтересованных сторон, характеризующимся различной степенью заинтересованности в достижении собственных целей и интересов противоположной стороны: соперничество, уход, уступка, компромисс, сотрудничество.

Соперничество – поведение, при котором сторона руководствуется высоким уровнем своих интересов и низким уровнем интересов оппонентов и которое всегда ведет к деструктивной борьбе. Применение данной стратегии оправдано в случаях, когда альтернативное поведение грозит результативности выполнения проекта и создания продукта вообще.

Уход – поведение участников конфликта, при котором они избегают разрешения конфликта, затягивают его в связи с низким уровнем направленности на учет своих интересов и интересов оппонента. Для ухода характерна готовность к уступке как менеджером (командой проекта) так и стейкхолдерами от части своих притязаний.

Уступка, по сути, является проявлением ухода, но лишь одной из сторон и характеризуется пониженной заинтересованностью в достижении собственных целей данной стороной. Такая стратегия характерна для случаев отдания предпочтения межличностным отношениям в ущерб ценности предмета конфликта (перспектива сотрудничества со стейкхолдерами, высокая зависимость от стейкхолдеров и т.д.).

Компромисс – такая форма поведения, которая характеризуется балансом интересов конфликтующих сторон и направлена на положительное развитие

отношений между менеджером и заинтересованными сторонами. Компромисс не является способом разрешения конфликта, а скорее этапом на пути поиска приемлемого решения по ликвидации предмета конфликта.

Сотрудничество – поведение, для которого характерен высокий уровень направленности как на собственные интересы, так и на интересы соперника, и который строится на учете и интересов и межличностных отношений. Сотрудничество возможно, когда сложные вопросы создания продукта проекта допускают определенную манипуляцию интересами оппонентов, обеспечивая их удобное сосуществование в рамках проблемы и развитие событий в благоприятном направлении. Являясь самой сложной стратегией, сотрудничество отражает стремление менеджера (и команды проекта) и стейкхолдеров совместными усилиями разрешить возникшую проблему.

Фактически, представленные стили поведения в конфликте сводятся к следующим базовым действиям менеджера проекта, в том числе упомянутым выше: корректировке модели продукта, изменению самого продукта и изменению отношения стейкхолдеров к продукту, а также изменению своего (менеджера и команды) отношения к проекту. Перечисленные базовые действия могут быть дополнены их сочетаниями. В частности, целесообразно применение комбинации изменения продукта и изменения отношения стейкхолдеров к проекту, изменения отношения команды и отношения стейкхолдеров и т.д.

С другой стороны, говоря о логике поведения стейкхолдеров необходимо отметить следующее. В качестве стратегий поведения заинтересованных сторон воспользуемся предлагаемыми в РМВоК видами отношений стейкхолдеров к проекту: не знаком, сопротивляется, нейтрален, поддерживает, продвигает [18]. Отношение "Не знаком" не представляет интереса для настоящего исследования так как ценность представляет собой выявляемое и оцениваемое субъективное отношение заинтересованной стороны к продукту (проекту), и, значит, менеджер не имеет возможности зафиксировать субъективное мнение стейкхолдера, который не осведомлен о проекте. Как следствие, мы не можем балансировать ценности заинтересованной стороны если она не ознакомлена с проектом.

Для настоящего исследования наибольший интерес представляет определение такой логики поведения участников конфликта, при которой будет решена важнейшая задача обеспечения завершения проекта в условиях базовых ограничений при условии гарантированной доставки ценности заинтересованным сторонам. Следовательно, целью решения задачи гармонизации ценности стейкхолдеров является обеспечение поддержки и участия заинтересованных сторон в ходе реализации проекта, его завершении и, в конечном итоге, принятия продукта, направленные на создание и передачу ценности заинтересованным сторонам.

Гармонизация ценностей стейкхолдеров как игра. В соответствии с изложенным выше, все многообразие ситуаций в ценностно-ориентированном урегулировании конфликтов стейкхолдеров (балансировке ценностей стейкхолдеров) может быть сведено к конечному множеству сочетаний, причем достаточно малой мощности. Конкретное количество сочетаний будет определяться условиями конкретного проекта и его окружения: отношением стейкхолдеров, опытом и знаниями менеджера проекта, стандартами работы компании или команды, требованиями, задекларированными в уставе проекта и т.д.

Таким образом, задача балансировки ценностей между стейкхолдерами может быть сведена к решению игровой задачи между двумя игроками: менеджером проекта и множеством стейкхолдеров. Необходимыми и достаточными условиями применения теории игр к решению данной задачи являются:

- наличие элементов антагонистичности, вызывающих конфликт интересов;
- повторяемость однотипных ситуаций, обусловленная типовым характером анализируемых конфликтных ситуаций.

Сильной стороной данного метода является возможность получать на его основе рекомендации по частоте (целесообразности) применения той или иной стратегии менеджера по гармонизации ценностей интересов стейкхолдеров, что является эффективным с точки зрения организации его повседневной работы.

Важной особенностью задачи гармонизации ценности в проектах является отсутствие строгой противоположности в интересах – т.е. конфликт не является строго антагонистическим и, следовательно, игра имеет ненулевую сумму. Учитывая, что базовых игроков два и критерии для конфликтующих сторон различны, ситуация относится к классу биматричных игр.

Таким образом, гармонизация ценностей стейкхолдеров сводится к конечной бескоалиционной биматричной игре двух игроков A и B , соответствующих менеджеру проекта и группам заинтересованных сторон. Несмотря на то, что в общем случае ценности и интересы менеджера проекта и членов команды не совпадают, при решении данной задачи они сгруппированы, так как налицо близость интересов [1] и, кроме того, менеджер обладает определенным объемом полномочий и власти, позволяющим ему в данном случае склонить членов команды на свою сторону. Игроки A и B имеют m и n стратегий соответственно: A_1, A_2, \dots, A_m и B_1, B_2, \dots, B_n . Выигрыши игроков задаются матрицами:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{m1} & b_{m2} & \dots & b_{mn} \end{pmatrix} \quad (5)$$

где \mathbf{A} – платежная матрица игрока A , а \mathbf{B} – платежная матрица игрока B . Если игрок A применяет свою стратегию A_m , а игрок B – стратегию B_n . Тогда выигрыши игроков в данной ситуации будут находиться в соответствующих платежных матрицах на пересечении строки m и столбца n : выигрыш менеджера и команды составит a_{mn} , а выигрыш группы заинтересованных сторон – b_{mn} . Необходимо отметить, что с точки зрения балансировки ценностей заинтересованных сторон выигрыш игрока является ни чем иным, как приращением ценности для группы стейкхолдеров, определенном в (2).

Полный набор вероятностей применения игроком A своих чистых стратегий $\mathbf{x}^T = (x_1, \dots, x_m)$ смешанной стратегией игрока A ; соответственно $\mathbf{y}^T = (y_1, \dots, y_n)$ – смешанная стратегия игрока B . Смешанные стратегии игроков должны удовлетворять следующим условиям:

$$\sum_{i=1}^m x_i = 1; \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m; \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^n y_j = 1; \quad y_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n. \quad (7)$$

С помощью смешанных стратегий могут быть рассчитаны средние выигрыши (математические ожидания) игроков A и B соответственно:

$$v_A = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_i \cdot y_j = \mathbf{x}^T \mathbf{A} \mathbf{y}; \quad (8)$$

$$v_B = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n b_{ij} \cdot x_i \cdot y_j = \mathbf{x}^T \mathbf{B} \mathbf{y}. \quad (9)$$

В соответствии с теоремой Нэша, любая биматричная игра имеет хотя бы одну ситуацию равновесия, возможно, в смешанных стратегиях [21, 22]. Выявление равновесной ситуации важно, так как позволяет определить существует ли такая ситуация, отклонение от которой любого из игроков ведет к уменьшению его выигрыша при условии, что второй игрок сохраняет свой выбор [23]. Ситуация равновесия для представленной биматричной игры представляет собой пару таких смешанных стратегий $(\mathbf{x}^*, \mathbf{y}^*)$, которые удовлетворяют неравенствам:

$$\begin{cases} \mathbf{A} \mathbf{y}^* \leq (\mathbf{x}^{*T} \mathbf{A} \mathbf{y}^*) (\mathbf{I})_{m \times 1} = H_A (\mathbf{I})_{m \times 1}; \\ \mathbf{B}^T \mathbf{x}^* \leq (\mathbf{x}^{*T} \mathbf{B} \mathbf{y}^*) (\mathbf{I})_{n \times 1} = H_B (\mathbf{I})_{n \times 1}, \end{cases} \quad (10)$$

где $(\mathbf{I})_{m \times 1}, (\mathbf{I})_{n \times 1}$ – векторы размерности $(m \times 1), (n \times 1)$ соответственно, состоящие из единиц.

Целевая функция прямой оптимизационной задачи и системы ограничений по вычислению частот использования стратегий игрока A имеют вид:

$$\begin{aligned} W_1^A &= \sum_{i=1}^m x_i^* \rightarrow \min \\ (\mathbf{x}^*)^T \cdot \mathbf{A} &\geq 1, \\ x_i^* &\geq 0, \quad i = 1, \dots, m, \end{aligned} \quad (11)$$

где $v_A = \frac{1}{\sum_{i=1}^m x_i^*}$ – цена игры игрока A ,

$x_i = x_i^* \cdot v_A$ – искомые вероятности.

Целевая функция прямой оптимизационной задачи и системы ограничений по вычислению частот использования стратегий игрока B имеют вид:

$$\begin{aligned} W_1^B &= \sum_{j=1}^n y_j^* \rightarrow \min \\ \mathbf{B} \cdot \mathbf{y}^* &\geq 1, \\ y_j^* &\geq 0, \quad i = 1, \dots, n, \end{aligned} \quad (12)$$

где $v_B = \frac{1}{\sum_{j=1}^n y_j^*}$ – цена игры игрока B ,

$y_j = y_j^* \cdot v_B$ – искомые вероятности.

Рассмотрим следующий пример построения модели биматричной игры для гармонизации ценностей заинтересованных сторон. Менеджер и команда реализуют проект по разработке программного приложения для мобильных устройств. Системный подход в анализе стратегий поведения игроков подразумевает следующие три типа базовых взаимодействия между ними: конфликт, сотрудничество и независимость [24].

У менеджера и команды существуют следующие основные стратегии поведения, направленные на улучшение продукта или процессов исполнения проекта, обеспечивающие рост ценности:

- изменение продукта A_1 ;
- изменение отношения (понимания) заинтересованной стороны A_2 ;
- изменение своего (и команды) отношения A_3 .

Выделены заинтересованные стороны и объединены в соответствующие группы с определением значимости каждой стороны в соответствии с рекомендациями РМВоК. У групп стейкхолдеров также три основные стратегии поведения:

- негативно относиться к проекту и продукту B_1 ;
- быть нейтральным B_2 ;
- положительно относиться к проекту и продукту B_3 .

Тогда матрицы выигрышей игроков могут выглядеть следующим образом:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 2 \\ 8 & 2 & 5 \\ 4 & 1 & 6 \end{pmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 6 \\ 4 & 3 & 8 \\ 2 & 9 & 1 \end{pmatrix}.$$

Ситуация равновесия теоретико-игровой модели, определяемая решением оптимизационных задач (11, 12) относительно $\mathbf{x}^T = (x_1, \dots, x_m)$ и $\mathbf{y}^T = (y_1, \dots, y_m)$ при условиях нормирования (6) и (7), позволяет получить следующее решение:

$$v_A = \frac{161}{43}, \quad \mathbf{x}^T = \left[\frac{21}{43}, \frac{13}{43}, \frac{9}{43} \right]$$

$$v_B = \frac{210}{47}, \quad \mathbf{y}^T = \left[\frac{19}{47}, \frac{18}{47}, \frac{10}{47} \right]$$

Очевидно, что для представленной игры условие равновесия, при котором будет сохраняться баланс ценностных интересов игроков, характеризуется средними выигрышами $\frac{161}{43} \approx 3.74$ и $\frac{210}{47} \approx 4.47$ для команды проекта и заинтересованных сторон, соответственно, при условии представленного рекомендованного распределения вероятностей применения менеджером проекта рассматриваемых стратегий: изменение продукта – в 49 %, изменение отношения заинтересованной стороны – в 30 % и изменение своего отношения – в 21 % случаев.

Выводы. Предложенные в работе определение задачи гармонизации ценностей, метод и модели позволяют решить задачу гармонизации интересов стейкхолдеров благодаря обоснованному выбору вероятностей применения стратегий менеджером проекта в ситуациях, характеризующихся определенной логикой поведения заинтересованных сторон. Дальнейшие исследования необходимо направить на расширение множества анализируемых стратегий поведения участников ценностного конфликта, разработку и внедрение моделей и средств интеграции оценок заинтересованными сторонами продукта в информационное поле матриц выигрышей.

Список литературы

1. Kerzner, H. Value-driven Project Management [Text] / H. Kerzner, F. P. Saladis. – New-York : John Wiley & Sons, 2009. – 281 p.
2. Бушуев, С. Д. Модель гармонизации ценностей программ развития организаций в условиях турбулентности окружения [Текст] / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, Р. Ф. Ярошенко // Управління розвитком складних систем. – 2012. – № 10. – С. 9–13.
3. Рач, В. А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку [Текст] : навч. посіб. / В. А. Рач, О. В. Россошанська, О. М. Медведєва // – К. : "K.I.C.", 2010. – 276 с.
4. Principles behind the Agile Manifesto [Электронный ресурс] // Manifesto for Agile Software Development. – 2001. – Режим доступа : <http://agilemanifesto.org/principles.html>. – Дата обращения : 10 декабря 2016.
5. Рач В. А. Цінність як базова категорія сучасної методології управління проектами [Текст] / В. А. Рач // Тези доповідей VII міжнародної конференції "Управління проектами у розвитку суспільства". – К. : КНУБА, 2010. – С. 167–168
6. Аньшин, В. М. Исследование методологии и факторов ценностно-ориентированного управления проектами в российских

- компаниях [Текст] / В. М. Аньшин // Управление проектами и программами. – 2014. – № 2 (38). – С. 104–110.
7. Ларичев, О. И. Вербальный анализ решений [Текст] / О. И. Ларичев. – М. : Наука, 2006. – 181 с.
8. Ларичев, О. И. Качественные методы принятия решений. Вербальный анализ решений [Текст] / О. И. Ларичев, Е. М. Мошкович. – М. : Наука: Физматлит, 1996. – 208 с.
9. Grigorian, T. G. General approaches to value harmonization in projects [Text] / T. G. Grigorian // Materials of the III International Scientific Conference on "Information technologies and interactions" (IT & I). – Київ, 2016. – С. 36–38
10. Григорян, Т. Г. Совершенствование моделей ценностно-ориентированного управления портфелями проектов реконструкции систем водоснабжения [Текст] / Т. Г. Григорян, В. К. Кошкин // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2015. – № 3 (74). – С. 43–49.
11. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation [Электронный ресурс] // PMJA. – 2005. – Режим доступа : http://www.pmaj.or.jp/ENG/P2M_Download/P2MGuidebookVolume1_060112.pdf. – Дата обращения : 10 декабря 2016.
12. Тонких, А. С. Моделирование результативного управления корпоративными финансами [Текст] : монография / А. С. Тонких. – Екатеринбург–Ижевск : ИЭ УРО РАН, 2006.
13. Тонких, А. С. Соблюдение баланса интересов как ключевой фактор роста рыночной стоимости предприятия [Текст] / А. С. Тонких А. В. Ионов // Корпоративные финансы. – 2009. – № 3 (11). – С. 36–43.
14. Сыроежкин, И. М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества [Текст] / И. М. Сыроежкин // М. : Экономика, 1980.
15. Григорян, Т. Г. Применение теории игр в гармонизации ценностей между стейкхолдерами [Текст] / Т. Г. Григорян // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами та програмами". – Харків, 2016. – С. 36–38.
16. Лопатин, В. В. Русский толковый словарь [Текст] / В. В. Лопатин, Л. Е. Лопатина. – М. : Эксмо, 2004. – 928 с.
17. Григорян, Т. Г. Управление ценностью в ИТ-проектах. Понятия и концепции [Текст] / Т. Г. Григорян // 36. наук. пр. НУК. – Николаїв.: Вид-во НУК. – 2015. – № 3. – С. 113–119.
18. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) [Text]. – Fifth Edition. – PMI, 2013. – 590 p. doi.org/10.1002/pmj.21345
19. Rice, E. The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses [Text] / E. Rice. – New York : Crown Business, 2011. – 336 p. doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00920_2.x
20. Скотт, Дж. Г. Способы разрешения конфликтов [Текст] / Дж. Г. Скотт. – Вып. 2. – Киев. Издательское общество "Верзилин и К. ЛТД", 1991. – 325 с.
21. Гермейер, Ю. Б. Игры с непротивоположными интересами [Текст] / Ю. Б. Гермейер – М. : Наука, 1976. – 328 с.
22. Воробьев, Н. Н. Бескоалиционные игры [Текст] / Н. Н. Воробьев. – М. : Наука, 1984. – 495 с.
23. Воробьев, Н. Н. Ситуации равновесия в биматричных играх [Текст] / Н. Н. Воробьев // Теория вероятностей и ее применения. – 1958. – № 3. – С. 318–331.
24. Прангишвили, И. В. Энтропийные и другие системные закономерности: Вопросы управления сложными системами [Текст] / И. В. Прангишвили // Ин-т проблем управления. – М. : Наука, 2003. – 428 с.

References (transliterated)

1. Kerzner H., Saladis F. P. *Value-driven Project Management*. New-York, John Wiley & Sons, 2009. 281 p.
2. Bushuev S. D., Bushueva N. S., Yaroshenko R. F. Model harmonizatsii tsennostry program razvitiya organizatsii v usloviyakh turbulentnosti okruzeniya [The Model of Value Harmonization for Program of Organization Development in Turbulent Environment]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh sistem*. [The Management of Complex Systems Development]. Kyiv, KNUBA Publ., 2012, no. 10, pp 9–13.
3. Rach V. A., Rossoshanska O. V., Medvedeva O. M. *Upravlinnyia projekty: praktichni aspekty realizatsiyi stratehiy rehional'noho rozvytku* [Project Management: practical aspects of regional development strategies]. Kyiv, K.I.S. Publ., 2010. 276 p.

4. Principles behind the Agile Manifesto. *Manifesto for Agile Software Development*. 2001. Available at: <http://agilemanifesto.org/principles.html>. (accessed 10.12.2016).
5. Rach V. A. Tsinnist' yak bazova katehoriya suchasnoyi metodolohiyi upravlinnya proektamy [The value of a basic category of modern project management methodology] // *Proceedings of VII international conference "Upravlinnya proektamy v rozvytku suspil'stva"* [Project management in social development]. Kyiv, KNUBA Publ., 2010, pp. 167–168.
6. Anshin V. M. Issledovanie metodologii i faktorov tsennostno-orientirovannogo upravleniya proektami v rossiyskikh kompaniyah [The Research of methodologies and factors of value-driven project management in Russian companies] *Upravlenie proektami i programmami* [Project and Program Management]. Izd. Dom "Grebennikov", 2014, no. 2(38), pp. 104–110.
7. Larichev O. I. Verbalnyi analiz resheniy [Verbal Decision Analysis]. *In-t sistemnogo analiza RAN* [System Analysis Institute of Russian Academy of Sciences]. Moscow, Nauka, 2006. 181 p.
8. Larichev O. I., Moshkovich E. M. *Kachestvennyye metody prinyatiya resheniy. Verbalnyi analiz resheniy* [Quality Methods of Decision Making. Verbal Decision Analysis]. Moscow, Nauka, 2006. 208 p.
9. Grigorian T. G. General approaches to value harmonization in projects. *Materials of the III International Scientific Conference on "Information technologies and interactions" (IT & I)*. Kiev, 2016, pp. 36–38.
10. Grigorian T. G., Koshkin V. K. Sovershenstvovanie modeley tsennostno-orientirovannogo upravleniya portfelyami proektov rekonstruktsii sistem vodosnabzheniya [Improvement of the models of value-driven management of project portfolios for water supply systems reconstruction]. *Skhidno-Yevropeys'kyi zhurnal peredovykh tekhnolohiy* [Eastern-European Journal of Enterprise Technologies]. Kharkiv, Tekhnolohichny Tsentrl Publ., 2015, no. 3 (74), pp. 43–49.
11. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation. *PMJA*. 2005. Available at: http://www.pmaj.or.jp/ENG/P2M_Download/P2MGuidebookVolume1_060112.pdf. (10.12.2016)
12. Tonkih A. S. *Modelirovanie rezultativnogo upravleniya korporativnyimi finansami* [Modeling effective corporate financial management]. Ekaterinburg – Izhevsk, IE UrO Publ., 2006. 240 p.
13. Tonkih A. S., Ionov A. V. Soblyudenie balansa interesov kak klyuchevoy faktor rosta ryinochnoy stoimosti predpriyatiya [Compliance with the balance of interests as a key factor in the growth of the market value of the enterprise] *Korporativnyye finansy* [Corporate Finances]. 2009, no. 3(11), pp. 36–43.
14. Syiroezhin I. M. *Sovershenstvovanie sistemy pokazateley effektivnosti i kachestva* [Improving the system of indicators of efficiency and quality]. Moscow, Ekonomika, 1980. 192 p.
15. Grigorian T. G. Primenenie teorii igr v garmonizatsii tsennostey mezhdru steykholderami [Application of game theory in the harmonization of stakeholders' values] *Materialy mizhnarodnoyi naukovy-praktychnoy konferentsiyi "Matematychnye modelyuvannya protsesiv v ekonomitsi ta upravlinni proektamy ta prohramamy"* [Proc. of the Int. Conf. "Mathematical modeling of processes in economics, project and program management"]. Kharkiv, 2016, pp. 36–38.
16. Lopatin V. V., Lopatina L. E. *Russkiy tolkoviy slovar* [Russian explanatory dictionary]. Moscow, Eksmo, 2004. 928 p.
17. Grigorian T. G. Upravlenye tsennost'yu v IT-proektakh. Ponyatiya y kontseptsyy [Value Management in IT-Projects. Notions and Concepts] *Zb. nauk. pr. NUK* [The Scientific Issues of NSU]. Mykolaiv, 2015, no. 3, pp. 113–119.
18. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. Fifth Edition. PMI, 2013. 590 p. doi.org/10.1002/pmj.21345
19. Rice E. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New York, Crown Business, 2011. 336 p. doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00920_2.x
20. Skott J. G. *Sposobyi razresheniya konfliktov* [Methods of Conflict Resolution]. Kyiv, Izd. ob. "Verzilin & Co. LTD", 1991. 325 p.
21. Germeyer Y. B. *Igry s neprotivopolozhnyimi interesami* [Games with nonconflicting interests]. Moscow, Nauka Publ., 1976. 328 p.
22. Vorobyev N. N. *Beskoalitsionnyye igry* [Noncooperative games]. – Moscow, Nauka Publ., 1984. 495 p.
23. Vorobyev N. N. Situatsii ravnesiya v bimatrixnykh igrakh [The situation of equilibrium in bimatrix games]. *Teoriya veroyatnostey i ee primeneniya* [Probability Theory and its Applications]. Moscow, Nauka Publ., 1958, no. 3, pp. 318–331.
24. Prangishvili I. V. Entropiynye i drugie sistemnyye zakonomernosti: Voprosy upravleniya slozhnyimi sistemami [Entropy and other system laws: The management of complex systems]. *In-t problem upravleniya* [Institute of Control Sciences]. Moscow, Nauka, 2003. 428 p.

Поступила (received) 11.12.2016

Бібліографічні описи / Библиографические описания / Bibliographic descriptions

Застосування біматричних ігор у гармонізації цінностей стейкхолдерів проекту / Т. Г. Григорян // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2017. – № 3 (1225). – С. 35–42. – Библиогр.: 24 назв. – ISSN 2311–4738.

Применение биматричных игр в гармонизации ценностей стейкхолдеров проекта / Т. Г. Григорян // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2017. – № 3 (1225). – С. 35–42. – Библиогр.: 24 назв. – ISSN 2311–4738.

The Application of Bimatrix Games in the Harmonization of Project Stakeholders' Values / T. G. Grigorian // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2017. – No 3 (1225). – P. 35–42. – Bibliogr.: 13. – ISSN 2311–4738.

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Григорян Тігран Георгійович – кандидат технічних наук, доцент, Національний університет кораблебудування ім. адм. С. Й. Макарова, м. Миколаїв; тел.: (+380) 933–96–93–30; e-mail: grigorian.tigran@gmail.com.

Григорян Тігран Георгійович – кандидат технічних наук, доцент, Національний університет кораблебудування ім. адм. С. О. Макарова, г. Николаев; тел.: (+380) 933–96–93–30; e-mail: grigorian.tigran@gmail.com.

Grigorian Tigran Georgievich – Candidat of Technical Sciences, Associate Professor, National Shipbuilding University named after adm. S. O. Makarov, Mykolaiv; tel.: (+380) 933–96–93–30; e-mail: grigorian.tigran@gmail.com.