

7. Шанченко, Н. И. Информационный менеджмент: учебное пособие для студентов специальности «Прикладная информатика (в экономике)» [Текст] / Шанченко, Н. И. - Ульяновск : УлГТУ, 2006. - 95 с. 2006

8. Юнг, К.Г. Психологические типы [Текст] / Карл Густав - Спб.: Азбука, 2001.

9. Владимиров, О.М. Соционика, психология и выбор профессии [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://socionics.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=691:profi11&catid=42:profikat.

Рецензент статьи
к.т.н., доц. Бiryков О.В.

Статья рекомендована до
публикации 17.02.2017 г.

УДК 005.52:005.334:005.8

Н.А. Борулько

ПОДХОДЫ К КОЛИЧЕСТВЕННОМУ ОПИСАНИЮ ВЕРОЯТНОСТИ И ПРАВДОПОДОБИЯ ПРИ УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ ПРОЕКТОВ

Рассмотрены подходы к количественному описанию рисков в проектах на основе вероятностно-статистических моделей и функции правдоподобия. Показано, что во втором случае суть математического описания пространства проекта заключается в определении того, насколько «реальны, годны» рассматриваемые данные и параметры. Рис. 3, табл. 4, ист. 28.

Ключевые слова: риск, проект, мягкое управление, вероятность, правдоподобие, количественные методы, математическое моделирование.

JEL O22

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с наиболее важными научными и практическими задачами. Наряду с множеством существующих руководств и стандартов по отраслевому управлению рисками и управлению рисками проектов в том числе, как например [1-3], в мировом сообществе проектных менеджеров активно обсуждаются различные подходы к пониманию самой концепции «риска», момента его возникновения в проекте, способов описания пространства проекта и, конечно же, к пониманию сущности управления рисками проекта. В зависимости от личных особенностей и специфики реализуемых проектов, ученые и практики выбирают свой путь при исследовании и применении тех или иных аспектов работы с рисками проекта. Обобщая существующие подходы, можно выделить как сторонников понимания риска как сугубо негативного явления [4], в отличие от так называемых «возможностей», так и сторонников понимания риска как явления, оказывающего негативный или положительный эффект на проект [5]. В данном контексте мы выделяем позицию автора [6], согласно которому риск может быть определен следующим образом:

«Риск – это состояние деятельности объекта управления, которая реализуется в условиях недоопределенности, когда возможное проявление событий (количественно учтенных и не учтенных в момент принятия решения о деятельности), которые могут привести в первую очередь к негативным отклонениям от достижения ожидаемой ценности (запланированного результата)» [6].

Анализ данного определения термина «риск» указывает на то, что акцент на негативные отклонения есть преобладающим, но при этом позитивные ситуации тоже должны рассматриваться. Важнейшим в этом направлении есть то, что именно роль личности, которая оперирует учтенными и неучтенными событиями при принятии решения о деятельности, имеет определяющее значение в принятии решения, когда остается неизвестной достаточно большая часть возможных событий. Также акцент делается на количественном учете проявлений событий, а, значит, одного качественного описания недостаточно при работе с рисками. Таким образом, следуя [6], мы должны понимать и учитывать значимость личности, а, следовательно, «мягкий» компонент управления проектами, и, так называемый «жесткий» компонент в виде количественных методов для математического описания событий, которые могут проявиться в ходе реализации проекта и повлиять на принятие решений.

Практическая проблема управления рисками проекта очевидна. Она заключается в несовершенстве существующих методов управления рисками и, как следствие, в большом количестве «провальных» проектов.

Научная проблема состоит в разработке такого способа управления рисками проекта, при котором возможно будет совместить такие парадигмы, как «мягкий» и «жесткий», и предоставить практикующему сообществу инструмент, учитывающий личностные особенности лиц, принимающих решения (мягкий компонент), и в то же время способный работать с количественной информацией (жесткий компонент) о пространстве проекта.

Анализ последних исследований и публикаций, связанных с решением и освещением данной проблемы. В предыдущих исследованиях были предприняты попытки разобраться в том, какое место отводится управлению рисками проекта, когда речь идет о соотношении тех или иных компетенций, навыков, умений к таким категориям, как технические, поведенческие, контекстные и др. [7]. В то же время мы видим, что те изменения, которые претерпевают такие базовые документы, как, например, ISB 3 (Международная ассоциация управления проектами) [8] в своих новых изданиях [4], не отражают явный переход от «жесткой» парадигмы к «мягкой» в области управления рисками проекта. Это четко видно из анализа данных табл. 1.

Помимо выделенных нами изменений, которые претерпел документ ISB при переходе от версии 3.0 к 4.0 касательно компетенций, необходимых для управления рисками, стоит также обратить внимание на термины, которые он использует, а именно добавление слова «Individual» (индивидуальный, личностный, персональный) в полное официальное название документа, что лишний раз подчеркивает важность и значение личности в процессе управления рисками проекта, помимо важности командных и организационных компетенций. Несмотря на то, что управление рисками по-прежнему остается в составе технических/жестких компетенций, значение индивидуумов/личностей растет, а, значит, выбор конкретных методов и инструментов будет в большей степени зависеть от конкретных проектных менеджеров.

Выделение нерешенной части общей проблемы. Среди количественных методов, которые предлагаются для работы с рисками, традиционно преобладают вероятностно-статистические, основанные на использовании уже имеющихся данных о прошлых событиях. На ряду с этим имеется множество публикаций, описывающих другие подходы к работе с неопределенностью, а также наблюдается тенденция перехода от использования термина «вероятность» к термину «правдоподобие». Ранее нами была проанализирована данная ситуация в [9, 10], а при подготовке данной работы дополнительно выявлено следующее (табл.2).

Сравнительная характеристика места управления рисками проекта в классификации компетенций IPMA

<i>IPMA Competence Baseline, Version 3.0 (2006) [8]</i> Компетенции: <ul style="list-style-type: none"> • Контекстные; • Поведенческие; • Технические. 		Позиция раздела «Риски и возможности»	<i>IPMA Individual Competence Baseline, Version 4.0 (2015) [4]</i> Области компетенций: <ul style="list-style-type: none"> • Люди; • Практика; • Перспектива. 	
Chapter 4 Part 4.1 Technical competence elements Item 1.04 Risk & opportunity Page 46			Chapter 4 Part 4.5 Practice Item 4.5.11 Risk and opportunity Page 141	
The technical competence range - to describe the fundamental project management competence elements. This range covers the project management content, sometimes referred to as the solid elements.	Набор технических компетенций - описание основных (фундаментальных) элементов управления проектами. Этот набор охватывает контент управления проектом, иногда называемый твердыми элементами.		Practice deals with the core project competences, defines the technical aspects, specific methods, tools and techniques to realize success.	Практика имеет дело с основными (ядро) компетенциям проекта, определяет технические аспекты, конкретные методы, инструменты и методы для достижения успеха.

Источник: разработано авторами статьи.

Прежде всего стоит отметить, что изменения в документе ISB при переходе от версии 3.0 к версии 4.0 значительно увеличили объем документа, а, следовательно, и количественное использование терминов «probability - вероятность» (2 раза в ISB3.0; 7(18)** раз в ISB4.0) и «likelihood - правдоподобие» (1 раз в ISB3.0; 3(8)** раз в ISB4.0). Наибольший же интерес представляет не количественное сравнение использований этих терминов, а именно контекстное.

Так в (5,6) (табл.2) термин «probability - вероятность» используется для описания представления о будущем успехе проекта/программы/портфеля, основанного на интерпретациях и оценках конкретных личностей. Однако, учитывая уникальную сущность любого проекта, а, значит и программ/портфелей, речь не может идти о конкретной статистике или опыте наблюдений. И, если следовать результатам нашего исследования и той позиции относительно терминов «probability - вероятность» / «likelihood - правдоподобие», которую мы выдвинули в [10], то целесообразнее будет использовать «probability - вероятность» для случаев, когда традиционная вероятностно-статистическая количественная оценка возможна, а «likelihood - правдоподобие» в случаях, когда оценка базируется на мнении конкретной личности. Тем не менее, стоит учитывать и тот факт, что термины «probability -

Таблица 2

**Использование терминов «вероятность» и «правдоподобие» на примере
перехода документа ISB от версии 3.0 к версии 4.0***

<i>IPMA Competence Baseline, Version 3.0 (2006) [8]</i>				
Использование термина «probability» - вероятность	стр. 46, глава «Риски и возможности»	Qualitative risk and opportunity assessment ranks the risks and opportunities according to their importance, as a function of their impact and probability of occurrence	1	
		Качественная оценка рисков и возможностей ранжирует риски и возможности в соответствии с их важностью, и в зависимости от их воздействия и вероятности возникновения	2	
		One of the Possible process step (Risk & opportunity): Assess the probability of attaining time and cost objectives, and keep doing it during the project	3	
		Один из возможных шагов процесса (риск и возможность): Оценить вероятность достижения целей времени и затрат, продолжать <i>делать это во время проекта</i>	4	
	<i>IPMA Individual Competence Baseline, Version 4.0 (2015) [4]</i>			
	стр. 101, стр. 224, 347 (для проектов/программ/портфелей в плане проекта/программы/портфеля)	<i>Design describes how the demands, wishes and influences of the organization(s) are interpreted and weighted by the individual and translated into a high-level design of the project/programme/portfolio to ensure the highest probability of success</i>	5	
		<i>План описывает, как требования, пожелания и влияния организации(й) интерпретируются и взвешиваются личностью (индивидуумом) и переводятся в план проекта/программы/портфеля высокого уровня, чтобы обеспечить наивысшую вероятность успеха</i>	6	
	Стр. 141, 261, 377 (для проектов/программ/портфелей в рисках)	Risk and opportunity probability , impact and proximity.	7	
		Вероятность , влияние, близость риска и возможности	8	
	Стр. 143, 263, 378 (для проектов/программ/портфелей в рисках)	Assess the probability and impact of risks and opportunities	9	
		Оценка вероятности и влияния рисков и возможностей	10	
	Стр. 143, 263, 378 (для проектов/программ/портфелей в рисках)	Quantitative assessment provides numerical values measuring probability and impact expected from risks and opportunities	11	
		Количественная оценка дает числовые значения, измеряющие вероятность и влияние, ожидаемые от рисков и возможностей	12	
	Стр. 144, 264, 379 (для проектов/программ/портфелей в рисках)	Increasing probability and/or impact, by identifying and maximizing key opportunities drivers (enhance)	13	
		Повышение вероятности и / или воздействия путем выявления и максимизации основных драйверов возможностей (повышения)	14	
	Стр. 228 (для программ в плане программы)	<i>The individual chooses an approach that has the highest probability of success, given the constraints of contextual influences and demands, complexity of the programme, lessons learned, known success criteria and available success factors.</i>	15	
<i>Личность (индивидуум) выбирает подход, который имеет наивысшую вероятность успеха, учитывая ограничения контекстуальных влияний и требований, сложность программы, извлеченные уроки, известные критерии успеха и доступные факторы успеха.</i>		16		

	Стр. 274, 389 (для программ/портфелей в рисках)	Probability analysis (One of the knowledge for Select and Balance)	17
		Анализ вероятности (один из пунктов в знаниях для Выбора и Баланса)	18
<i>IPMA Competence Baseline, Version 3.0 (2006) [8]</i>			
Использование термина «likelihood» - правдоподобие	Стр. 148 (часть 3.09 Health, security, safety & environment/3 здоровье, защита, безопасность, окружающая среда)	<i>In projects, all major issues on health, security, safety, and the environment are covered by regulations, defined standards and operating procedures which minimize risk to a level considered acceptable by the organization, the public, the legal system, operators and others. This minimizes the likelihood of an accident occurring, in which people are injured, equipment damaged or the environment polluted</i>	19
		<i>В проектах все основные вопросы, касающиеся здоровья, защиты, безопасности и окружающей среды, регулируются правилами, определенными стандартами и действующими процедурами, которые сводят к минимуму риск до уровня, который считается приемлемым для организации, общественности, правовой системы, операторов и др. Это минимизирует правдоподобие возникновения несчастного случая, в результате которого люди получают травмы, оборудование может быть повреждено или окружающая среда загрязнена</i>	20
	<i>IPMA Individual Competence Baseline, Version 4.0 (2015) [4]</i>		
	Стр. 36, 158 (личности в управлении проектами/программами введение)	Effective project/prgramme management has a number of benefits for the organization and stakeholders. It provides a greater likelihood of achieving the goals and ensures efficient use of resources, satisfying the differing needs of the project's stakeholders	21
		Эффективное управление проектами/программами имеет ряд преимуществ для организации и заинтересованных сторон. Это обеспечивает большее правдоподобие достижения целей и обеспечивает эффективное использование ресурсов, удовлетворяющих различные потребности заинтересованных сторон проекта	22
	Стр. 103, 226, 349 (план проекта/программы/портфеля)	Success factors are elements that individuals can incorporate into their project/programme to increase the likelihood of meeting the success criteria and achieving a successful outcome.	23
		Факторы успеха - это элементы, которые личности (индивидуумы) могут включить в свой проект/программу, чтобы повысить правдоподобие соответствия критериям успеха и достижения успешного результата.	24
	Стр. 143, 264, 379 ((для программ/портфелей в рисках))	Changing the likelihood	25
		Изменение правдоподобия	26

*При переводе и дальнейшем анализе частей ICB 3.0 и ICB 4.0 нами намеренно будут использоваться термин «вероятность» для английского «probability», и «правдоподобие» для английского «likelihood». Ранее нами уже обсуждались случаи их употребления как синонимов, а также различия в их трактовках [10]. Для того, чтобы сделать акцент на использовании этих двух терминов именно в одном документе при переходе от более поздней версии к более современной, мы будем переводить два разных английских слова двумя разными словами из русского языка.

**Фактическое количество раз, когда упоминается исследуемый термин соответствует значению в скобках. Однако, в некоторых случаях он упоминается как часть одного и того же высказывания, применяемого и для проектов, и для программ, и для портфелей. Исходя из этого, будем анализировать количество раз, когда термин встречается в разных высказываниях.

Источник: разработано автором статьи.

вероятность» и «likelihood - правдоподобие» в большинстве случаев используются как синонимы и заменяют друг друга без смысловых изменений. Так как нам не известны конкретные мотивы авторов ICB 3.0 и 4.0 при употреблении упомянутых терминов, мы можем лишь дать свою собственную оценку и комментарии по данному документу, предполагая, что она может не совпадать с мнением автором этих документов, и, конечно же, не может учитывать нюансы перевода с английского языка на русский. Проведенный анализ документа ICB был проведен с глубоким уважением к труду и усилиям, которые приложили авторы документа для его составления.

В (15,16) (табл.2) речь идет об индивидуальном выборе того или иного подхода к реализации программы, «учитывая ограничения контекстуальных влияний и требований, сложность программы, извлеченные уроки, известные критерии успеха и доступные факторы успеха». Интересно, что данное высказывание не применяется к отдельным проектам или портфелям проектов. Значит ли это, что проекты видятся не такими зависимыми от контекстных влияний? Означает ли это, что отдельные проекты воспринимаются больше как некая операционная деятельность, имеющая рутинный характер? На наш взгляд, высказывание (15,16) (табл.2) применимо и для проектов/портфелей, а личностный характер суждений свидетельствует о возможности использования термина «likelihood - правдоподобие» вместо «probability - вероятность», а, значит, о необходимости предоставления конкретного математического аппарата для количественной оценки личных суждений.

В (19,20) (табл.2), напротив, термин «likelihood - правдоподобие» используется тогда, когда реально можно использовать результаты статистических наблюдений, рассчитывать вероятность в ее классическом понимании. В данном случае речь идет о возможных травмах, поломке оборудования, возникновении природных катаклизмов. Это те примеры, когда действительно количественная оценка будет в большей степени базироваться на накопленных данных, нежели на субъективной оценке конкретной личности. Следовательно, в (19,20) (табл.2) возможно применение термина «probability - вероятность». Безусловно, в понятии безопасность уже заложены составляющие риска, непрерывности и неопределенности [11] и при анализе этих составляющих будет учитываться личное мнение вовлеченных специалистов. Но в то же время, это именно тот случай, когда возможно оперировать большим количеством накопленных данных для использования традиционных математических методов, основанных на вероятностных и статистических оценках.

В остальных случаях употребления терминов «probability - вероятность» и «likelihood - правдоподобие» в ICB, с нашей точки зрения, нет никаких противоречий и они соответствуют традиционным подходам работы с рисками.

Таким образом, термины «probability - вероятность» и «likelihood - правдоподобие» употребляются без ссылки на то, какой конкретно математический аппарат имеется в виду для дальнейшего использования в количественных методах, сами количественные методы не классифицируются по степени личного влияния на их использование лицом, оперирующим ими, а значит есть необходимость в более глубоком анализе и классификации существующих математических инструментов для работы с рисками проекта на этапе описания пространства проекта.

Формулирование целей статьи. В настоящей работе будет предпринята попытка классификации и анализа существующих количественных методов работы с неопределенностью, не-факторами и рисками для того, чтобы сформировать наборы возможных конкретных инструментов для последующей

работы с ними конкретными личностями, исходя из их индивидуальных особенностей восприятия пространства проекта и понимания целесообразности применения тех или иных способов количественного описания возможного хода событий при реализации проектов.

Методы и методики исследования. Сформулированные задачи были выполнены, используя методы анализа и синтеза, сравнительного анализа, а также графического моделирования.

Изложение основного материала исследования. Мнение, сложившееся относительно управления рисками проекта, относит его к категории технических навыков [4,7,8], но в то же время основных, фундаментальных для проекта, и, потому заслуживающих всестороннего внимания и изучения, а также привлечения мульти-дисциплинарных знаний, учитывая межотраслевой характер самой методологии управления проектами. В связи с этим, обратимся к психологии для того, чтобы выяснить, каковы возможные нюансы со стороны личностей, вовлеченных в управление проектами, на пути успешного управления рисками, а, следовательно, и самого проекта. Особенно актуальным психологический взгляд на управление рисками проекта становится в контексте того, что проектная команда может рассматриваться как обучающаяся организация [10, рис.1].

Так в [12, рис.1] автор исследует аспекты психологической безопасности, необходимой для преодоления межличностных рисков в обучающихся организациях. Приведем данную модель психологической безопасности на рис. 1.

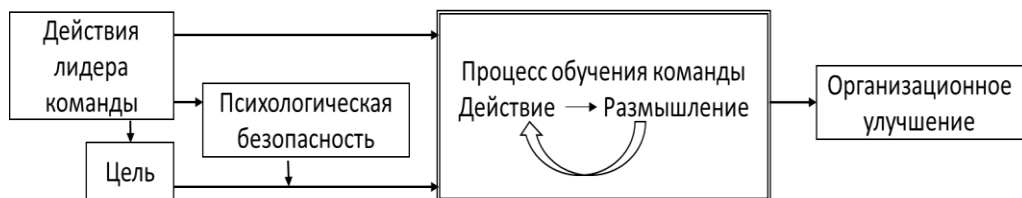


Рис. 1. Психологическая безопасность: когнитивная уровне-групповая концепция. Источник [12, рис. 1].

Принимая во внимание тот факт, что управление рисками проекта традиционно относится к техническим навыкам, расчеты построены на использовании вероятностно-статистических моделей, это вполне может привести к возникновению рискованных ситуаций в межличностных коммуникациях проектной команды именно из-за необходимости использования некой статистической информации, которая может быть недоступна в полной мере, или же недостаточного понимания использования тех или иных математических моделей. Следовательно, необходимость в предоставлении набора математических методов для работы с рисками проекта очевидна, обусловлена тем, что реализуемые проекты разнообразны так же, как и личности в них вовлеченные.

Представим зависимость психологического типа личности, типа проекта, контекстных особенностей реализации проекта, доступных инструментов управления рисками проекта в виде системной модели [13] на рис. 2.

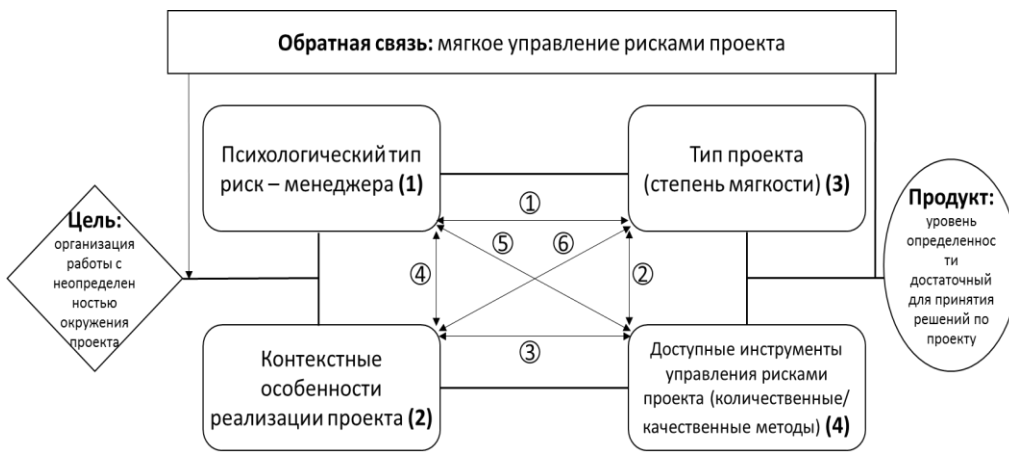


Рис. 2. Системна модель организации деятельности по работе с неопределенностью окружения проекта в контексте применения мягкого управления рисками проекта

Источник: разработано автором.

Определением психологической безопасности в [12] являются следующие утверждения:

- психологическая безопасность описывает представления людей о последствиях межличностных рисков в их рабочей среде;
- психологическая безопасность отражает степень, с которой люди воспринимают свою рабочую среду, как способствующую к принятию этих межличностных рисков;
- психологическая безопасность балансирует позитивную взаимосвязь между целями обучения и трудоемким учебным поведением для их достижения;
- психологическая безопасность описывает климат, в котором основное внимание может быть сосредоточено на продуктивном обсуждении, которое позволяет осуществить раннее предотвращение проблем и достижение общих целей, поскольку люди с меньшей вероятностью сосредоточатся на самозащите.

Полагаясь на вышеупомянутое определение психологической безопасности для обучающейся организации из [12], а также ее место в модели обучающейся организации (рис. 1), тройственной сущности безопасности [11], нами была построена концептуальная модель с использованием инструментария графического моделирования «Пирамида 3М» [14], связывающая разрабатываемое нами мягкое управление рисками проекта, как составную часть методологии управления проектами (рис.3).

Психологическая безопасность проектной команды как аспект мягкого управления рисками проекта означает наличие целого набора инструментов работы с рисками как наиболее эффективного способа управления рисками проекта. Находясь в состоянии психологической безопасности, выбор того или иного инструмента будет осуществляться с учетом всех особенностей, которые отражены в компонентах модели (рис. 2).

Однако, результатом использования количественных методов в управлении рисками проекта будут некие суждения и заключения, выраженные естественным языком, по крайней мере, на одном из этапов исследования неопределённости и риска. В связи с этим, приведем перевод набора терминов, связанных с риском и неопределённостью, которые тестировались и

анализировались относительно их понимания респондентами в количественном измерении (от 0% до 100%) в работах [15,16] в виде таблицы 3.

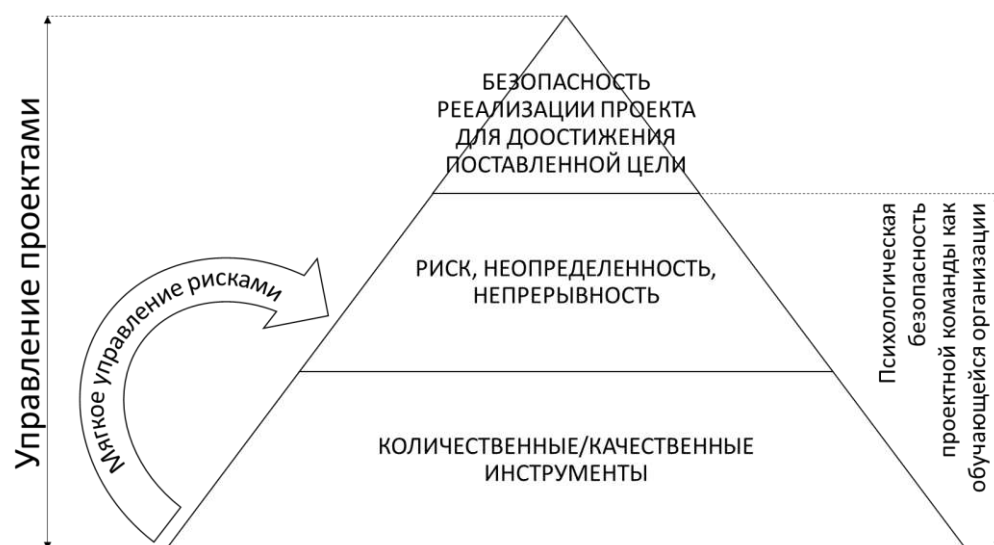


Рис. 3. Пирамида 3М для мягкого управления рисками проекта, как составной части методологии управления проектами.
Источник: разработано авторами.

Таблица 3

Интерпретация терминов, связанных с риском

№	Оригинальный термин (англ.) [15,16]	Основная отличительная интерпретация (русс.) [17-20]	Другие возможные варианты перевода (русс.) [17-20]
1	Definite	Определенно	Точно, ясно, установлено
2	Almost certain	Почти достоверно	Почти наверно
3	Highly probable	Высоковероятно	С высокой долей вероятности
4	Quite likely	Вполне правдоподобно	Довольно вероятно, возможно, многообещающе, реально
5	A good chance	Хорошие шансы	
6	Likely	Правдоподобно	Вероятно, возможно, многообещающе, реально
7	Probable	Вероятный	Возможно, предполагаемо
8	Better than even	Чуть выше среднего	
9	Possible	Возможно	
10	Highly unlikely	Мало правдоподобно	Маловероятно
11	Unlikely	Неправдоподобно	Малообещающе, маловероятно
12	Highly likely		Большая вероятность
13	Seldom	Нечасто	Изредка
14	Improbable	Невероятно	Немыслимо, неправдоподобно, маловероятно; невероятно
15	Rare	Редко	
16	Impossible	Невозможно	

Источник: разработано авторами.

Несмотря на то, что в табл. 3 проведен анализ возможных интерпретаций 16 терминов (15 из которых взяты в [15,16], а 1 добавлен нами), ранее исследованных в [15,16], наибольшую дискуссию и внимание заслуживают два из них, а именно «probability - вероятность» / «likelihood - правдоподобие». Так автор [15] рассматривает два набора связанных словосочетаний. Для «probability - вероятность» это: 13, 7, 11 (табл. 3), для «likelihood - правдоподобие» это: 10, 11, 4, 6 (табл. 3). Вывод [15] относительно употребления таких наборов терминов однозначно свидетельствует о наличии сложностей, связанных с субъективным восприятием практикующих риск-менеджеров. Однако, как в [15], так и в [16], авторы настаивают на важности определения и задания терминов, связанных с вероятностью и правдоподобием для их дальнейшего использования внутри отдельной организации.

В продолжение этой мысли, можно предположить, что субъективизм должен проявляться не только и не столько в том, какими лингвистическими единицами оперировать, а в том, каким математическим аппаратом пользоваться, исходя из личных предпочтений, особенностей проекта и его окружения. В [21] мы обращались к т.н. конусу неопределённости, согласно которому такие понятия, как possibility (возможность), вероятность (probability), правдоподобие (likelihood), достоверность (plausibility), а, возможно, и другие, могут использоваться параллельно, а не исключая и замещая друга.

В [10] мы анализировали возможные этапы процесса управления рисками проекта. В данном исследовании, прежде всего, мы акцентируем внимание на математических моделях, направленных на работу с неопределенностью окружения проекта, а, следовательно, на этапе идентификации рисков.

В [21] была предпринята попытка систематизировать направления, по которым будет идти поиск факторов/не-факторов пространства проекта. Было показано, каким образом ведущие элементы пространства дают нам именно те связи, изучению которых стоит уделить внимание. В работе [22] говорится, что «термин «структура» является эквивалентом термина «связи» между частями объекта, рассматриваемого как единое целое» и «в таком контексте математические средства описания того, что называют «структурой» объекта, оказываются средствами описания «связей», взаимной зависимости, которые существуют между выделенными частями исследуемого объекта». Таким образом, математический аппарат описания неопределенности пространства проекта необходим именно для описания связей элементов [21] и их зависимостей. Средствами описания выступают отношения, операции, функции, наборы подмножеств [22].

Приведем некоторые примеры математических моделей для работы с неопределенностью и рисками проектов.

1. Теоретико-вероятностные и статистические модели.

В работе с вероятностью следует учитывать, что существует как минимум два подхода к пониманию вероятности: частотно-объективный и субъективный. Согласно [22] «статистические (теоретико-вероятностные) методы являются признанным математическим средством моделирования неопределенности в изучении явлений, где она проявляется в виде случайности». Данные, которые при этом используются, состоят как из результатов наблюдений и экспериментов (объективных), так и из личностных суждений, заключений, предположений экспертов (субъективных).

В большинстве своем методы этой группы направлены на подсчет возможных убытков от неблагоприятного события, используя следующие формулы и положения [23]:

$$\text{Риск} = \text{Величина убытков} * \text{Вероятность} \quad (1)$$

Для (1) применим следующий подход к подсчету и пониманию вероятности [23]:

$P(A), P(B), \dots, P(N)$ – вероятности возникновения событий A, B, \dots, N . Если рассматривать «длительный период», то события A, B, \dots, N будут происходить с вероятностью $P(A), P(B), \dots, P(N)$. $P(i) = 0, i = \overline{A, N}$ – означает, что событие i практически наверняка не произойдет. $P(i) = 1, i = \overline{A, N}$ – означает, что событие i практически наверняка произойдет. Справедливы следующие правила:

Для независимых событий A и B :

$$P(A * B) = P(A) * P(B), \quad (2)$$

где «*» понимается как «и».

Для событий A и B , которые не могут произойти одновременно:

$$P(A + B) = P(A) + P(B), \quad (3)$$

где «+» понимается как «или».

Интересующие нас события редко являются независимыми. Поэтому будем рассматривать вероятность наступления события A , при условии, что B наступило, а именно $P(A|B)$, иногда называемую обусловленностью, т.е. B влечет наступление A . Тогда:

$$P(A * B) = P(A|B)P(B). \quad (4)$$

Таким образом, (4) дает нам возможность подсчитать вероятность некоего события, при условии, что другое событие, его повлекшее уже наступило. Опять же, где брать вероятности самих этих событий? Это можно сделать, исходя из пропорций количества раз, когда событие наступило, или же используя мнения экспертов, а иногда догадки и предположения.

Возвращаясь к событиям из (1)-(4). Считать вероятность наступления события B , если мы знаем, что A наступило, возможно по теореме Байеса:

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)}. \quad (5)$$

Так (5) позволяет проводить анализ в «обратном направлении». Результат применения этого метода – некое умозаключение, где неопределенность присоединяется к реальному миру. В таком случае мы имеем дело с априорными (доопытными) распределениями, привязанным к оценкам параметров. Очень важным в использовании (5) остается контекст, его трактовка и анализ. В конечном итоге, метод – всего лишь инструмент, который нужно подбирать под конкретную ситуацию, а, следовательно, под проект, под конкретные личности.

Представим возможные трудности и преимущества в использовании вероятностных моделей риска, указанных в [23] (табл. 4).

Недостатки и преимущества вероятностных моделей для оценки рисков в проектах

№	Недостатки	Преимущества
1	Люди – не лучшие «оценщики» вероятностей, особенно маленьких и совокупных вероятностей	Понимание показателей продуктивности
2	Системные взаимосвязи ведут к зависимостям, в результате имеем большие изменения в вероятностях	Даже при условии, что вероятности не точны, они дают пользу
3	«Человеческое» восприятие вероятностей зачастую «нереалистичны» (инстинктивные чувства могут не сработать по отношению к необычным событиям);	Удобны для составления Гант диаграммы (длительность проекта) (несмотря на возможную трудность с комбинаторной сложностью количества возможных критических путей проекта)
4	Тенденция к недооцениванию вероятностей редких событий	Вероятностные модели технически осуществимы
5	При системном подходе, взаимосвязи очень сложны, может быть большее количество того, что может пойти не так, чем это было учтено	Простые модели дают хорошее представление (понимание)
6	Соответствующее программное обеспечение слишком сложное, состоящее из многих модулей, может быть написано разными специалистами, может требовать использование внешних модулей, требует взаимодействия по многим направлениям, требует реальных данных, которые не могут быть проконтролированы программистом, которые трудны в описании, не могут быть предсказаны полностью, иногда нужны в реальном времени	

Источник: разработано автором.

2. Функция правдоподобия.

В данном случае термины вероятность (probability) и правдоподобие (likelihood) понимаются не как синонимы.

Исследованием функции максимального правдоподобия (Maximum Likelihood Estimation, MLE) занимался Рональд А. Фишер [24], двукратный нобелевский лауреат (1938, 1955). Его определение правдоподобия звучит следующим образом (авторский перевод из [24]): «Правдоподобие того, что любой параметр (или набор параметров) должен иметь какое-либо присвоенное значение (набор значений), пропорционально вероятности того, что если бы это было так, то совокупность наблюдений должна была бы наблюдаться».

Сравним функцию максимального правдоподобия и функцию вероятностного распределения [25].

Пусть θ – неизвестные параметры распределения генеральной совокупности, основанные на случайной выборке X_1, X_2, \dots, X_n из этого распределения. Тогда функция максимального правдоподобия и функция вероятностного распределения будут оперировать одинаковыми величинами, но иметь разные интерпретации.

Для вероятностного распределения: функция от X_1, X_2, \dots, X_n при данном θ .
Вероятностная трактовка:

$$f(X_1, X_2, \dots, X_n | \theta) = f(X_1 | \theta) f(X_2 | \theta) \dots f(X_n | \theta) = \prod_{i=1}^n f(X_i | \theta). \quad (6)$$

Для функции правдоподобия: функция от θ при данных X_1, X_2, \dots, X_n .
Вероятностной трактовки нет:

$$L(\theta | X_1, X_2, \dots, X_n) = f(X_1, X_2, \dots, X_n | \theta) = f(X_1 | \theta) f(X_2 | \theta) \dots f(X_n | \theta) = \prod_{i=1}^n f(X_i | \theta). \quad (7)$$

Сравнивая описанные количественные методы, можно отметить, что использование байесовского подхода подразумевает то, что вероятности связаны с отдельными событиями или утверждениями, а не с последовательностями событий [25]. Оценивание методом максимального правдоподобия (MLE) используется для выводов о параметрах базового распределения вероятности для данного набора данных [25].

Выводы: При использовании θ как неизвестных параметров распределения генеральной совокупности мы можем говорить о состояниях системы, которую мы строим для описания пространства проекта [26]. Предположим, что мы точно знаем некие параметры, каково же тогда распределение данных? Работая с вероятностью и правдоподобием, мы начинаем с определения условного распределения данных, при условии заданных параметров. А заканчиваем тем, что находим условное распределение параметров, при условии данных [26]. Сущность использования термина «правдоподобия» с математической точки зрения заключается в том, что для данной пары (данные, параметры), правдоподобие регистрирует, как «реальны, годны» эти данные. Учитывая один из возможных способов перевода термина «правдоподобный», а именно «многообещающий» [27], надеемся и на перспективность исследований в данном направлении, относительно возможности использования функции максимального правдоподобия в управлении рисками проектов.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Предстоит применить оба рассмотренных количественных метода для получения практических данных относительно их применимости для количественной оценки рисков проекта, а также нахождения дополнительных методов для формирования триады «Рацио – Эмоцио - Интуицио». Помимо проанализированных терминов вероятность (probability), правдоподобие (likelihood) и их возможных математических моделей, предстоит исследовать термин достоверность (убедительность, благовидность, приемлемость, состоятельность) (plausibility) и его математические модели. Особенно актуальной эта задача является в виду того, что риски проекта по своей сути сложно идентифицируются, могут возникать редко, иметь низкую вероятность возникновения, однако, иметь сильное влияние на проект [28]. Это и вынуждает продолжать поиски по нахождению различных способов количественной оценки, помимо существующих традиционных вероятностных методов. Важной задачей дальнейших исследований является разработка механизма определения того, как будут учитываться склонности личности к использованию тех или иных количественных методов оценки риска проекта на этапе описания пространства проекта для более эффективного управления рисками проекта. Организации деятельности по работе с неопределенностью (рис.1) требует использования знаний социологии и других наук, изучающих поведенческие особенности личности, что пересекается с мнением автора [28].

подтверждением целесообразности продолжения исследований по поиску альтернативных способов количественного и качественного анализа риска, а значит и в формулировании сущности мягкого управления рисками проекта, наряду с уже имеющимися вероятностными моделями, служат рекомендации, сформулированные в [28]. Так, наиболее интересными нам видятся тезисы, в которых авторы [28] настаивают на том, что «... следует более тесно сотрудничать с экспертами по оценке рисков и учеными, изучающими поведенческие особенности, для разработки как внутренних, так и внешних коммуникационных стратегий». Мягкий компонент управления рисками на лицо, а, следовательно, и необходимость в предоставлении такого инструмента, как мягкое управление рисками проекта. Еще одним значимым тезисом из [28] является следующее утверждение: «...следует укрепить механизмы для обзора рисков и включить «Близкие промахи» (где существенный риск почти материализуется)». Таким образом, следует сосредоточить внимание на поиске способов идентификации событий, «почти» произошедших, «близких» к тому, чтобы произойти, имеющих вероятность «0», но требующих количественного описания с применением других математических моделей. Именно это видится основой будущего определения сущности мягкого управления рисками проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Practice Standard for Project Risk Management. Project Management Institute. – 2009. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmi.org.
2. Risk management – Principles and guidelines. Joint Australian New Zealand International Standard. AS/NZS ISO 31000:2009. 20 November 2009. Standards Australia/Standards New Zealand. Standards Australia, GPO Box 476, Sydney, NSW 2001 and Standards New Zealand, Private Bag 2439, Wellington 6140.- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dvbi.ru/risk_management/library.
3. John Lark. ISO 31000: Risk management – A practical guide for SMEs. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_31000_for_smes.pdf.
4. Individual Competence Baseline for Project, Program and Portfolio Management. Version 4.0. IPMA Global Standard. – 2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://products.ipma.world/wp-content/uploads/2016/03/IPMA_ICB_4_0_WEB.pdf.
5. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide®). – Fifth Edition. – [5thedition]. – Project Management Institute, Inc., 2013. – 589 p.
6. Рач, Д.В. Управління невизначеністю та ризиками в проекті: термінологічна основа / Д.В. Рач // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2013 - №3(47). - С. 146-164. - Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua>.
7. Борулько, Н.А. Структуризация проблемы мягкого управления рисками в проектах / Н.А. Борулько // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2015. – №2(54). – С. 95-106.
8. ICB - IPMA Competence Baseline, Version 3.0. International Project Management Association. – 2006. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ipma.world/assets/ICB3.pdf>.
9. Рач, В.А. Управление рисками проекта: общее и различия PMBOK 4 и PMBOK 5 / В.А. Рач, Н.А. Борулько // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2014 - №1(49). - С. 5-16. – Режим доступу - <http://pmdp.org.ua>.
10. Борулько, Н.А. Многослойность и гибридность в мягком управлении рисками проекта / Н.А. Борулько // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2016. – №4(60). – С. 115-136.
11. Борулько, Н.А. Лингвистические особенности применения термина «непрерывность» в контексте риска и неопределенности проектной деятельности / Н.А. Борулько // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2014 - №4(52). - С. 77-84.
12. Amy C. Edmondson. Managing the risk of learning: Psychological safety in work teams. Forthcoming in West, M. (Ed) International Handbook of Organizational Teamwork, London:

- Blackwell, 2002. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/02-062_0b5726a8-443d-4629-9e75-736679b870fc.pdf.
13. Россошанская, О.В. Особенности планирования проектов на основе системной модели / О.В. Россошанская // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Даля, 2000. – № 1(1). – С. 57-62.
14. Рач, В.А. Методологія системного підходу та наукових досліджень: підручник [Текст]/ Рач В.А., Ігнатова О.В., Борзенко-Мирошніченко А.Ю. – Луганськ: вид-во СЛУ ім.В.Даля, 2013. – 252 с.
15. David A. Hillson. Describing probability: The limitations of natural language. PMI Global Congress, 2005. EMEA Proceedings – Edinburgh, UK. с <http://www.risk-doctor.com/pdf-files/emeamay05.pdf>.
16. Keith Hornbacher, Kristin Hauser. Risk based thinking and the process of risk assessment. MN – ASQ, 2016. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mnasq.org/wp-content/uploads/Risk-Based-Thinking-and-the-Process-of-Risk-Assessment.pdf>.
17. OxfordDictionary (En-En) (for ABBYY Lingvo x3). Oxford Dictionary of English, Revised Edition. © Oxford University Press 2005. 355000 entries.
18. Collins (En-En) (for Lingvo x3). Collins English Dictionary. 8th Edition first published in 2006 © HarperCollins Publishers 1979, 1986, 1991, 1994, 1998, 2000, 2003, 2005, 2006. 120,000 entries.
19. OxfordBusinessAndManagement (En-En) (for ABBYY Lingvo x3) Dictionary of Business and Management© Market House Books Ltd. 2006.
20. CollinsCobuild (En-En) (for ABBYY Lingvo x3) Collins Cobuild Advanced Learner’s English Dictionary. New Digital Edition 2008 © HarperCollins Publishers 2008.
21. Борулько, Н.А. Не-факторы как информационная основа определения вероятности, правдоподобия и возможности при мягком управлении рисками проекта // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В. Даля.- 2016. – №3(59). – С. 92-108.
22. Донченко, В. Структуры, неопределённость: математическое моделирование // International Book Series "Information Science and Computing". – С. 243-253. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sci-gems.math.bas.bg/jspui/bitstream/10525/1181/1/IBS-07-p35.pdf>.
23. John Henstridge. Statistical Theory for Risk Management. Data Analysis Australia. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.daa.com.au/fileadmin/presentations/probability_and_risk.pdf.
24. Fisher, R.A. On the mathematical foundations of theoretical statistics. Reproduced from the Philosophical Transactions of the Royal Society, A, 222: 309-368 (1922) with permission of the Royal Society.
25. Yen-hsiu Chen. Chapter 15. Likelihood, Bayesian, and Decision Theory. AMS 572. /Текст/ Yen-hsiu Chen, Valencia Joseph, Lola Ojo, Andrea Roberson, Dave Roelfs, Saska Sauer, Olivia Shy, Ping Tung // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ams.sunysb.edu/~zhu/ams57206/ams572_ch15.ppt.
26. Douglas Nychka. The Likelihood, the prior and Bayes Theorem. National Science Foundation NCAR/IMAGe. Summer school, Jul 2007. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.image.ucar.edu/pub/TOY07.4/nychka2a.pdf>.
27. Google переводчик. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.translate.google.com>.
28. Blackett Review of High Impact Low Probability Risks. Government Office for Science. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.proteccioncivil.es/catalogo/naturales/climaespacial/documentacion/12-519-blackett-review-high-impact-low-probability-risks.pdf>.

Рецензент статті
к.т.н., проф. Морозов В.В.

Стаття рекомендована до
публікації 24.02.2017 р.