

включены специализированные функции в виде математических моделей и методов, необходимых для решения поставленных задач.

3. Выводы

В ходе анализа жизненного цикла программного обеспечения в соответствии с международным стандартом ISO/IEC 12207:1995 “Information Technology – Software Life Cycle Processes” выявлено, что предложенный подход к организации работы по проектированию программного обеспечения для кор-

поративных информационных систем технической подготовки производства является несовершенным. Это объясняется сложностью функциональности, спецификой и особенностями адаптации данного ПО, которое невозможно разработать при использовании основных требований, предложенных в классическом жизненном цикле программного обеспечения. По причине того, что при разработке корпоративных систем заказчиком выдается частично неполное описание функциональности программного обеспечения при утверждении технического задания, что не дает возможности расчета трудоемкости и стоимости разработки.

Литература

1. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник / С. Орлов. – СПб.: Питер, 2002. – 464 с.
2. Ерик Дж. Брауде Технология разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2004. – 655 с.
3. Благодатских В.А. Стандартизация разработки программных средств: Учеб. пособие / В.А. Благодатских, В.А. Волнин, К.Ф. Посакалов; Под ред. О.С. Разумова. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 288 с: ил.

УДК 65.012.22

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВАЖНОСТИ РИСКОВЫХ СОБЫТИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ФАЗЫ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ

А.С. Ванюшкин

Кандидат технических наук, доцент
Кафедра международной экономики
Таврический национальный университет им. В.И.
Вернадского
пр. Вернадского, 4, г. Симферополь
Контактный тел.: 099-960-23-73
E-mail: vanyushkin2@yandex.ru

У статті розглянуто питання визначення важливості ризикових подій при формуванні інвестиційної фази портфелю проєктів, автором розроблений відповідний алгоритм

Ключові слова: ризик, подія, важливість, проєкт, портфель, робота

В статье рассмотрен вопрос определения важности рискованных событий при формировании инвестиционной фазы портфеля проектов, автором разработан соответствующий алгоритм

Ключевые слова: риск, событие, важность, проект, портфель, работа

There in the article, the issue of determining of risk events significance during formation of investment phase of a project portfolio is considered, an author has elaborated the specific algorithm of risk events significance determining

Key words: risk, event, significance, project, portfolio, work

Актуальность

Сегодня для многих организаций все более очевидной становится необходимость перехода от методов

обычного внутрифирменного менеджмента к методам управления на основе портфеля проектов. Однако, несмотря на массу достоинств такой замены, переход на методы управления на основе портфеля проектов

сопряжен с многочисленными проблемами. Большинство этих проблем имеют методологический характер. Одной из таких проблем является ранжирование проектов в портфеле по важности. Такое ранжирование может проводиться по самым разным критериям. При этом стоит отметить, что для однородных портфелей проектов, т.е. когда проекты выполняют сходные задачи для организации, все большее внимание уделяется неопределенности и рискам этих проектов. Таким образом, чем меньше рисков содержит проект по сравнению с другими, тем выше будет ранг его приоритета в портфеле. В данном ключе проблема определения приоритета проектов в портфеле становится идентичной проблеме нахождения важности рисков или рисков событий в рамках, как отдельного проекта, так и в целом по портфелю. Изучение источников и работ в данной области показало, что вопрос определения важности рисков и рисков событий в рамках портфеля проектов недостаточно проработан, а это указывает на актуальность выбранной темы исследования.

Цель исследования – разработка алгоритма нахождения важности рисков событий при формировании инвестиционной фазы портфеля проектов.

Исследование

Начнем с обзора методов нахождения важности рисков. Для расширения спектра обзора рассмотрим также методы выявления важности не только рисков, но и свойств продукции. Для определения важности свойств в источниках по управлению рисками проектов приведены следующие методы [1-4]:

- экспертных оценок, по способу организации: Дельфи или мозговой штурм;
- методы квалиметрии, использующие приемы математической статистики;
- маркетинговые методы: метод парных сравнений и суммарных оценок.

Каждый из этих методов обладает своими преимуществами и недостатками, проистекающими из особенностей их использования. Метод экспертных оценок имеет высокую степень субъективности. Однако маркетинговые методы органично включают в себя экспертные оценки таким образом, что степень их субъективности снижается. Сами маркетинговые методы практически не имеют альтернативы их применения при количестве свойств более 7–8 [5]. Методы квалиметрии применимы при условии наличия необходимой расчетной базы, т.е. при достаточном количестве аналогов. При этом они дают максимальную степень достоверности [2]. Далее рассмотрим особенности определения важности рисков событий при формировании портфеля проектов на инвестиционной фазе.

Во-первых, число рисков событий / рисков на инвестиционной фазе достаточно велико, т.е. больше 10 в рамках одного проекта, а в рамках портфеля проектов тем более. Действительно, все рискованные события на инвестиционной фазе привязываются к работам проекта, численность которых в любом проекте явно превышает 10. Это обуславливает целесообразность применения маркетинговых методов для определения важности рисков событий.

Метод экспертных оценок может являться составной частью не только перечисленных выше маркетинговых методов, но и метода построения шкал соответствия между разными показателями. Такое сочетание также приводит к снижению субъективности оценок, присущих экспертным оценкам в чистом виде [1-4]. Методы квалиметрии также могут найти применение для определения важности рисков при достаточном количестве проектов в портфеле, т.к. каждый проект имеет аналоги в виде остальных проектов, т.е. расчетную базу.

Далее рассмотрим факторы, влияющие на важность событий / рисков, привязанных к работам каждого проекта в их портфеле [6]. Во-первых, это расположение событий / рисков на временной шкале. Чем дальше от начала проекта и ближе к его концу находится событие / риск, тем менее значимым он является с точки зрения возможности отклонения по срокам от хода реализации проекта. Во-вторых, события / риски проекта во многих случаях связаны между собой причинно-следственной связью. Чем больше событий / рисков – последователей имеет тот или иной риск / событие, тем более он важен с точки зрения возможности создания негативных последствий для проекта. Кроме того, события / риски могут влиять либо только на одну работу, либо сразу на целый пакет работ. Естественно, второй случай намного важнее, чем первый. Однако отделение этих двух крайних случаев друг от друга связано с затруднениями, вызванными причинно-следственной связью большинства работ друг с другом. Тем не менее, это затруднение возможно преодолеть путем учета матрицы разбиения работ по подразделениям организации (OBS-structure).

Далее, события / риски, расположенные в одном и том же временном интервале, имеющие схожее количество событий / рисков – последователей, привязанные к одному и тому же пакету работ, могут по-разному влиять на сроки, а также на стоимость реализации проекта. На важность события влияет способ его привязки к работе: должно ли оно реализовываться до начала работы, или предшествовать ее окончанию. Ввиду разной части одной и той же работы, подверженной влиянию, событие, которое влияет на отсрочку старта работы, важнее события, влияющего на сдвиг окончания работы.

Кроме того, на важность события / риска также существенно влияет вариативность параметров выполнения работы: амплитуда длительностей и степень изменчивости информации по связанным с работой событиям. Под степенью изменчивости информации будем подразумевать, сколько раз информация о событии может «поменять знак» на противоположный. Например, за один и тот же месяц с периодичностью в среднем каждые пять дней может прийти информация, противоречащая по своему содержанию предыдущей. Таким образом, можно утверждать, что чем чаще в прошлом в среднем по аналогичным проектам происходила кардинальная смена содержания информации по событию, влияющему на работу проекта, тем меньшую важность оно будет иметь. Чем дольше средняя по прошлому опыту продолжительность работы и больше амплитуда ее значений, тем большую важность будет иметь влияющее на работу событие / риск. И, наконец, на важность события / риска в рамках портфеля про-

ектов влияет степень его повторяемости, а также доля схожих событий / рисков в их общем количестве у разных проектов портфеля.

Теперь, после обзора факторов, влияющих на важность событий / рисков проекта, перейдем к методологической стороне данного вопроса. Очевидно, что применение в рамках нашего исследования найдут все три приведенных ранее группы методов определения важности свойств: экспертные оценки, маркетинговые методы и методы квалиметрии. Кроме того, нам необходим алгоритм, связывающий в единую последовательность оценку важности всех перечисленных выше влияющих факторов. Ниже последовательно описаны этапы предлагаемого нами алгоритма оценки важности событий / рисков.

Сначала учтем расположение рисков на временной шкале и их причинно-следственную взаимосвязь друг с другом. После соответствующего этим факторам графического построения целесообразно ранжировать все события / риски по степени убывания важности: от начала проекта к концу, от максимального количества событий / рисков – последователей к минимальному. После ранжирования, считаем необходимым разбить диапазон значений важности от «0» до «1» на число интервалов, совпадающее с количеством рисков / событий. Например, для пяти событий, изменение важности равно $(1/5=0,2)$. Далее предлагаем составить уравнение важности. Для данного примера: $0,2 * X + 0,4 * X + 0,6 * X + 0,8 * X + X = 1$. Решая это уравнение, получаем $X=1/3$. Тогда искомые важности событий будут иметь значения: 0,33; 0,264; 0,198; 0,132; 0,067. Практическое воплощение данного этапа показано на рис. 1, и в табл. 1.

Следующий этап определения важности событий / рисков должен быть связан, по нашему мнению, с учетом их разного влияния на сроки и стоимость проекта, причем по отдельности для каждого из этих параметров проекта. Из достаточно большого количества событий / рисков проекта, приведенных на рис. 1, однозначно следует необходимость применения на данном этапе определения важности маркетинговых методов, например, метода парных сравнений. Для того чтобы учесть разное количество работ, на которое влияют разные события / риски, как уже было указано ранее, учтем распределение работ по отделам организации. К тому же это дает возможность избежать чрезмерных разме-

ров матрицы парных сравнений путем построения отдельных матриц для каждого отдела. При сведении этих матриц в одну общую как раз и будет учитываться разное количество работ, на которое влияют события / риски по разным отделам с помощью, например, экспертных поправочных коэффициентов. Применение таких коэффициентов является наиболее простым способом и, вместе с тем, не наносит ущерба корректности результата расчетов. После получения важности событий / рисков для сроков и для стоимости проекта, их сведение воедино будем производить, исходя из равной значимости обоих параметров проекта. Фрагменты расчетов по реальному проекту, соответствующих рассматриваемому этапу определения важности событий / рисков, приведены ниже, в табл. 2 – 5.

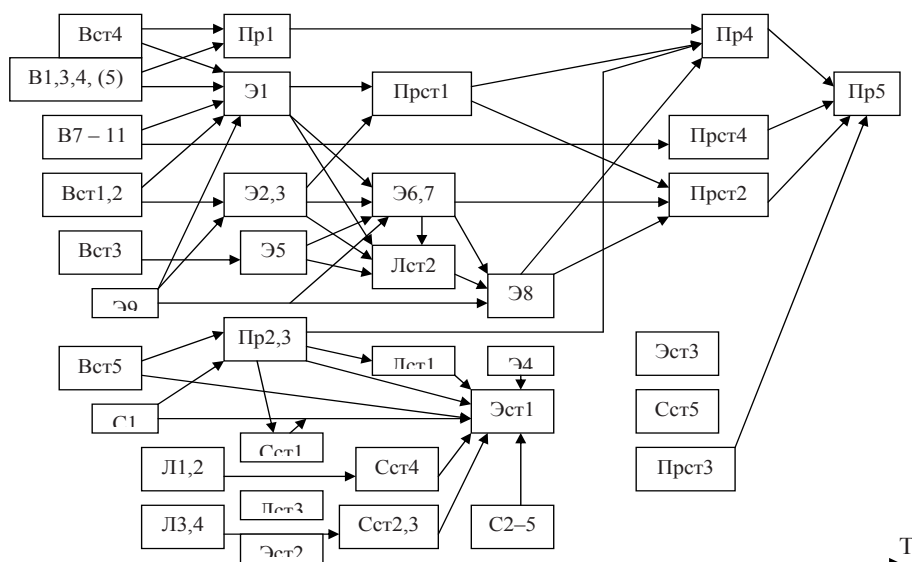


Рис. 1. Пример цепочки зависимостей рисков проекта на временной шкале

Таблица. 1

Ранжирование рисков, исходя из взаимосвязи между ними по рис. 1

Риск	Вст4, В1, В3-5, 7-11	Вст1, 2	Э9	Вст3	Э1, 2, 3	Вст5 С1	Э5	Пр2 Пр3	Э6,7	Лст2	Пр ст1
Кол-во связан.	9	8	9	7	7	6	6	5	5	4	3
Ранг по кол-ву	1	0,89	1	0,78	0,78	0,67	0,67	0,56	0,56	0,45	0,34
Времен Ранг	1	1	1	1	0,8	1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6
Интегр. Ранг	1	0,95	1	0,89	0,79	0,84	0,74	0,68	0,58	0,53	0,47
Риск	Л1, 2, 3, 4	Пр1, Эст2	Э8	Сст1	Сст2, 3, 4 Лст1	С2-5 Э4	Прст2,3,4 Пр4	Лст3	Эст1	Сст5, Эст3	
Кол-во связан.	2	2	3	1	1	1	1	0	0	0	
Ранг по кол-ву	0,23	0,23	0,34	0,12	0,12	0,12	0,12	0	0	0	
Времен Ранг	0,9	0,8	0,4	0,8	0,6	0,4	0,2	0,8	0,4	0,2	
Интегр. Ранг	0,57	0,52	0,32	0,46	0,36	0,26	0,16	0,4	0,2	0,1	

Таблица 3

Расчет весов по кривой нормального распределения вероятностей для табл. 2

	B1	B3	B4	B5 (8)	B7 (9, 10)	B11	Вст1 (2)	Вст3	Вст4	Вст5
B1	---	-0,13	-0,39	-0,47	0,13	-0,18	-0,25	-0,53	-0,2	-0,31
B3	0,13	---	-0,25	-0,33	0,25	-0,08	-0,2	-0,47	-0,13	-0,18
B4	0,39	0,25	---	-0,08	0,39	0,2	0,13	-0,13	0,18	0,08
B5	0,47	0,33	0,08	---	0,47	0,31	0,2	0,13	0,25	0,18
B7	-0,13	-0,25	-0,39	-0,47	---	-0,31	-0,39	-0,53	-0,33	-0,44
B11	0,18	0,08	-0,2	-0,31	0,31	---	-0,13	-0,39	-0,08	-0,33
Вст1	0,25	0,2	-0,13	-0,2	0,39	0,13	---	-0,25	0,25	-0,05
Вст3	0,53	0,47	0,13	-0,13	0,53	0,39	0,25	---	0,47	0,2
Вст4	0,2	0,13	-0,18	-0,25	0,33	0,08	-0,25	-0,47	---	-0,31
Вст5	0,31	0,18	-0,08	-0,18	0,44	0,33	0,05	-0,2	0,31	---
сред	0,23	0,13	-0,14	-0,24	0,32	0,09	-0,06	-0,28	0,07	-0,12
сдв.	0,51	0,41	0,14	0,04	0,6	0,37	0,22	0	0,35	0,16
вес	0,12	0,1	0,03	0,02	0,42	0,09	0,1	0	0,08	0,04

Таблица 4

Итоговое ранжирование по важности для сроков по всем видам рисков

B1	B3	B4	B5	B7	B8	B9	B10	B11	Вст1	Вст2	Вст3
0,12	0,1	0,03	0,01	0,14	0,01	0,14	0,14	0,09	0,05	0,05	0
0,12	0,1	0,03	0,01	0,14	0,01	0,14	0,14	0,09	0,05	0,05	0
0,04	0,03	0,009	0,003	0,04	0,003	0,04	0,04	0,03	0,015	0,015	0
Вст4	Вст5	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5	Э6	Э7	Э8	Э9	Пр2
0,08	0,04	0,31	0,16	0,16	0,09	0,06	0	0,04	0,08	0,1	0
0,08	0,04	0,25	0,13	0,13	0,07	0,05	0	0,03	0,06	0,08	0
0,02	0,01	0,07	0,04	0,04	0,02	0,015	0	0,009	0,02	0,02	0
Пр 3	Пр 4	Пр 5	Пр ст1	Пр ст2	Пр ст3	Пр ст4	Эст1	Эст2	С1	С2	С3
0,26	0,17	0,09	0,14	0,17	0,06	0,11	0,22	0,11	0,23	0	0,23
0,16	0,1	0,05	0,08	0,1	0,04	0,07	0,09	0,04	0,09	0	0,09
0,05	0,03	0,015	0,02	0,03	0,01	0,02	0,03	0,01	0,03	0	0,03
С4	С5	Сст1	Сст2	С ст3	Сст4	Л1	Л2	Л3	Л4	Лст1	Лст2
0,09	0,03	0,06	0,11	0,11	0,14	0,4	0,1	0,3	0	0,16	0,04
0,03	0,01	0,02	0,04	0,04	0,06	0,2	0,05	0,15	0	0,08	0,02
0,009	0,003	0,006	0,01	0,01	0,02	0,06	0,015	0,04	0	0,02	0,006

Таблица 5

Объединение ранжирования по важности для сроков и стоимости по всем рискам

B1	B3	B4	B5	B7	B8	B9	B10	B11	Вст1	Вст2	Вст3
0,04	0,03	0,009	0,003	0,04	0,003	0,04	0,04	0,03	0,015	0,015	0
0	0	0,02	0,027	0	0,034	0	0	0,024	0,03	0	0,024
0,02	0,015	0,015	0,028	0,02	0,032	0,02	0,02	0,027	0,023	0,008	0,012
Вст4	Вст5	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5	Э6	Э7	Э8	Э9	Пр1
0,02	0,01	0,07	0,04	0,04	0,02	0,015	0	0,009	0,02	0,02	0
0	0,017	0	0,034	0,05	0	0	0,1	0,086	0	0,07	0,04
0,01	0,013	0,035	0,032	0,048	0,01	0,008	0,05	0,048	0,01	0,045	0,02
Пр3	Пр4	Пр5	Пр ст1	Пр ст2	Пр ст3	Пр ст4	Эст1	Эст2	С1	С2	С3
0,05	0,03	0,015	0,02	0,03	0,01	0,02	0,03	0,01	0,03	0	0,03
0,065	0,06	0	0	0	0,045	0	0	0	0,07	0,055	0,07
0,058	0,045	0,008	0,01	0,015	0,028	0,01	0,015	0,005	0,05	0,028	0,05
С4	С5	Сст1	Сст2	Сст3	Сст4	Л1	Л2	Л3	Л ст1	Лст2	-----
0,009	0,003	0,006	0,01	0,01	0,02	0,06	0,015	0,04	0,02	0,006	-----
0,045	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-----
0,027	0,022	0,003	0,005	0,005	0,01	0,03	0,008	0,02	0,01	0,003	-----

Таблица 2

Ранжирование по важности для сроков проекта рисков отдела внедрения

	B1	B3	B4	B5	B7	B11	Вст1	Вст3	Вст4	Вст5
B1	---	0,45	0,35	0,32	0,55	0,43	0,4	0,3	0,42	0,38
B3	0,55	---	0,4	0,37	0,6	0,47	0,42	0,32	0,45	0,43
B4	0,65	0,6	---	0,47	0,65	0,58	0,55	0,45	0,57	0,53
B5	0,68	0,63	0,53	---	0,68	0,62	0,58	0,55	0,6	0,57
B7	0,45	0,4	0,35	0,32	---	0,38	0,35	0,3	0,37	0,33
B11	0,57	0,53	0,42	0,38	0,62	---	0,45	0,35	0,47	0,37
Вст1	0,6	0,58	0,45	0,42	0,65	0,55	---	0,4	0,6	0,48
Вст3	0,7	0,68	0,55	0,45	0,7	0,65	0,6	---	0,68	0,58
Вст4	0,58	0,55	0,43	0,4	0,63	0,53	0,4	0,32	---	0,38
Вст5	0,62	0,57	0,47	0,43	0,67	0,63	0,52	0,42	0,62	---

Таблица 6

Риски по девяти разнотипным проектам портфеля, N_p и V^*_p Портф. (фрагмент)

металлич. башня и контейнер	ж/б столб контейнер	металлич. мачта и контейнер	металлич. мачта и выгородка	трубо-стойка и контейнер	трубо-стойка и выгородка	труба котельной контейнер	труба котельной выгородка	расширени (дополнит. оборудов.)
В7	В3	В1	В1	В1	В1	В3	В3	Пр4
В9	В4	В4	В4	В4	В4	В4	В4	Пр5
В10	В11	В11	В11	В11	В11	В11	В11	Пр ст1
Вст1	Вст1	Вст1	Вст1	Вст1	Вст1	Вст1	Вст1	Пр ст2
Вст2	Вст2	Вст2	Вст2	Вст2	Вст2	Вст2	Вст2	Э1
Пр4	Вст3	Вст3	Вст3	Вст3	Вст3	Вст3	Вст3	Э6
Пр5	Вст4	Вст4	Вст4	Вст4	Вст4	Вст5	Вст5	Э8
Пр ст1	Пр1	Вст5	Вст5	Пр1	Пр1	Пр1	Пр1	Э9
Пр ст2	Пр4	Пр1	Пр1	Пр4	Пр4	Пр2	Пр2	Сст4
Пр ст3	Пр5	Пр2	Пр2	Пр5	Пр5	Пр3	Пр3	Л1
Пр ст4	Прст1	Пр3	Пр3	Пр ст1	Прст1	Пр4	Пр4	Л2
Э1	Прст2	Пр4	Пр4	Пр ст2	Пр ст2	Пр5	Пр5	Лст1
Э2	Э1	Пр5	Пр5	Э1	Э1	Пр ст1	Пр ст1	Лст2
Э3	Э2	Пр ст1	Пр ст1	Э2	Э2	Пр ст2	Пр ст2	-----
Э6	Э3	Пр ст2	Пр ст2	Э5	Э5	Пр ст3	Пр ст3	-----
Э7	Э5	Пр ст3	Пр ст3	Э8	Э8	Э1	Э1	-----
24/30 =0,8	30/30 =1	30/30 =1	30/30 =1	20/30 =0,67	20/30 =0,67	30/30 =1	30/30 =1	13/30 =0,43
(100/420+12/60)/2 =0,22	(70/420+9/60)/2 =0,16	(50/420+6/60)/2 =0,11	(50/420+6/60)/2 =0,11	(40/420+6/60)/2 =0,1	(40/420+6/60)/2 =0,1	(40/420+6/60)/2 =0,1	(40/420+6/60)/2 =0,1	(10/420+3/60)/2 =0,035

Таблица 7

Расчет важности рисков с учетом их повторяемости по объектам типа «башня» и «столб»

металлич. башня и контейнер		ж/б столб и контейнер	
В7	$B_{\Sigma} = 0,58 * 0,8 + 0,22 * (1/9) = 0,48$	В3	$B_{\Sigma} = 0,55 * 1 + 0,16 * (3/9) = 0,6$
В9	$B_{\Sigma} = 0,58 * 0,8 + 0,22 * (1/9) = 0,48$	В4	$B_{\Sigma} = 0,55 * 1 + 0,16 * (3/9) = 0,6$
В10	$B_{\Sigma} = 0,58 * 0,8 + 0,22 * (1/9) = 0,48$	В11	$B_{\Sigma} = 0,65 * 1 + 0,16 * (6/9) = 0,76$
Вст1	$B_{\Sigma} = 0,58 * 0,8 + 0,22 * (8/9) = 0,66$	Вст1	$B_{\Sigma} = 0,58 * 1 + 0,16 * (8/9) = 0,72$
Вст2	$B_{\Sigma} = 0,63 * 0,8 + 0,22 * (8/9) = 0,7$	Вст2	$B_{\Sigma} = 0,63 * 1 + 0,16 * (8/9) = 0,77$
Пр4	$B_{\Sigma} = 0,43 * 0,8 + 0,22 * (9/9) = 0,56$	Вст3	$B_{\Sigma} = 0,48 * 1 + 0,16 * (7/9) = 0,6$
Пр5	$B_{\Sigma} = 0,05 * 0,8 + 0,22 * (9/9) = 0,26$	Вст4	$B_{\Sigma} = 0,53 * 1 + 0,16 * (5/9) = 0,62$
Прст1	$B_{\Sigma} = 0,26 * 0,8 + 0,22 * (9/9) = 0,43$	Пр1	$B_{\Sigma} = 0,34 * 1 + 0,16 * (7/9) = 0,46$
Прст2	$B_{\Sigma} = 0,13 * 0,8 + 0,22 * (9/9) = 0,32$	Пр4	$B_{\Sigma} = 0,43 * 1 + 0,16 * (9/9) = 0,59$
Прст3	$B_{\Sigma} = 0,23 * 0,8 + 0,22 * (5/9) = 0,3$	Пр5	$B_{\Sigma} = 0,05 * 1 + 0,16 * (9/9) = 0,21$
Прст4	$B_{\Sigma} = 0,1 * 0,8 + 0,22 * (1/9) = 0,1$	Прст1	$B_{\Sigma} = 0,26 * 1 + 0,16 * (9/9) = 0,42$
Э1	$B_{\Sigma} = 0,62 * 0,8 + 0,22 * (9/9) = 0,72$	Прст2	$B_{\Sigma} = 0,13 * 1 + 0,16 * (9/9) = 0,29$
Э2	$B_{\Sigma} = 0,6 * 0,8 + 0,22 * (8/9) = 0,68$	Э1	$B_{\Sigma} = 0,62 * 1 + 0,16 * (9/9) = 0,78$
Э3	$B_{\Sigma} = 0,77 * 0,8 + 0,22 * (4/9) = 0,72$	Э2	$B_{\Sigma} = 0,6 * 1 + 0,16 * (8/9) = 0,74$
Э4	$B_{\Sigma} = 0,15 * 0,8 + 0,22 * (2/9) = 0,17$	Э3	$B_{\Sigma} = 0,77 * 1 + 0,16 * (4/9) = 0,84$
Э6	$B_{\Sigma} = 0,69 * 0,8 + 0,22 * (7/9) = 0,72$	Э4	$B_{\Sigma} = 0,15 * 1 + 0,16 * (2/9) = 0,19$
Э7	$B_{\Sigma} = 0,67 * 0,8 + 0,22 * (2/9) = 0,58$	Э5	$B_{\Sigma} = 0,38 * 1 + 0,16 * (7/9) = 0,5$
Эст1	$B_{\Sigma} = 0,15 * 0,8 + 0,22 * (1/9) = 0,14$	Э6	$B_{\Sigma} = 0,69 * 1 + 0,16 * (7/9) = 0,81$
Эст2	$B_{\Sigma} = 0,26 * 0,8 + 0,22 * (2/9) = 0,26$	Э7	$B_{\Sigma} = 0,67 * 1 + 0,16 * (2/9) = 0,71$
С1	$B_{\Sigma} = 0,82 * 0,8 + 0,22 * (2/9) = 0,71$	Эст2	$B_{\Sigma} = 0,26 * 1 + 0,16 * (2/9) = 0,3$
С2	$B_{\Sigma} = 0,28 * 0,8 + 0,22 * (1/9) = 0,24$	С1	$B_{\Sigma} = 0,82 * 1 + 0,16 * (1+2/9) = 0,86$

Продолжение таблицы 7

C5	$B_{\Sigma} = 0,23*0,8+0,22*(3/9)=0,25$	C4	$B_{\Sigma} = 0,28*1+0,16*(7/9)=0,4$
Cст2	$B_{\Sigma} = 0,18*0,8+0,22*(4/9)=0,24$	Cст2	$B_{\Sigma} = 0,18*1+0,16*(4/9)=0,25$
Cст3	$B_{\Sigma} = 0,18*0,8+0,22*(4/9)=0,24$	Cст3	$B_{\Sigma} = 0,18*1+0,16*(4/9)=0,25$
Cст4	$B_{\Sigma} = 0,2*0,8+0,22*(7/9)=0,33$	Cст4	$B_{\Sigma} = 0,2*1+0,16*(7/9)=0,32$
Л1	$B_{\Sigma} = 0,46*0,8+0,22*(9/9)=0,59$	Л1	$B_{\Sigma} = 0,46*1+0,16*(9/9)=0,62$
Л2	$B_{\Sigma} = 0,3*0,8+0,22*(7/9)=0,41$	Л2	$B_{\Sigma} = 0,3*1+0,16*(7/9)=0,42$
Л3	$B_{\Sigma} = 0,36*0,8+0,22*(2/9)=0,34$	Л3	$B_{\Sigma} = 0,36*1+0,16*(2/9)=0,4$
Л4	$B_{\Sigma} = 0,29*0,8+0,22*(2/9)=0,28$	Л4	$B_{\Sigma} = 0,29*1+0,16*(2/9)=0,33$
Лст2	$B_{\Sigma} = 0,27*0,8+0,22*(7/9)=0,39$	Лст2	$B_{\Sigma} = 0,27*1+0,16*(7/9)=0,39$

Последний, четвертый этап расчета важности рисков / событий будет заключаться в учете амплитуды длительностей работ и степени изменчивости информации по связанным с работами событиям. На данном этапе уместным будет, на наш взгляд, использование экспертной шкалы соответствия между степенью изменчивости информации и шагом изменения вероятности по соответствующим событиям / рискам. Пример такой шкалы дан в табл. 8.

Таблица 8

Пример экспертной шкалы соответствия изменчивости информации и шага изменения вероятности по рисковому событиям проекта

Изменч. балл	0	1	2	3	4	5	6	7
Шаг вер-ти	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	0,08	0,05	0,03

Дальнейшие расчеты в рамках последнего, четвертого этапа определения важности событий / рисков по портфелю проектов должны быть, по нашему мнению, связаны с нахождением поправок рассчитанных в табл. 7 значений, исходя из их пропорциональности

длительностям работ, амплитуде их изменения, вероятностям отсечения и обратной пропорциональности шагу изменения вероятностей, взятому по шкале табл. 8. При этом все эти показатели считаем равнозначными. Вероятность отсечения для события / риска – это экспертно устанавливаемое значение, показывающее предельную вероятность выполнения связанной с риском работы в заданный срок и с заданной стоимостью. Минимальную величину каждого из первых трех показателей принимаем за «0», максимальную – за «1». Максимальную величину четвертого показателя (шаг изменения вероятности, из табл. 8) принимаем за «0», минимальную – за «1». Промежуточные значения находим по интерполяции. Из полученных для каждой работы четырех показателей находим среднюю арифметическую, нормирование которой и даст искомую поправку. Требуемые расчеты выполнены в табл. 9.

В качестве вывода к данному исследованию мы приведем схему разработанного нами алгоритма определения важности событий / рисков в рамках инвестиционной фазы портфеля проектов организации. Алгоритм дан на рис. 2.

Таблица 9

Расчет корректировок важностей событий, найденных в табл. 7

Наименование работы	Балл по:				Среднее баллов	Нормирование медиана
	длит.	ампл. длит.	вер-ти отсеч.	шагу вер-ти		
Землеотвод	1	1	1	0	0,75	1,27*
Договор аренды участка	0,19	0,2	0,75	0,8	0,48	1
Проектные работы	0,13	0,05	0,25	0,6	0,26	0,78
Согласование в док-тов инстанциях	0,38	0,23	0,75	0,9	0,56	1,08
Исправление замечаний заказчика	0,19	0,1	0,5	1	0,45	0,97
Подписание акта гос. комиссии	0,25	0,25	0,75	0,5	0,44	0,96
Подготовка строительства (логистика)	0,02	0,02	0,5	0,65	0,3	0,82
Подготовка строительства (энергетика)	0,01	0,01	0,5	0,5	0,25	0,77
Получение ТУ по энергетике	0,06	0,08	0,75	0,85	0,43	0,95
Оформление документов подключ-я	0,02	0,02	0,75	0,85	0,41	0,93
Монтаж линии энергоснабжения	0,01	0	0,25	1	0,31	0,83
Устр-во фундамента и монтаж башни	0,16	0,03	0,25	0,85	0,32	0,84
Установка ж/б столба	0	0	0	0,8	0,2	0,72
Монтаж металлич. мачты	0,02	0	0,25	0,6	0,22	0,74
Монтаж площадки на трубе котельной	0,03	0,01	0,25	0,75	0,26	0,78

* $0,75 - (0,75 - 0,2) / 2 = 0,48$. $0,48 \rightarrow 1$. $1,27 = 1 + (0,75 - 0,48)$
 $0,78 = 1 - (0,48 - 0,26)$. $1,08 = 1 + (0,56 - 0,48)$



Рис.2. Алгоритм определения важности рисков / событий по портфелю проектов

Литература

1. Мазур И. И., Шапиро В. Д. Управление проектами. –М.: ВШ, 2001. –850с.
2. Управление инвестициями. Т.2 / под ред. В.В. Шеремета –М.: Высшая Школа, 1998. –416с.
3. Управление проектами. / под ред. В. Шапиро. –С-Пб.: Два-три, 1996. –610с.
4. Грачева М. В. Анализ проектных рисков. –М.: Финстатинформ, 1999. –216с.
5. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования в России. –М., 2004.
6. Путеводитель в мир управления проектами. Комитет по стандартам PMI. /Пер. с англ. –К., 2005. –190с.

Стаття присвячена створенню приладу, який здатен дистанційно, з відстані сотень міліметрів, проводити вимір основних медико-біологічних показників, таких як частота скорочення серця, подих і температура
Ключові слова: лідар, оптична система, фотоприймач, мікроконтролер

Статья посвящена созданию прибора, способного дистанционно, с расстояния сотен миллиметров, проводить измерения основных медико-биологических показателей, таких как частота сокращения сердца, дыхание и температура
Ключевые слова: лидар, оптическая система, фотоприемник, микроконтроллер

Describes how to create a device capable of remotely, from a distance of hundred millimeters, measurements of medico-biological parameters, such as heart rate, breathing, and temperature
Keywords: lidar, optical system, photoresistor, microcontroller

УДК 577.391.63

УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОГО КОНТРОЛЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Н.Е. Алферов
 Старший преподаватель*
 E-mail: alferov@kture.kharkov.ua, reu@kture.kharkov.ua

А.Ю. Звягинцев
 Ассистент*
 *Кафедра радиоэлектронных устройств
 Харьковский национальный университет
 радиоэлектроники
 пр. Ленина, 14, г.Харьков, Украина, 61166
 Контактный тел.: 702-14-44

Введение

Развитие лазерных технологий в Украине является одним из факторов интенсификации научно-тех-

нического прогресса, важным условием внедрения в отечественную практику интеллектуальных работ.