



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала: <http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.9

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СИСТЕМОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СЛОЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ПРИМЕНИМОСТИ МЕТОДОВ, СПОСОБОВ И МОДЕЛЕЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В НЕЙ

Сеньков А.В.

Филиал ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ" в г. Смоленске, Россия (214013, г. Смоленск, Энергетический проезд, дом 1); e-mail: a.v.senkov@mail.ru

Статья посвящена выработке критериев оценки системой поддержки принятия решений сложной организационно-технической системы и оценки применимости методов, способов, моделей и программных средств для управления рисками в такой системе. В результате проведенного исследования, выявлено, что системы крайне многогранны и эта многогранность может быть представлена лишь путем классификации сложных организационно-технических систем. Каждый класс такой классификации предполагает наличие некоторого набора требований к методам, моделям, способам и программным средствам, применяемым для управления рисками в рамках такой СОТС. При этом, только достаточно точное отнесение СОТС к определенным классам по всем основаниям деления позволит выявить полный набор требований к применяемому инструментарию.

Ключевые слова: интеллектуальное управление рисками, требования к методам, моделям и программному обеспечению.

CRITERIA FOR ESTIMATING THE SYSTEM OF SUPPORT OF DECISION-MAKING SOLUTIONS AND APPLICABILITY OF METHODS AND MODELS FOR RISK MANAGEMENT IN IT

Senkov A.V.

Smolensk Branch of the National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Russia (214013, Smolensk, street Ehnergeticheskij, 1); e-mail: a.v.senkov@mail.ru

The article is devoted to the development of criteria for evaluating the decision support system of a complex organizational and technical system and assessing the applicability of methods, models and software for risk management in such a system. As a result of the study, it was revealed that the systems are extremely multifaceted and this versatility can be represented only by classifying complex organizational and technical systems. Each class of such classification presupposes the existence of a certain set of requirements for methods, models and software used to manage risks within such complex systems. At the same time, only a sufficiently accurate classification of the system to certain classes on all grounds of division will reveal the full set of requirements for the instrumentation used.

Key words: intelligent risk management, requirements for methods, models and software.

В современном мире любая сложная организационно-техническая система подвержена риску. На текущий момент достаточно хорошо проработана классификация рисков [1-3], достаточно детально рассмотрена природа рисков [4], разработаны модели, применимые для управления рисками на различных этапах процесса управления. Однако, сама суть сложных организационно-технических систем зачастую накладывает ограничения на применимость отдельных типов моделей для управления рисками в рамках таких систем.

Для оценки применимости отдельных типов моделей для различных типов систем, приведем классификацию сложных организационно-технических систем и критерии оценки СОТС напрямую вытекают из классов СОТС. Учтем, что чем выше степень абстракции классифицируемого объекта (сложная организационно-техническая система один из наиболее абстрактных объектов), тем ниже качество приводимой классификации. Поэтому, будем приводить 2 вида классификации.

Классификация первого вида относится к сложным организационно-техническим системам в целом и применима как для оценки моделей прелиминарного, так и моделей прецедентного управления рисками. Классификация второго типа касается той части сложных организационно-технических систем, которая связана с прецедентным управлением рисками: диспетчерских систем, систем АСУ ТП, систем мониторинга и реагирования и прочих систем схожего назначения [5-7].

Классификация первого типа приведена в таблице 1. Классификация систем второго типа приведена в работе [8]. Также отметим, что критерии оценки СОТС системой поддержки принятия решений для управления комплексными рисками напрямую вытекают из выделенных классов СОТС.

Таблица 1 – Классификация СОТС с позиции управления рисками и ограничения с ней связанные

№ п/п	Основание деления	Выделяемые классы	Ограничения, накладываемые на методы, модели и способы управления рисками
1	2	3	4
1	Характер взаимоотношений со средой	Открытые	<p>С точки зрения моделей: Открытые системы предполагают наличие взаимодействий между средой и системой, а значит, такие взаимодействия должны быть учтены в моделях, отражающих все 3 аспекта рисков.</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: Открытые системы обеспечивают возможность выполнения коммуникаций с надсистемой (внешней средой).</p>
		Закрытые	<p>С точки зрения моделей: Закрытые системы предполагают минимизацию взаимодействия с внешней</p>

№ п/п	Основание деления	Выделяемые классы	Ограничения, накладываемые на методы, модели и способы управления рисками
1	2	3	4
			<p>средой, что обуславливает замкнутость применяемых моделей на системные элементы. Таким образом, модели системного аспекта рисков могут отсутствовать для закрытых систем</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: Многоуровневое управление рисками может выстраиваться исключительно в рамках системы не выходя за её пределы.</p>
2	Причинная обусловленность	Детерминированные	<p>С точки зрения моделей: В детерминированных системах с большей эффективностью могут применяться модели, описывающие состав и взаимодействия элементов системы: модели деревьев отказов, бизнес-процессов. Как правило, применение моделей, отражающих управление рисками с позиции системного аспекта для таких систем менее эффективно.</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: моделирование таких систем может выполняться более точно по сравнению со стохастическими системами</p>
		Стохастические	<p>С точки зрения моделей: На различных этапах управления рисками в стохастических системах могут применяться только модели, основанные на собранных сведениях о поведении системы в исторической перспективе. С этой точки зрения, практически любую СОТС можно отнести к разряду стохастических при управлении рисками, поскольку, зачастую, управление рисками выполняется в условиях неопределенности (отсутствия сведений) о том, какие риск-события могут произойти. К таким моделям относятся модели временных рядов, частично – байесовские сети и др.</p>

№ п/п	Основание деления	Выделяемые классы	Ограничения, накладываемые на методы, модели и способы управления рисками
1	2	3	4
3	Степень подчиненности	Простые – без иерархической организации	<p>С точки зрения применяемых моделей: степень подчиненности не накладывает каких-либо значимых ограничений на применяемые модели, она обуславливает лишь их номенклатуру, количество и масштаб.</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: накладываются ограничения на метод управления с точки зрения количества уровней управления. Как правило, в простых системах такой уровень будет один.</p>
		Иерархические	<p>С точки зрения применяемых моделей: –</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: как правило иерархическая структура (композиция) метода управления рисками, должна повторять иерархическую структуру системы.</p>
4	По отношению ко времени	Статические	<p>Поскольку управление рисками – процесс, управление рисками в статических моделях является сложно выполнимым в связи с тем, что любое управление является процессом динамическим и любое воздействие по управлению рисками требует рассмотрения его в некотором временном контексте..</p>
		Динамические	<p>С точки зрения применяемых моделей: в зависимости от степени динамичности системы, вполне возможно, что модели, рассматривающий процессный аспект рисков будут превалировать над моделями, рассматривающими структурный и системный аспекты</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: в зависимости от степени динамичности системы может потребоваться предъявление дополнительных требований к времени отклика метода управления рисками</p>

№ п/п	Основание деления	Выделяемые классы	Ограничения, накладываемые на методы, модели и способы управления рисками
1	2	3	4
			<p>С точки зрения программных средств: системы с высокой степенью динамичности могут потребовать применения программных средств, работающих в режиме жесткого реального времени.</p>
5	По степени сложности	Простые	<p>С точки зрения применяемых моделей: простые системы, включающие единицы элементов, как правило, могут быть достаточно детально описаны моделями, отражающими структурный и процессный аспекты рисков. Применение моделей системного аспекта рисков для такого рода систем, как правило, не целесообразно.</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: управление рисками может выполняться достаточно оперативно и не требует построения сложных иерархических структур в рамках метода управления рисками.</p>
		Сложные	<p>С точки зрения применяемых моделей: для сложных систем становятся равнозначными модели, отражающие различные аспекты рисков</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: управление рисками начинает требовать построения многоуровневых иерархических структур в рамках метода управления рисками.</p>
		Большие	<p>С точки зрения применяемых моделей: для больших систем, управление рисками может привести к необходимости ограничения исключительно моделями системного аспекта. Вызвано это тем, что количество моделей, необходимых для адекватного представления структурного и процессного аспекта рисков может исчисляться не единицами и десятками, а тысячами и десятками тысяч взаимосвязанных друг с другом моделей.</p>

№ п/п	Основание деления	Выделяемые классы	Ограничения, накладываемые на методы, модели и способы управления рисками
1	2	3	4
			<p>Необходимость проведения сложных вычислений в рамках каждой из них не позволит достичь требуемой оперативности управления рисками.</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: основной упор в методе управления рисками должен делаться не на само управление рисками как таковое (выработку мероприятий), а на обеспечения взаимодействий между различными уровнями принятия решений с требуемым временем отклика, не приводящим к «зависанию» системы управления.</p>
6	По постоянству структуры системы	Системы с постоянной структурой	<p>С точки зрения применяемых моделей: -</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: иерархия метода управления рисками может быть выстроена один раз и не потребует пересмотра.</p>
		Системы с изменяемой структурой	<p>С точки зрения применяемых моделей: модели, в особенности, отражающие системный аспект рисков, должны учитывать потребность в их периодическом пересмотре и актуализации.</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: методология управления рисками также должна обеспечивать своевременную актуализацию структуры метода управления рисками.</p>
7	По степени оригинальности системы	Заемствованные	<p>С точки зрения применяемых моделей: -</p> <p>С точки зрения метода управления рисками: метод управления может в высокой степени опираться на накопленный передовой опыт, что предполагает использование типовых моделей для управления рисками. Чем выше степень оригинальности системы, тем выше потребность разработки новых моделей для управления рисками и выше затраты на эти этапы подготовки к</p>
		Доработанные	
		Модифицированные	
		Оригинальные	

№ п/п	Основание деления	Выделяемые классы	Ограничения, накладываемые на методы, модели и способы управления рисками
1	2	3	4
			управлению рисками.
8	По возможностям извлечения данных для управления рисками	Закрытые системы	С точки зрения метода управления рисками: управление рисками без получения актуальных и достоверных данных о системе невозможно.
9		Системы, предоставляющие доступ к агрегированным данным	С точки зрения метода управления рисками: управление рисками в таких системах, как правило ведется на верхних уровнях метода управления и характерно, например, для управления на уровне отрасли, государства и т.д. Особенностью его является невозможность реализации точных воздействий и качественной оценки эффективности таких воздействий.
		Системы, предоставляющие доступ к детализированным данным	С точки зрения метода управления рисками: управление рисками в таких системах может быть реализовано на всех уровнях, воздействия могут быть достаточно точными, как и оценка эффективности таких воздействий.
10	По задержкам при получении данных	Системы жесткого реального времени	С точки зрения применяемых программных и аппаратных средств: качество управления рисками в системах жесткого реального времени определяется способностью программных и аппаратных средств для управления рисками в таких системах справляться с поступающими потоками информации не выходя при этом за временные ограничения.
		Системы мягкого реального времени	Особых требований не предъявляется

Следует отметить, что применимость моделей и методов для управления комплексными рисками в зависимости от этапов управления комплексными рисками приведена в [4].

Таким образом, классификация СОТС предполагает наличие некоторого набора требований к методам, моделям, способам и программным средствам, применяемым для управления рисками в рамках такой СОТС, для каждого отдельного основания деления и класса в рамках такого основания. Только достаточно точное отнесение СОТС к

определенным классам по всем основаниям деления позволит выявить полный набор требований.

В рамках [4] определено, что перед построением системы управления рисками в рамках СОТС должен быть выполнен этап исследования такой СОТС. Полученные в рамках настоящей статьи требования к методам, моделям, способам и программным (аппаратным) средствам для управления рисками, должны быть применены на этапе исследования СОТС в рамках шагов классификации СОТС, выработки требований к инструментарию управления рисками и подбора такого инструментария.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-37-60059.

Список литературы

1. Быков А.А., Порфирьев Б.Н. Об анализе рисков, концепциях и классификациях рисков // Проблемы анализа риска.– 2006.– Т.3 №4. – С. 319-337.
2. Малашина Н.Н., Белокрылова О.С. Риск-Менеджмент. Учебное пособие. Серия «Высшее образование». Издательство «Феникс». Ростов-на-Дону.– 2004.
3. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций. учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике". Дашков и Ко. М. – 2005..
4. Сеньков А.В. Управление рисками: интеллектуальные модели, методы, средства. – Смоленск: Универсум, 2016.
5. Втюрин В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Основы АСУТП. СПб.: Санкт-Петербургская Государственная Лесотехническая Академия имени С.М. Кирова, 2006. — 152 с.
6. Состояние и перспективы систем поддержки операторов АЭС / А.Н. Анохин, А.Е. Калинушкин, В.А. Горбаев, В.П. Сивоконь // Известия вузов. Ядерная энергетика. №2. 2016. – с 5-16.
7. Лебедев К.Н. Автоматизация управления технологическими процессами: учебное пособие. – Зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 154 с.
8. Сеньков А.В. Системы прецедентного управления рисками и требования к интеллектуальным моделям, методам и программным средствам, применяемым в таких системах // Постулат. – 2017. – №12 режим доступа <http://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/1018/1044>

References

1. Bykov A.A., Porfir'ev B.N. Ob analize riskov, koncepcijah i klassifikacijah riskov // Problemy analiza riska.– 2006.– Т.3 №4. – pp. 319-337.
2. Malashina N.N., Belokrylova O.S. Risk-Menedzhment. Uchebnoe posobie. Serija «Vysshee obrazovanie». Izdatel'stvo «Feniks». Rostov-na-Donu.– 2004.
3. Shapkin A.S., Shapkin V.A. Teorija riska i modelirovanie riskovyh situacij. ucheb. dlja studentov vuzov, obuchajushhihsja po special'nosti "Mat. metody v jekonomike". Dashkov i Ko. M. – 2005.

4. Sen'kov A.V. Upravlenie riskami: intellektual'nye modeli, metody, sredstva. – Smolensk: Universum, 2016.
 5. Vtjurin V.A. Avtomatizirovannye sistemy upravlenija tehnologicheskimi processami. Osnovy ASUTP. SPb.: Sankt-Peterburgskaja Gosudarstvennaja Lesotehnicheskaja Akademija imeni S.M. Kirova, 2006. — 152 p.
 6. Sostojanie i perspektivy sistem podderzhki operatorov AJeS / A.N. Anohin, A.E. Kalinushkin, V.A. Gorbaev, V.P. Sivokon' // Izvestija vuzov. Jadernaja jenergetika. №2. 2016. – pp 5-16.
 7. Lebedev K.N. Avtomatizacija upravlenija tehnologicheskimi processami: uchebnoe posobie. – Zernograd, FGOU VPO AChGAA, 2013. – 154 p.
 8. Sen'kov A.V. Sistemy precedentnogo upravlenija riskami i trebovanija k intellektual'nym modeljam, metodam i programmnyim sredstvam, primenjaemym v takih sistemah // Postulat. – 2017. – №12 rezhim dostupa <http://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/1018/1044>
-