

ПРОБЛЕМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Аннотация. Проведён анализ влияния "человеческого фактора" (как источника техногенных и социальных рисков) на безопасность и устойчивость суперсистемы "общество – техносфера – природа", а также особенностей системного подхода к проблеме управления общесистемными рисками.

Ключевые слова: общество, безопасность, устойчивость, техносфера, синергетический подход.

T.A. Kolesnikova

PROBLEM OF RISK CONTROL IN MODERN SOCIETY

Abstract. The analysis of human factor influence (as source of engineering and social risks) to security and stability of super-system "society – thechnosphere – nature", also particularities of system approach to total system risks control problem.

Key words: society, safety, stability, thechnosphere, synergetics approach.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 24 сентября 2010 г.

Введение

Сегодня человеческая деятельность на всех уровнях организации общества в той или иной степени пронизана рисками – техногенными, социально-экономическими и др. Любое общество находится в состоянии риска. Хотя в благополучном, процветающем обществе могут доминировать одни риски, а в нестабильном, кризисном – другие, избавиться от нарастающих угроз не удастся никому. Иначе говоря, риск в широком смысле слова становится наиболее общим признаком и основанием современности [1-10].

Для современного общества XXI века ключевой проблемой является существенное увеличение удельного веса искусственных регуляторов в единой целостной суперсистеме "общество – техносфера – природа". При этом основное внимание ученых, политиков и общественности концентрируется, в первую очередь, на фундаментальных проблемах управления, связанных с безопасными ресурсосберегающими технологиями и новой организацией открытого общества риска. Принципиальное отличие стратегий технологической деятельности человека в начале XXI века состоит в освоении существенно новых типов объектов и процессов, представляющих собой весьма сложные саморазвивающиеся макросистемы. Из них наиболее важное место занимают так называемые "чело-

векоразмерные системы", которые включают в себя человека в качестве особого компонента. Отсюда следует, что наступило время создания целостных человеко-машинных комплексов – развивающихся динамических макросистем "человек – техническая система – техносфера", в которые внедряются новые безопасные технологии с учетом особенностей социокультурной среды. Из синергетики известно, что в таких комплексах, как в открытых самоорганизующихся макросистемах, возникают кооперативные явления, базирующиеся, в первую очередь, не на силовых, а на информационных взаимодействиях. В результате кооперативных эффектов сложные системы могут порождать новые структуры без каких-либо внешних силовых воздействий. Другими словами, в сложных макросистемах возникают процессы самоорганизации, изучаемые современной нелинейной динамикой и синергетикой. Такого рода принципиально новые кооперативные явления в сложных макросистемах следует непременно учитывать при разработке эффективных технологий техносферной безопасности [11, 12].

Риск в векоразмерных системах

В XX веке возникли глобальные проблемы как основной источник чрезвычайных ситуаций в обществе риска. Этот век был не только веком атома, космоса и разрушительных мировых войн. Неожиданно существенно изменились системные свойства нашего мира и увеличилась его "человекозависимость". Иначе говоря, на наших глазах рождается новое общество, анализ развития которого позволяет выделить две ключевые тенденции – это ***взрыв человеческой активности и глобализация проблем***. Очевидно, что с каждой из них связаны свои угрозы и риски. При этом в измерении риска "человеческий фактор" стал играть новую роль. Совсем недавно считалось, что катастрофы и чрезвычайные ситуации – это нечто внешнее и независимое от нас, что это "рука судьбы" и, следовательно, предмет заботы политиков. Однако, если все же следовать идее устойчивого развития общества и сделать его максимально безопасным, то сознание людей должно быть в корне изменено. Суть дела в том, как показал анализ многих катастроф, что зачастую их источником, то есть "слабым звеном", является человек, именно в себе "хранящий" значительную часть опасностей и рисков. Это означает, что, в первую очередь, в изменении отношения людей к пониманию сущности риска лежит огромный ресурс и для решения глобальных проблем, и для повышения устойчивости развития общества. Совершенно очевидно, что в XXI веке ведущей тенденцией в развитии общества станет рождение новых обобщающих подходов, междисциплинарный синтез многих наук для решения возникающих проблем управления рисками [13-22].

Понимание риска как ***меры опасности*** – это важнейший шаг в направлении решения проблемы управления ситуацией, в которой доминируют факторы, неблагоприятно воздействующие на человека, общество и природу. В современном понимании риск сочетает в себе как вероятность возникновения не-

благоприятного события, так и размер возможного ущерба, потерь. Эти две локальные меры всегда взаимосвязано фигурируют в мозгу субъекта при его действиях в условиях опасности. Соответствующим образом строя комбинации этих локальных мер, отражающих сложившуюся ситуацию, субъект оценивает уровень опасности и принимает соответствующее решение о необходимом действии, т.е. осуществляет управление риском. В широком смысле слова "риск" в современной науке и культуре – это такая же широкая и обобщающая категория, как "смысл", "ценность", "справедливость" и т.д. Понятие "риск" в настоящее время уже широко используется во многих общественных и естественных науках. Это позволяет выделить, в частности, социально-экономический феномен "риска". Особенности развития современного научного знания делают необходимым исследование риска с социологической точки зрения, что можно рассматривать как предпосылку к созданию общей теории управления рисками [14-20].

В литературе [13-22] существуют разнообразные мнения о сущности риска, что объясняется неоднозначностью понимания этого термина, а также недостаточным, а иногда и неадекватным его использованием в реальной социальной практике и управленческой деятельности. Хорошо известно, что риск – это сложный термин, имеющий много несовпадающих, а часто и противоположных толкований. Нас же, в первую очередь, интересует социальная суть риска, что может создать определенные предпосылки для объединения частных понятий риска в нечто целостное, а это, в свою очередь, позволит перейти к более глубокому его пониманию как феномена современной науки. Дело еще и в том, что трактование риска полярно менялось в разные эпохи развития общества: от максимы Ницше "живи опасно" вплоть до идеи "золотой середины" и постулатов "нищих духом" [14]. Объективное же понимание сущности риска в настоящее время, в первую очередь, связывают с природой неопределенности и случайности многих процессов, с многовариантностью социальных отношений людей. Отсюда и следует невозможность однозначного предсказания тех или иных социальных событий. Известно, что соотношение необходимости и случайности еще со времен Гегеля было излюбленной темой многих философов и социологов. При этом риск связывался со случайностью, которую в определенных ситуациях можно было уменьшить, либо, якобы, совсем от нее избавиться. Значительное продвижение в понимании соотношения случайности и предопределенности в объективном контексте дала в XX веке синергетика, которая показала, что случайность возникает зачастую не в результате действия большого количества разных причин или является результатом сложности системы. Дело, оказывается, в том, что сложная система обладает повышенной чувствительностью к своим начальным условиям, что приводит к её неустойчивости. Именно неустойчивость является неотъемлемой чертой многих систем, начиная с простейших и заканчивая суперсложными [23, 24].

Повышенная чувствительность к начальным условиям однозначно говорит о неустойчивости той или иной системы, о том, что малые причины в ней

могут привести к неожиданно большим последствиям. Синергетика показала, что свойство чувствительности к начальным условиям характерно и для подавляющего числа социальных процессов. Более того, именно это фундаментальное свойство сложных систем и лежит в основе концепции устойчивого развития общества. Оказывается, что для обеспечения устойчивого развития необходимо изменить свойства системы так, чтобы некоторый (так называемый "ляпуновский") её показатель был управляемым и тогда любые воздействия приобрели бы предсказуемые последствия. Такой подход эффективно использовался при разработке стратегии ограничения систем вооружений и анализе программы "звездных войн". По-видимому, он будет полезен и в задачах, связанных с управлением рисками и обеспечением безопасности общества. Необходимо особо подчеркнуть парадоксальность указанного подхода, с точки зрения классической науки, и на его глубокое мировоззренческое значение для науки управления рисками.

Следуя [13-22] и др., сделаем предварительные выводы в отношении содержания понятия "риска" и управления им: во-первых, управление рисками можно сравнить с движением по бифуркационной диаграмме, где в точках бифуркации (рис. 1) должны приниматься ответственные решения, влияющие на качество жизни общества; во-вторых, чрезвычайно важным является принятие обществом "концепции управления рисками", которая должна отражать соответствующий выбор общества и показывать, насколько безопасным будет его будущее; в-третьих, анализ литературы показывает, что в области управления рисками современное общество пока еще находится в начале большого пути, который условно можно разделить на четыре стадии: **"концепции – модели – принципы – решения"**.

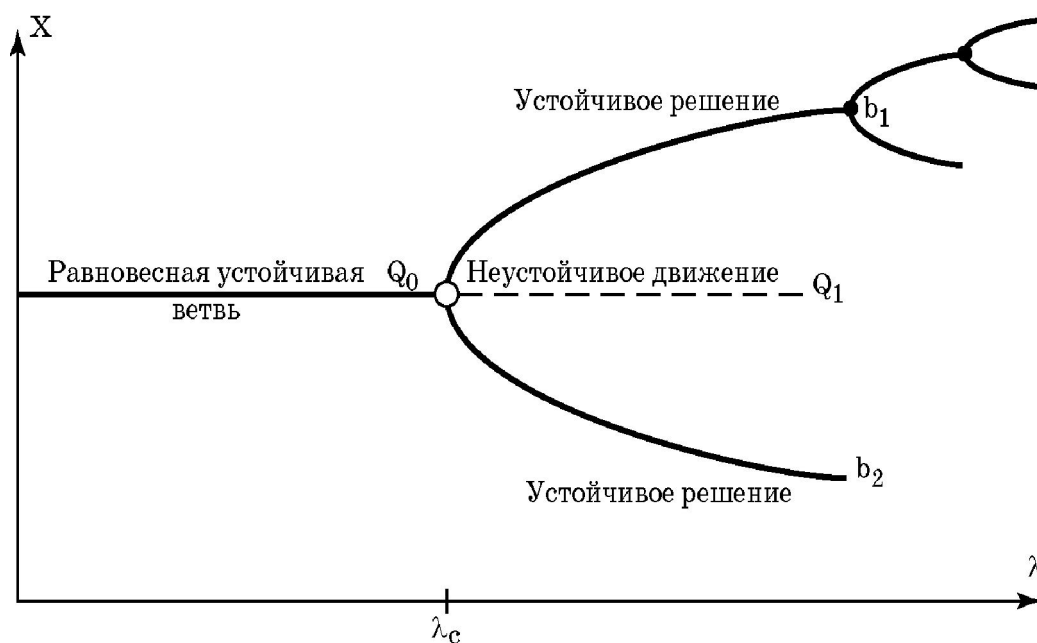


Рис. 1. Бифуркация типа "вилки"

В целом это означает, что вначале политическим руководством и специалистами в области управления риском должна быть предложена концепция и определена система приоритетов, а также обозначены ресурсы, которые общество может направить в сферу управления рисками. Затем на основе принятой концепции должны быть разработаны исследовательские программы моделирования рисков, которые позволят построить систему рисков, наших возможностей и причинно-следственных связей. После этого сопоставление целей и возможностей позволяют сформулировать принципы, исходя из которых можно строить политику в этой области. Для реализации принятой политики затем принимаются конкретные управленческие решения, которые меняют приоритеты и обогащают исследователей и практиков опытом. В результате возникает необходимость уточнения исходной концепции, а возможно и её изменении. Таким образом, замыкается петля обратной связи, что и соответствует принципам системного подхода при управлении поведением суперсложных макросистем [13-22].

Системный подход к проблеме управления рисками в обществе

Сложность и крупномасштабность проблем управления рисками заставляет взглянуть на них с позиций системного подхода, суть которого связана с представлением о множестве целей, критериях эффективности системы и множестве возможных стратегий, более перспективных, по сравнению с существующими в настоящее время.

Если, следуя [14], сравнить общество с организмом, то своеобразным аналогом системы управления рисками может служить иммунная система, которая, как известно, специфически распознает миллионы различных чужеродных молекул и реагирует так, чтобы эффективно очищать от них организм. Из этой естественной аналогии вытекают следующие важные выводы: для обеих систем критическим параметром является время реагирования, т.е. время запаздывания; обе системы возникают, как правило, на поздней стадии эволюции сложного организма и общества; для того, чтобы указанные суперсистемы хорошо работали, они должны обязательно обладать чувствительными органами распознавания, быстро реагирующими на слабые сигналы и способные как можно раньше оценить опасность риска.

Следуя указанной аналогии, можно выявить достаточно общие "системные недуги" обеих систем: иммунной и управления рисками. Совершенно очевидно, что увеличение времени реагирования, т.е. несовершенство текущего мониторинга и оценки поступающей информации, резко понижают эффективность указанных систем. Похоже, что для обеих систем характерен так называемый "эффект сверхмалых концентраций". В последнее время многие ученые обращали внимание на необычное действие некоторых поражающих факторов, для которых характерна зависимость "доза–эффект" в виде кривой на рис. 2. Оказывается, что при сверхмалых дозах имеют место сильные поражения (область А), а при малых – организм (общество) успешно справляется с воздействием (участок В). Однако при больших "дозах" система вновь оказывается в тяжелом состоянии (участок С).

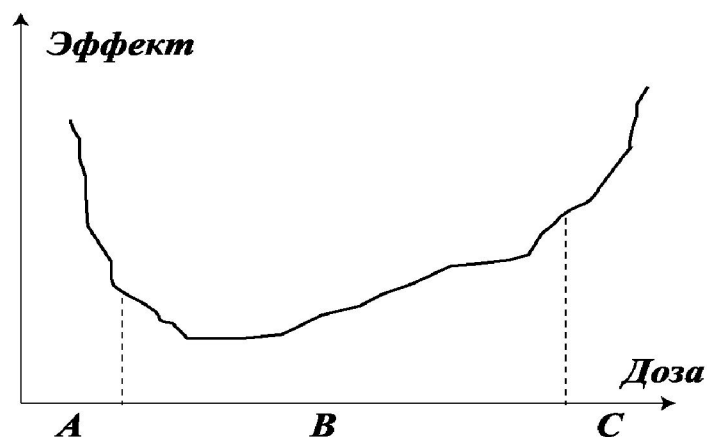


Рис. 2. Типичная зависимость "доза-эффект", имеющая место при эффекте сверхмалых концентраций

Для объяснения этого эффекта высказывается гипотеза, что при сверхмалых "дозах", которые находятся за пределами чувствительности систем, защита не включается и это вполне разумно, так как иначе малые внешние шумы будут вызывать слишком много ложных тревог, а снижение порога чувствительности может расстроить и сделать неэффективной всю систему. По мере нарастания "доз" защита системы начинает функционировать и способна почти полностью скомпенсировать внешнее неблагоприятное воздействие. Однако при больших "дозах" компенсация оказывается неполной, а защита практически не действует.

Описанный выше эффект проявляется в системах самой разной природы, в том числе и социальных, то есть он относится к классу общесистемных феноменов, учет которых требует кардинального изменения существующих взглядов на многие ключевые понятия в области управления риском, по меньшей мере, они нуждаются в уточнении и конкретизации. Само собой разумеется, что это в полной мере относится к понятиям "системный кризис" и "системные свойства".

В целом, под системой в кибернетике [25, 26] понимается некоторое объединение любых элементов, рассматриваемых как связанное целое, реализующее желаемую цель. Иначе говоря, "система" – это некоторая "целостность", элементы которой связаны друг с другом для реализации внешней цели. Разумеется, что в системе существуют связи с остальным миром, но они не столь существенны, или, другими словами, система обладает свойством относительной автономности. Указанные универсальные свойства систем, независимые от их природы, свидетельствуют о том, что в системном подходе существуют некие правила и законы, общие для большинства систем разной природы. Однако определенным недостатком такого понимания системного подхода является малая конкретность, т.е. отсутствие однозначного "операционного" определения, по-

звolyяющего в каждом конкретном случае четко указать, где и в самом деле система, а где – еще нет, и каковы практически полезные классификации систем и их свойств. Например, подобного рода трудности возникают в таких сложных задачах, как управление регионами, определение стратегии развития больших социальных систем, безопасность общества и государства и др. Отсюда следует, что на самом деле теория систем – это еще не сформировавшаяся наука о нерешенных пока задачах управления и принятия решений. Именно с этими нерешенными задачами и связаны главные современные суперпроблемы цивилизации, в целом, и России, в частности. К ним относятся: проектирование будущего, согласованного с концепцией устойчивого развития общества, стратегическое управление рисками, переход от одних алгоритмов развития к другим, от одной социально-технологической системы к другой и т.д. [14-20].

В связи с системной проблематикой принципиальное значение имеют идеи М. Эйгена, который показал, что для достаточно общего класса систем можно выделить базовый элемент самоорганизации систем и поддержания их устойчивости, а именно: *кольцевую структуру связей* [27, 28]. Отсюда следует, что основа понятия "*система*" – это *кольцевые структуры связей* между её элементами [14]. С точки зрения кибернетики [25, 26], такое утверждение звучит вполне обоснованно. Для теории управления рисками важно определить не столько саму систему, а так называемую "*системообразующую среду*", состоящую из набора следующих элементов:

- "вещество" – это может быть что угодно, например, энергия (физическая, социальная и др.) или информация. Важно, чтобы оно циркулировало в системе;
- "процесс" – это взаимопревращение веществ;
- "связь" – это передача вещества с выхода одного процесса на вход другого.

Подчеркнем, что жизненный цикл отдельных экономических циклов (согласно известной формуле "товар – деньги – товар"), технологий, жизнедеятельность биологических и социальных структур и многое другое укладываются в описанную здесь циклическую схему. При этом возникает важный вопрос: почему именно объединение связей в цикл способно самоподдерживаться? Ответ таков: чтобы такое объединение стало самоподдерживающимся, необходимы правильные *прямые и обратные связи*, а также достаточные "коэффициенты передачи" вещества от одного процесса другому. В результате объединение процессов в *циклическую самоорганизующуюся систему* может достигаться при выполнении условий: подавление оттоков "вещества" из системы (в биологии с помощью клеточной мембраны, в обществе с помощью полиции и армии) или отсутствие больших оттоков во внешнюю среду; уменьшение затрат вещества при транспортировке от процесса к процессу; согласованность процессов по скорости переработки и передачи.

Интересен результат объединения процессов в циклическую структуру. Как показал М. Эйген [27, 28] и другие учёные, такое объединение существенно

повышает (иногда во много раз) вероятность реализации желаемых процессов, то есть делает их неслучайными; оптимизирует указанное объединение в отношении минимизации энергетических затрат, денежных ресурсов и т.д. В целом, это означает принципиальное изменение свойств той или иной системы, обладающей кольцевыми структурами [14, 27, 28].

Можно сделать общий важный вывод: успехи и катастрофы в техногенной и социальной сферах имеют часто одни и те же корни, а именно: в их основе лежат кольцевые структуры, способные сделать реальностью до этого маловероятные события. Иначе говоря, эти структуры могут напоминать случайный выбор и усиливать шум. При этом результатом в одних ситуациях будет "счастливая случайность", а в других – "трагическое совпадение большого количества неблагоприятных обстоятельств", т.е. *кольцевую структуру* практически невозможно остановить. Очевидно, что такие структуры следует соответствующим образом сконструировать и в этом в немалой мере и состоит содержание эффективного решения проблемы управления рисками [14-20].

Теперь кратко остановимся на элементах эволюционной теории риска, которая может предсказывать наиболее вероятные риски завтрашнего дня. Основные элементы этой теории состоят в следующем: естественный отбор среди рисков; наличие механизмов возникновения новых рисков; усиление по схемам "риск + риск → новый риск" или "риск + защита → новый риск"; формирование поколения рисков; универсальность количественных характеристик эволюционных процессов риска, связанных, в первую очередь, с так называемыми "степенными законами" взаимодействия между элементами систем и явлением самоорганизованной критичности, что относится к ключевым понятиям синергетики [14, 21, 24]. Можно ожидать, что эволюционный подход к риску и соответствующие модели станут важным элементом математической теории риска.

Подведем теперь некоторые итоги рассмотрения проблемы риска с системных позиций. Очевидно, что *понятие риска – системное*, т.к. его содержание зависит от того, какие системы мы анализируем, а какие нам пока на данном уровне рассмотрения безразличны и по своим свойствам представляют собой некоторую "внешнюю среду". Под системой мы, следуя М. Эйгену [27, 28], будем понимать *циклическую систему связей*, способную устойчиво поддерживать собственное существование – гомеостаз. Именно способность к такой самоподдержке при помощи циклической структуры связей и является базовым признаком системы. Тогда *системным* риском можно называть неуправляемый или недостаточно управляемый циклической системой фактор, который способен нарушить или ослабить её гомеостаз. Подчеркнем одни из системных особенностей гомеостаза. Дело в том, что, говоря языком синергетики, циклической системе можно условно сопоставить некоторый так называемый "параметр риска" (λ) (см. рис. 1). Если этот параметр, например, меньше некоторого критического значения (λ_c), то система способна расширенно воспроизводить саму себя, т.е. самоорганизовываться. Если, наоборот, больше ($\lambda > \lambda_c$), то сис-

тема постепенно гибнет, а скорость этой гибели зависит от скорости протекания процессов в системе и её внутренних ресурсов.

При условии, что указанный параметр (λ) можно ввести, то тогда просто измеряется и степень риска: *слабый* (приемлемый) риск приводит к незначительному изменению параметра риска, который остается заметно меньше критического значения (λ_c), *неприемлемый*, но не фатальный риск приближает λ к λ_c ($\lambda \approx \lambda_c$), а это делает систему чувствительной к большому количеству других рисков. И, наконец, *фатальный* риск необратимо делает параметр риска заметно больше критического (допустимого) значения ($\lambda > \lambda_c$), что и приводит систему к разрушению. Возникает прикладной вопрос, насколько реально ввести указанный параметр риска для соответствующих систем. В технике это делается успешно [14], а в экономике ему отвечает норма прибыли в цепях "товар – деньги – товар – деньги". Что же касается весьма сложных, например, социальных и подобных макросистем, то придать конкретный смысл параметру риска пока еще остается проблематичным. На наш взгляд, выявление указанных параметров риска для разных сложных систем относится к важным задачам теории и практики управления рисками.

Главный урок, который был преподан специалистам по управлению рисками в конце XX – начале XXI века, можно сформулировать так: для эффективного управления рисками необходимо внимательно следить *за изменениями системных свойств* мира, т.е. непрерывно проводить его мониторинг. Дело в том, что системные свойства непосредственно связаны с выявлением у сложной системы, как некоторого целого, *нового системного качества*, которым не обладают входящие в неё элементы [14, 23, 24]. В нынешнем быстро развивающемся мире возникают и уничтожаются многие новые причинно-следственные связи, а с ними, как следствие, появляются и новые риски. Невыявленная длинная цепь таких связей может неожиданно привести к парадоксальному поведению той или иной системы, которое до этого времени считалось вполне предсказуемым. Главный итог XX века – это не столько огромные технологические достижения и радикальные геополитические перемены, а, в первую очередь, существенное изменение системных свойств современного мира. С этим важным обстоятельством связаны и новые ресурсы развития, и новые риски. Сейчас даже трудно осознать, насколько парадоксальной является сложившаяся новая социально-экономическая ситуация, таящая в себе неизвестные угрозы и катастрофы. В наступившем веке главной ареной соперничества станет информационное пространство, а основной целью борьбы в этом пространстве станет изменение представлений и ценностей как отдельных людей, так и социальных групп общества риска [13-22, 29, 30].

К сожалению, современная наука пока не достигла желаемого уровня достоверности анализа длинных, в первую очередь, медленных причинно-следственных связей, которые жизненно важны для анализа кольцевых структур в сложных социальных системах. В этом, на наш взгляд, и состоит одна из

ключевых проблем теории и практики управления техногенными и социально-экономическими рисками. Дело в том, что социальные процессы и бедствия, приводящие к перерождению социальных институтов общества, по своей динамике принципиально относятся к классу так называемых "медленно развивающихся процессов", а это, вообще говоря, допускает проведение взвешенного анализа и достаточно адекватное на них реагирование общества. Возникающие в результате таких процессов ситуации обычно вообще не рассматриваются как чрезвычайные, более того, они часто не воспринимаются даже как ситуации, которые в отдаленном будущем могут привести к катастрофе. К примеру, кратковременные из них – это так называемые "вехи в истории", а более продолжительные – это повседневная жизнь. Однако совокупный урон от *медленных процессов рисков* бывает по своим масштабам и последствиям не меньше, а зачастую неизмеримо больше, чем от быстрых рисков.

Следует также подчеркнуть, что многие быстрые бедствия и процессы риска нередко являются закономерным следствием развития медленных процессов. В этом случае ликвидация только лишь быстрых рисков оказывается борьбой с симптомами болезни без кардинального лечения её самой, что в конечном итоге может даже привести к катастрофе всей системы. Подход к проблеме анализа медленных рисков в контексте сравнительно медленно происходящих изменений в социально-психологической и экономической сферах общества, в том числе и обновления его инфраструктуры, относится к весьма перспективным подходам в общей теории рисков.

Итак, основой управления рисками должен стать не только прогноз, касающийся ближайшего будущего и анализа известных источников возникновения быстрых рисков, но и прогноз, исследующий долгосрочные перспективы возникновения новых источников опасностей и медленных социальных рисков в обществе.

Заключение

В заключение концептуального рассмотрения системного подхода к проблеме управления рисками подчеркнем, что сейчас ключевое значение приобрели не столько разного рода технологии, а их организация, и, в первую очередь, гармонизация системных связей между различными структурами социума, в том числе анализ их альтернативных вариантов и среди них выбор оптимальных структур. Из этого следует, что одно из важнейших положений в современной науке займет междисциплинарная теория управления рисками, основанная на принципах синергетики.

Широко известное понятие "синергетика", что в дословном переводе с греческого означает "теория совместного действия", было введено в 70-е годы XX века немецким физиком Г. Хакеном [31]. Он вкладывал в это понятие два основных смысла: во-первых, что синергетика – это междисциплинарный подход, для развития которого требуются совместные усилия специалистов из разных областей знания, т.е. привлечения представителей разных научных дисциплин.

плин, и, во-вторых, что это междисциплинарный подход, изучающий процессы самоорганизации у сложных систем, состоящих из множества взаимодействующих элементов, возникновения новых свойств, которыми не обладают её отдельные элементы.

Очевидно, что обе указанные отличительные черты синергетики имеют непосредственное отношение к проблеме управления рисками. Дело в том, что с одной стороны, риск и угроза часто оказываются связаны с кооперативными эффектами, т.е. с взаимодействием разнородных элементов систем, людей и факторов. Сами по себе угрозы нередко возникают *на грани между одним и другим уровнями организации* соответствующей системы. А с другой стороны, нет ни одной технологии, в том числе и социальной, или профессии, в которых не были бы предприняты усилия по уменьшению риска, а это, как известно, требует междисциплинарного подхода и сотрудничества разных специалистов, чтобы совместными усилиями попытаться выявить наиболее эффективные методы снижения опасности и повышения устойчивости системы, то есть управления рисками.

Литература

1. **Бек У.** Общество риска: на пути к другому модерну. М.: Прогресс-Традиция, 2000.
2. **Bernstein Peter L.** *Against the Gods.* The Remarkable Store of Risk. New York: John Wileys & Sons, Inc., 1998.
3. **Уржумова Т.В.** Социально-философские аспекты риска // Труды международной конференции "Стратегии динамического развития России: единство самоорганизации и управления". М., 2004. Т. 2. С. 122-134.
4. **Найт Ф.** Понятие риска и неопределенности // Thesis: теория и история экономических и социальных институтов и систем. 1994. № 5. С. 12- 28.
5. **Гришаев В.В.** Риск и общество (дискуссия о понятии риска) // Социологический форум. Декабрь 2002.
6. **Луман Н.** Понятие риска // Thesis: теория и история экономических и социальных институтов и систем. 1994. № 5. С. 12-28.
7. **Яницкий О.Н.** Россия как "общество риска": контуры теории // Россия: трансформирующееся общество / Под ред. В.А. Ядова. М.: Изд-во "КАНОН-пресс-Ц", 2001.
8. **Порфирьев Б.Н.** Управление риском (на примере природных рисков) / Риск в социальном пространстве / Под ред. А.В. Мозговой. М., 2001.
9. **Быков А.А., Мурзин Н.В.** Проблемы анализа безопасности человека, общества и природы. С.Пб.: Наука, 1997.
10. **Колесникова Т.А.** Антикризисное управление обществом риска: синергетическая концепция. М.: URSS, 2009.
11. **Степин В.С.** Саморазвивающиеся системы и перспективы техногенной цивилизации // Синергетическая парадигма. М.: Прогресс-традиция, 2000.
12. **Колесников А.А.** Когнитивные возможности синергетики // Вестник РАН, № 8. Т. 73. 2003. С. 727-734.
13. **Бауман З.** Возвышение и упадок труда // Социологические исследования. 2004. № 5. С. 77-86.
14. **Владимиров В.А., Воробьев Ю.Л., Малинецкий Г.Г.** Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика. М.: Наука, 2000.
15. **Катастрофы и общество.** М.: Контакт-Культура, 2000.

16. **Воробьев Ю.Л.** Глобальные проблемы как источник чрезвычайных ситуаций. М.: УРСС, 1998.
17. **Воробьев Ю.Л., Малинецкий Г.Г., Махутов Н.А.** Управление рисками и устойчивое развитие. Человеческое измерение // *Общественные науки и современность*. 2000. № 4. С. 150-162.
18. **Малинецкий Г.Г., Курдюмов С.П.** Нелинейная динамика и проблемы прогноза // *Вестник РАН*. 2001. Т. 71. № 3. С. 210-224.
19. **Левашов В.К.** Устойчивое развитие общества: парадигма, модели, стратегия. М.: Academia, 2001.
20. **Архипова Н.И., Кульба В.В.** Управление в чрезвычайных ситуациях. М.: Рос. гос. гуманитар. университет, 1998.
21. **Bak P.** How nature works: the sense of self-organized criticality. New York: Springer-Verlag. Inc., 1996.
22. **Eisenstadt S.N.** Social differentiation and stratification. London, 1976.
23. **Кузнецов В.Н.** Российская идеология XXI века в обеспечении эффективности и безопасности динамично-устойчивого развития России // *Материалы Первой международной научно-практической конференции "Стратегии динамического развития России: единство самоорганизации и управления"*. М.: Проспект, 2004. Т. I.
24. **Князева Е.Н., Курдюмов С.П.** Основания синергетики. С.-Пб.: Алетея, 2002.
25. **Винер Н.** Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. М.: Наука; Гл. редакция изданий для зарубежных стран, 1983.
26. **Винер Н.** Человек управляющий. С.-Пб.: Питер, 2001.
27. **Эйген М.** Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул. М.: Мир, 1973.
28. **Эйген М., Шустер П.** Гиперцикл. Принцип самоорганизации макромолекул. М.: Мир, 1982.
29. **Моисеев Н.Н.** Расставание с простотой (Путь к очевидности). М.: Аграф, 1998.
30. **Моисеев Н.Н.** Универсум. Информация. Общество. М.: Устойчивый мир, 2001.
31. **Хакен Г.** Синергетика. Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М.: Мир, 1985.