

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ В УСЛОВИЯХ РАДИАЦИОННЫХ КАТАСТРОФ

ANALYSIS OF THE MODEL OF SOCIAL STRUCTURE ACTIVITY IN TERMS OF RADIATION CATASTROPHE

Обеспечение защищенности от техногенных катастроф обуславливает необходимость достаточной теоретической разработанности данной научной проблемы. В статье приведены теоретические подходы к исследованию модели деятельности социальной структуры в условиях радиационных катастроф.

Ключевые слова: теория катастроф, техногенные аварии и катастрофы, управление в условиях неопределенности, психогении в экстремальных ситуациях, радиация, социальные системы.

To ensure the public security from technological catastrophes there is the necessity to have thorough theoretical basis for this scientific problem. In this article we provide theoretical methods of analysis of the model of social structure activity in the terms of radiation catastrophe.

Keywords: catastrophe theory, technological disasters and catastrophes, control with uncertainty, psychogeny in extremis, radiation, social systems.

Практические уроки крупных промышленных аварий, особенно радиационных катастроф последних лет, наглядно продемонстрировали плохую применимость существующих методик прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций. Ввиду максимальных разрушительных последствий среди чрезвычайных ситуаций на объектах промышленности и энергетики особо выделяются радиационные катастрофы. Неожиданность, масштабы, а также характер непрекращающегося деструктивного воздействия радиации на организм человека и окружающую среду оказывает мощное психологическое воздействие на лиц, оказавшихся в условиях повышенной радиации. Данные обстоятельства определяют особый характер реагирования и организации работ.

Масштабы и характер разрушений, а также непредсказуемость сценариев развития событий дают основания полагать, что к катастрофам, в отличие от других чрезвычайных событий, подготовиться невозможно. В то же время, последствия катастроф, грозящие нормальному функционированию и развитию не только отдельных государств и регионов мира, но и всей цивилизации, заставляют человечество искать пути реше-

ния проблем как обеспечения деятельности, так и заблаговременной подготовки. Одним из таких направлений является определение системы рисков. Как показали события Чернобыля и Фокусимы, это далеко не исчерпывающий способ.

Основные концепции исследователей, непосредственно занимающихся вопросами чрезвычайных ситуаций, сводятся к следующему.

Разработка методологии оценки эффективности мероприятий по снижению рисков и смягчению последствий ЧС осуществляется на основе анализа состояния социально-экономических отношений системы «Природа – человек – общество» [1; 2]. Недостатком является как сложность построения самой системы «Природа – человек – общество», так и невозможность проведения практического эксперимента.

В качестве методологического подхода создания управляющих систем по эффективной ликвидации последствий ЧС предлагается разработка и создание информационных баз и мониторинга рисков возникновения ЧС [3]. Здесь предполагается проведение большого комплекса системных проработок, который должен обязательно включать: срочный анализ возникшей ЧС; отработку взаимосвязанных экспресс-моделей ликвидации последствий ЧС по всем комплексам разнонаправленных функциональ-

¹ Доцент Обнинского филиала НОУ ВПО «Российский новый университет».

ных задач; отображение этих экспресс-моделей ликвидации последствий ЧС в информационных технологиях управляющих систем ликвидации последствий ЧС; развертывание последних с целью эффективного мониторинга всех взаимосвязанных процессов по ликвидации последствий ЧС и т.д. Как показывает практика, несмотря на большую актуальность и значимость, ввиду громоздкости и сложности в реализации, проблема и по сей день остается нерешенной даже в рамках отдельного региона, не говоря уже об общегосударственном уровне.

Представляет практический интерес рассмотрение методик исследований скачкообразных изменений состояния систем, основанных на логически связанной совокупности теоретических и эмпирических положений из области математики, естественных наук и опыта разработок сложных систем.

Применение широко используемых в зарубежной и отечественной литературе моделей теории катастроф [4; 5] позволяет исследовать качественные особенности катастрофического поведения социальных систем, когда при наступлении определенных условий система теряет свою устойчивость и скачком переходит в новое состояние. В.И. Арнольд, изучая теорию катастроф, сделал вывод: «Катастрофа – это скачкообразные изменения в системе (процессе, явлении), возникающие в виде внезапного ответа системы на изменение внешних условий» [4].

Для лиц, принимающих управленческие решения (ЛПР) в условиях катастроф, остро необходима информация о прогнозировании развития обстановки. Следует указать, что каких-либо универсальных формальных правил надежного прогнозирования скачкообразных изменений состояния систем в настоящее время не существует. Однако в ряде случаев использование модели теории катастроф позволяет прогнозировать такие изменения. Математически катастрофа описывается теориями *особенностей* и *бифуркаций*. (Теория особенностей предсказывает геометрию «катастроф», т.е. перескоков из одного состояния равновесия в другое при изменении управляющих параметров. Предсказания теории полностью подтверждаются экспериментами в таких областях, как хлопки упругих конструкций, опрокидывание кораблей и др. Слово «бифуркация» означает «раздвоение» и употребляется для всевозможных качественных перестроек или метаморфоз различных объектов при изменении параметров, от которых они зависят.)

С помощью бифуркационных кривых демонстрируется *неоднозначное состояние системы в*

состоянии «скачка» (бимодальность). По сути, этим можно объяснить трудность оценки обстановки и выработки прогноза ее развития, когда *нет ее однозначного определения и трактовки* [6, с. 236–240]. Это отчасти затрудняет практическое применение теории катастроф. В связи с чем, к примеру в биологии, психологии, социальных науках, как исходные ее предпосылки, так и выводы имеют скорее эвристическое значение.

Наряду с этим из теории катастроф следует, что осуществление «скачка» сопровождается *гистерезисом* (от греч. hysteresis – запаздывание). В механике данное явление называется *люфт* (нем. Luft – зазор между сопряженными поверхностями частей машин). То есть, при изменении входного параметра происходит своеобразное запаздывание во времени самого скачкообразного перехода системы в новое состояние. Величина данного запаздывания определяется параметрами, определяемыми бифуркационными кривыми, которые описывают внутренние свойства самой системы и характеристики катастрофы. Практическая трактовка этого явления заключается в проявлении в условиях катастроф запаздывания в принятии решения ответственными лицами [7, с. 207]. Другими словами, происходит своеобразный «ступор» в сознании.

С другой стороны, как показывает практика, в зависимости от психических особенностей индивида в условиях катастроф может и не проявляться данное «заступоривание». То есть, человек как выполнял свои функции в нормальных условиях, так и будет продолжать их выполнять в условиях катастроф без каких-либо существенных психологических перебоев, вполне отдавая отчет в своих поступках.

В этой связи психологи, беря во внимание личностные особенности, травмирующее воздействие на психическую деятельность человека различных неблагоприятных факторов, возникающих в опасных для жизни условиях катастроф, подразделяют состояния на *непатологические* психоэмоциональные и *патологические состояния* – психогении. Для первых характерна психологическая понятность реакции, ее прямая зависимость от ситуации и, как правило, небольшая продолжительность. При непатологических реакциях обычно сохраняются работоспособность (хотя она и снижена), возможность общения с окружающими и критического анализа своего поведения. Среди реактивных психозов в условиях катастроф чаще всего наблюдаются аффектно-шоковые реакции и истерические психозы. Аффектно-шоковые реакции возни-

кают при внезапном потрясении с угрозой для жизни, они всегда непродолжительны, длятся от 15–20 минут до нескольких часов или суток [8, с. 40–43].

Следует указать, что ввиду обусловленности теорией катастроф неоднозначности прогнозируемых значений состояния системы, есть большая вероятность, что лицом, принимающим решение, может быть предпринята неправильные шаги. А это ведет к общему ухудшению ситуации. Только интуиция, практический опыт, натренированность к действиям в экстремальных условиях, слаженность действий всех управленческих звеньев могут помочь найти правильный выход.

В этом плане весьма интересными являются результаты психологических исследований, проведенные авиационными психологами, которые занимались анализом поведения пилотов в аварийных полетных ситуациях. Психологи В.В. Козлов, В.А. Пономаренко, Д.В. Гандер [9] и другие отмечают, что в момент возникновения аварийной ситуации на борту воздушного судна (в момент взрыва, сильного хлопка или срабатывания громкой сигнализации) пилот на несколько секунд отключается от осознанного выполнения профессиональной деятельности, т.е. бездействует, так как в это время он переживает так называемый ориентировочный рефлекс. Термином «ориентировочный рефлекс» называют период, когда человек пытается понять, что случилось, т.е. в этот момент у него отсутствует ориентировка в произошедших событиях. Нелучайно поэтому ориентировочный рефлекс называют периодом неопределенности.

Насколько быстро пилот преодолит период ориентировки и перейдет к активным и сознательным действиям в аварийной ситуации, зависит от целого ряда факторов. Эти факторы представляют собой отдельные компоненты психической деятельности по анализу изменившейся информационной среды и выработке плана дальнейших действий. Данные факторы можно представить себе в виде последовательных этапов выполнения психической деятельности, что позволяет построить модель, протяженную во времени.

При анализе поведения пилотов в аварийных ситуациях психологам Московского авиационного технологического института удалось выделить в деятельности этих специалистов 6 этапов: ориентировочный этап (полное бездействие), этап восприятия информации, этап ее эмоциональной оценки с выбором стратегии поведения (избегания или борьбы), этап мысли-

тельного анализа с принятием решения о пути выхода из ситуации, этап вспоминания способов действий по ликвидации аварии и этап реализации этих действий (Период бездействия, который объединяет первые пять этапов, начиная с этапа бездействия и кончая мнемоническим, это не что иное, как показанный выше психологический «ступор».) Примечательно, что невыполнение какого-либо из этих этапов приводит к сбою в подготовке правильного плана действий, и это проявляется либо в ошибочных действиях человека, либо в задержке его действий в связи с пересмотром неправильно выбранного плана.

Данные этапы легко апробируются с помощью технологии «виртуальной реальности». Компьютерные программы позволяют наглядно воспроизвести все компоненты вышеуказанной модели деятельности. Например, можно воссоздать на экране информационную среду, с которой имеет дело специалист при возникновении аварийной ситуации, далее сформировать препятствия для выполнения того или иного этапа деятельности. В результате, если будет наблюдаться увеличение периода бездействия и латентного периода формирования плана действий, то это будет подтверждать необходимость быстрого начала активных действий по исправлению ситуации. И наоборот, организация ускоренного прохождения отдельных этапов за счет специального тренинга будет приводить к тому, что специалисты смогут быстрее переходить к активным действиям по ликвидации аварийной ситуации. Из этого эксперимента становится понятным, какой из компонентов модели играет решающую роль для быстрейшего преодоления этапа бездействия и перехода к этапу активных действий, что позволит целенаправленно усовершенствовать подготовку специалистов, организовав тренинг по наиболее значимым компонентам данной модели деятельности.

Предложенная модель деятельности является конструктивной по своему содержанию, так как на ее основе можно выработать комплекс мер, позволяющий сократить время бездействия структуры в критической ситуации и обеспечить ее функционирование.

Условия неопределенности, специфичные для катастрофического развития событий, определяют свои подходы к определению соответствующей системы управления. Для нее характерны следующие черты [6, с. 153].

1. Наличие наряду с подсистемой управления лица, принимающего решения (ЛПР) (руководителя), подсистем целенаправленных индивидуумов, осуществляющих управление на

основе субъективных моделей, что приводит к большому разнообразию поведения системы в целом.

2. Алгоритм управления системы управления вырабатывается самостоятельно и не всегда совпадает с требованиями общего внешнего алгоритма развития событий.

3. На этапе оценки ситуации в ряде случаев исходят не из фактической ситуации, а из той модели, которой пользуется ЛПР при управлении объектом.

4. В процессе принятия решения большую роль играют рассуждения ЛПР, порой не подпадающие формальной логике.

5. При выборе управляющего воздействия ЛПР может пользоваться нечеткими инструкциями, оперировать хаотичными понятиями, отношениями и высказываниями.

6. Отсутствие объективных критериев оценивания достижения целевого и текущего состояния объекта управления, а также необходимой информации для принятия конкретного решения.

Как было отмечено выше, предсказать развитие событий в условиях катастроф невозможно. В данном случае говорят об управлении в условиях неопределенности. В отличие от ситуационного типа управления, когда прогноз развития ситуации возможен и существует, управление в условиях неопределенности практически не исследовано.

Эти проблемы также называют проблемами с неуправляемыми и непредсказуемыми параметрами (свыше 90% параметров – неуправляемые) [10]. Они характеризуют новый, неизвестный набор возникающих ситуаций, эффективные решения по которым никогда не принимались. Наличие неуправляемых проблем объясняется революционными процессами в науке, технологиями или мировыми аномалиями, к каким, в частности, можно отнести катастрофы современности.

В первую очередь требуется проведение глубоких фундаментальных исследований в области теории катастроф, с тем чтобы найти пути решения проблем по прогнозированию развития ситуации в условиях катастроф. Это по-

зволит определить комплекс мер, позволяющих оптимизировать поведение системы в условиях неопределенности и, как следствие, минимизировать масштабы потерь.

Литература

1. Белов П.Г. Методологические аспекты национальной безопасности России. – М. : ФЦНТП «Безопасность», 2002. – 300 с.

2. Хабибулаев И.Х., Максудханова О.Х. К вопросу социально-экономической оценки управления процессами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера : сборник научных статей // Научно-практические проблемы моделирования и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. – Киев, 1999. – Вып. 3. – 143 с. На укр. яз.

3. Задоров В.Б. Вопросы создания информационных управляющих систем ликвидации последствий региональных чрезвычайных ситуаций. – Киев : Изд. Киевского национального университета строительства и архитектуры, 1999. – 96 с.

4. Арнольд В.И. Теория катастроф. – Изд. 5-е. – М. : Едиториал УРСС, 2009. – 136 с.

5. Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers. Beyond the limits. – Chelsea Green Publishing Company Post Mills, Vermont, 1992. – 304 p.

6. Анфилатов В.С. и др. Системный анализ в управлении : уч. пос. / под ред. А.А. Емельянова. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 367 с.

7. Погостинский Ю.М. Модели социальных процессов. – М. : Логос, 200. – 293 с.

8. Малкина-Пых И.Г. Экстремальные ситуации. – М. : Эксмо, 2006. – 960 с.

9. Пономаренко В.А., Гандер Д.В. Анализ психологии взаимодействия членов экипажей воздушных судов в нестандартных, нештатных, аварийных ситуациях (на примере конкретных летных инцидентов) : методич. пос. – М., 2003. – 49 с.

10. Щербакова О.И. Управленческие решения : уч. пос. / О.И. Щербакова. – М. : ИИТ, 2009. – 184 с.