

КРИМИНАЛИСТИКА И КРИМИНОЛОГИЯ. СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

DOI: 10.17803/1994-1471.2022.145.12.204-212

В. Д. Корма*

Использование теории катастроф в криминалистике

Аннотация. Современная теория катастроф способствует пониманию динамических ситуаций, управляющих эволюционным развитием естественных явлений, общества, человека, а также прогнозу неустойчивости различных динамических систем, которые могут иметь катастрофические последствия. Результаты разработки этой теории широко используются в различных областях знаний: в физике, биологии, экономике, медицине, психологии, лингвистике, экологии и других науках. В статье сделана попытка использовать теорию катастроф в криминалистике, в частности при расследовании уголовно-релевантных происшествий техногенного характера, связанных с профессиональной деятельностью, которые по своей сути являются деструктивным продуктом функционирования различных динамических систем. Вначале кратко изложены теоретические аспекты теории катастроф, рассмотрены основные понятия и их классификации (катастрофа, техногенная катастрофа, чрезвычайное происшествие техногенного характера, чрезвычайные ситуации, техногенные источники повышенной опасности и др.), которые важны для разработки методики расследования техногенных преступлений, связанных с профессиональной деятельностью. В целях повышения эффективности распознавательной деятельности следователя по установлению причины расследуемого преступления (техногенной катастрофы) автор предлагает использовать схемы (вероятностные модели), полученные с помощью методик построения так называемых деревьев отказов и событий, адресованные в первую очередь специалистам, связанным с эксплуатацией технических систем и надзором за ними. По мнению автора, это будет способствовать эффективности выдвижения следственных версий по уголовному делу и их проверкам.

Ключевые слова: катастрофа; теория катастроф; техногенная катастрофа; динамическая система; бифуркация; чрезвычайные происшествия техногенного характера; чрезвычайные ситуации; механизм техногенного происшествия; техногенные источники повышенной опасности; методика расследования техногенных преступлений, связанных с профессиональной деятельностью; причинно-следственная связь; ведомственное расследование; методы построения дерева отказа; методы построения дерева событий.

Для цитирования: Корма В. Д. Использование теории катастроф в криминалистике // Актуальные проблемы российского права. — 2022. — Т. 17. — № 12. — С. 204–212. — DOI: 10.17803/1994-1471.2022.145.12.204-212.

© Корма В. Д., 2022

* Корма Василий Дмитриевич, доктор юридических наук, профессор, профессор кафедры криминалистики Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА)
Садовая-Кудринская ул., д. 9, г. Москва, Россия, 125993
v.d.korma@gmail.com

The Use of Catastrophe Theory in Forensics

Vasily D. Korma, Dr. Sci. (Law), Professor, Professor, Department of Criminalistics, Kutafin Moscow State Law University (MSAL)
Sadovaya-Kudrinskaya ul. , d. 9, Moscow, Russia, 125993
v.d.korma@gmail.com

Abstract. The modern theory of catastrophes contributes to the understanding of dynamic situations that govern the evolutionary development of natural phenomena, society, and man, as well as the prediction of the instability of various dynamic systems that can have catastrophic consequences. The results of the development of this theory are widely used in various fields of knowledge: in physics, biology, economics, medicine, psychology, linguistics, ecology and other sciences. The paper attempts to use the theory of catastrophes in forensic science, in particular, in the investigation of criminally relevant incidents of a man-made nature related to professional activities, which are inherently a destructive product of the functioning of various dynamic systems. First, the theoretical aspects of the theory of catastrophes are briefly outlined, the main concepts and their classifications are considered (catastrophe, man-made disaster, man-made emergency, emergencies, man-made sources of increased danger, etc.), which are important for developing a methodology for investigating man-made crimes related to professional activities. In order to improve the efficiency of the investigator's recognition activity in establishing the cause of the crime under investigation (man-made disaster), the author proposes to use schemes (probabilistic models) obtained using the techniques for constructing the so-called fault and event trees, addressed primarily to specialists associated with the operation of technical systems and supervision behind them. According to the author, this will contribute to the effectiveness of putting forward investigative leads in a criminal case and their verification.

Keywords: catastrophe; catastrophe theory; technological disaster; dynamic system; bifurcation; technogenic emergencies; emergencies; mechanism of man-caused incident; technogenic sources of increased danger; methodology for investigating man-made crimes related to professional activities; causal relationship; departmental investigation; methods for constructing a fault tree; methods for building an event tree.

Cite as: Korma VD. Ispolzovanie teorii katastrof v kriminalistike [The Use of Catastrophe Theory in Forensics]. *Aktual'nye problemy rossijskogo prava*. 2022;17(12):204-212. DOI: 10.17803/1994-1471.2022.145.12.204-212. (In Russ., abstract in Eng.).

Известно, что деятельность человека и среда его обитания образуют определенную систему взаимоотношений, которая может иметь как конструктивные, так и деструктивные последствия для обеих сторон. Деструктивные последствия могут проявляться в виде катастроф¹, которые являются продуктом функционирования динамических систем.

Динамические системы могут представлять собой объекты (механические, химические, физические, биологические и др.) или процессы (вычислительные или преобразования информации, совершаемые в заданной после-

довательности), в отношении которых имеются однозначные определения понятий их состояния как совокупности определенных величин на начальный момент времени и дается закон, который предписывает дальнейшее изменение этого состояния с течением времени. Иными словами, состояние динамической системы характеризуется ее управляющими параметрами в виде динамических переменных, которые из исходного набора могут изменяться в любой последующий момент времени по определенному правилу (закону). По сути, данный закон (закон эволюции) осуществляет прогнозирование

¹ Катастрофа (от гр. *katastrophe* — поворот, переворот) — это внезапное событие, бедствие, влекущее за собой тяжелые последствия (см.: *Словарь иностранных слов*. М. : Русский язык, 1984. С. 220).

ние будущего состояния той или иной динамической системы².

Резкие, скачкообразные, неожиданные, непредсказуемые изменения режима поведения динамической системы происходят вследствие воздействия внешних и внутренних факторов, приводящих к бифуркации³, т.е. к приобретению новых качеств в движении этой системы при малом изменении ее параметров. В итоге возможен переход системы от устойчивого состояния равновесия к катастрофической потере устойчивости. При этом режим, в котором оказывается в данной ситуации система, может быть предсказуемым либо непредсказуемым. Всё зависит от возможности фиксации момента максимального значения потенциальной энергии перехода системы из работоспособного состояния в неработоспособное (катастрофическое).

В качестве динамических систем можно выделить техногенные источники повышенной опасности во время их эксплуатации. Например, применительно к транспортному процессу эта система включает в себя следующие элементы: лицо, управляющее транспортным средством (оператор), — транспортное средство — пути сообщения — окружающая среда⁴. Каждый элемент этой динамической структуры обладает определенными техническими, технологическими и психофизиологическими свойствами.

Важно отметить, что огромную роль в обеспечении безопасности эксплуатации техногенных объектов зачастую играет управляющий ими человек-оператор, в обязанности которого входит недопущение катастрофических последствий в любой экстремальной ситуации. Надеж-

ность трудовой деятельности оператора зависит от многих факторов, в частности его функциональных и личностных качеств, знание которых позволяет следователю эффективно исследовать субъективную сторону совершенного преступления⁵.

Технология эксплуатации техногенных источников повышенной опасности, как правило, связана с соблюдением соответствующих общих, межотраслевых, отраслевых, подотраслевых, специальных и технических правил нормативного характера. При этом специальные правила обычно относятся к отдельным видам производств, объектов или категориям работников. Все эти правила направлены на обеспечение непрерывного и эффективного ведения технологического процесса производства, безотказной и безаварийной работы этих систем. Неисполнение указанных правил может повлечь общественно опасные последствия, включая человеческие жертвы.

Катастрофы могут быть подразделены: а) по характеру ее возникновения — на преднамеренные и непреднамеренные; б) по типу происхождения чрезвычайной ситуации — на природные, антропогенные (приводящие к экологическим и техногенным опасностям, войнам и вооруженным конфликтам) и смешанные (природно-антропогенные); в) по масштабу ее распространения — на планетарные (на планете в целом), глобальные (на территории двух и более государств), национальные (в пределах одного государства, одной нации), региональные (на территории региона), местные (в пределах небольшого населенного пункта) и локальные

² Подробнее об этом см.: Леванова Т. А. [и др.]. Качественные и численные методы исследования динамических систем на плоскости : учеб.-метод. пособие. Н. Новгород : Нижегородский ун-т, 2015. С. 4–6.

³ Бифуркация (лат. bis — дважды, furca — вилы) — разделение, разветвление, раздвоение чего-либо на два потока, на два направления (Словарь иностранных слов. М. : Русский язык, 1984. С. 82).

⁴ Окружающая среда — это совокупность компонентов природной среды, антропогенных и природно-антропогенных объектов (ст. 1 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. 09.03.2021)).

⁵ Подробнее об этом см.: Котлярова Л. Н. Психологические предикторы нарушения требований безопасности лицом, управляющим объектами повышенной опасности на промышленных предприятиях // Нарушение требований безопасности в ходе эксплуатации промышленных объектов и объектов социальной инфраструктуры: квалификация и расследование : материалы Межд. науч.-практ. конференции (01.11.2018). М. : МА СК РФ, 2018. С. 229–231.

(в масштабе какого-либо объекта, например железнодорожная авария)⁶.

В специальной литературе под техногенной катастрофой обычно понимают внезапный выход из строя динамической системы во время ее эксплуатации на техногенном объекте, что приводит к существенным нарушениям производственного процесса, который зачастую сопровождается пожаром, взрывом, радиоактивным и иным видом заражения значительных территорий. В итоге это может повлечь гибель людей, опасное загрязнение окружающей среды⁷.

Техногенные катастрофы, которые наступили вследствие нарушений технологий, правил безопасности и т.п., можно рассматривать как несчастные случаи (события)⁸, однако они могут случайно погубить любой город, а то и планету в целом.

Так, приговором Усть-Енисейского районного суда Красноярского края от 04.04.2014 второй механик атомного ледокола И., ответственный за соблюдение пожарной безопасности, был признан виновным в совершении преступлений, предусмотренных частью 3 ст. 219, статьей 168 УК РФ. Было установлено, что И., находясь в каюте, выкурил сигарету и окурки поместил в пепельницу. После его ухода из каюты от незатушенного окурка произошло возгорание неустановленных горючих материалов, что повлекло пожар и взрывы, которые распространились на другие каюты мостиковой палубы. В итоге погибли два члена экипажа, уничтожено имущество в крупном размере⁹.

В вышеуказанном примере общественно опасные последствия могли носить более катастрофичный характер и привести к радиоактивному заражению окружающей среды, массовой гибели людей и непоправимым моральным последствиям для всего общества. Это свидетельствует о том, что даже незначительные нарушения правил предосторожности в отношении техногенных источников повышенной опасности могут привести к глобальным катастрофам на транспортных, промышленных и иных объектах.

Н. П. Коткин дает определение понятия чрезвычайных происшествий техногенного характера и их классификацию¹⁰. По мнению автора, под чрезвычайным происшествием техногенного характера понимается событие повышенной общественной опасности, которое связано с деятельностью человека умышленно или по неосторожности, приведшей к деструктивным крупномасштабным последствиям или реальной угрозе их наступления (например, значительным людским и материальным потерям, нарушению нормального функционирования органов власти и управления, принятию эвакуационных и иных неотложных мер), и является объектом правового и криминалистического познания.

В целом поддерживая вышеуказанное определение понятия, следует акцентировать внимание на том, что чрезвычайное происшествие обусловлено не только виновно совершенным общественно опасным деянием, повлекшим

⁶ Подробнее об этом см., например: Саулова Т. А. История катастроф : курс лекций для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». Красноярск : СибГУ, 2017. С. 9–13 ; Сидоров П. И., Мосягин И. Г., Маруняк С. В. Психология катастроф : учебник для вузов / под ред. П. И. Сидорова. Архангельск : СГМУ, 2007. С. 33–34.

⁷ См., например: Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / под ред. Л. А. Муравья. М. : Юнити-Дана, 2004. С. 375.

⁸ Под случайным понимается такое событие, причины которого неизвестны в условиях ограниченности человеческого познания (см.: Кондратьев Н. Д. Основные проблемы экономической статистики и динамики. М. : Экономика, 1993. С. 271).

⁹ Подробнее об этом см.: Кожухарик Д. Н., Савин П. Г. Нарушение требований пожарной безопасности как причина гибели людей // Нарушение требований безопасности в ходе эксплуатации промышленных объектов... С. 46.

¹⁰ Подробнее об этом см.: Коткин П. Н. Техногенная безопасность как объект правового и криминалистического исследования : монография : в 2 ч. М. : Проспект, 2017. Ч. 1. С. 36–54.

крупномасштабные последствия или реальную угрозу их наступления, но и внезапным воздействием опасности техногенного или природного происхождения, которая может служить как непосредственной причиной этого происшествия, так и способствующей его возникновению.

Чрезвычайные происшествия являются источниками чрезвычайных ситуаций, которые характеризуются разнообразием социальных, экологических, политических, психологических и иных последствий¹¹.

В механизме происшествия техногенного характера могут иметь место следующие интервальные ситуации:

1) исходная (устанавливает первоначальное существование определенных устойчивых состояний динамической системы, ее оператора и среды);

2) сложная (появление неустойчивых состояний, требующих ответного реагирования оператора);

3) экстремальная (появление реальной угрозы наступления общественно опасных последствий);

4) аварийная (имеется возможность влияния оператора на развитие опасного процесса и наступление последствий);

5) катастрофическая (развитие причинной связи представляет собой необратимый процесс и предотвратить его общественно опасные последствия уже практически невозможно). При этом предшествующие наступлению катастрофы ситуации могут носить характер различной степени вероятности (умеренно вероятный, маловероятный, крайне маловероятный, практически невероятный).

Познание механизма того или иного вида происшествия техногенного характера будет способствовать выявлению механизма его отражения (следообразования) как структурирующего начала конструирования методики расследования преступлений определенной категории.

Сходство техногенных катастроф, связанных с профессиональной деятельностью, проявляется в комплексе признаков:

а) данные общественно опасные деяния совершаются субъектом, имеющим профессиональный статус;

б) эти преступления совершаются путем нарушения правил нормативного характера, устанавливающих порядок и условия безопасного функционирования техногенных объектов;

в) высокая степень риска наступления крупномасштабных последствий в виде: гибели людей, морально-психологического потрясения общества, разрушения материальных объектов в крупных размерах и опасного загрязнения окружающей среды.

Для прогнозирования вышеуказанных происшествий и минимизации их последствий следует обратиться к теории катастроф (катастрофизму), в которой дается анализ критических точек потенциальной функции (точек невозврата), в которых даже самые малые плавные изменения входных параметров могут привести к скачкообразным и безвозвратным изменениям всей динамической системы. При этом повышение уровня системы влечет рост ее неустойчивости.

В общеизвестном значении теория катастроф — это наука, включающая общий математический аппарат, который состоит из теорий бифуркаций дифференциальных уравнений динамических систем и особенностей гладких изображений. Следует подчеркнуть, что теория катастроф не позволяет предотвращать или предвидеть реальные катастрофы. Она может только прогнозировать неустойчивость различных систем, которая может иметь катастрофический характер.

Были сделаны попытки применения теории катастроф в прикладной математике, физике, биологии, экспериментальной психологии, социологии, экономике и других сферах деятельности и жизни человека. Подробнее об этом, а также о зарождении и становлении теории катастроф сказано в работах В. И. Арнольда,

¹¹ См.: Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / под ред. Л. А. Муравья. М. : Юнити-Дана, 2004. С. 372–374.

Ю. К. Алексеева, И. Н. Бекмана, В. Р. Бурханова, А. Д. Бурцева, Т. Е. Маликовой, Д. И. Назарова, В. А. Острейковского; А. Е. Перовой, Т. Постон, А. Цеханович и других ученых¹².

Методики расследования техногенных преступлений связаны с познанием развития причинно-следственных связей. В конкретном уголовном деле среди множества переплетающихся обстоятельств бывает достаточно сложно распознать действительную причину наступления общественно опасных последствий, поскольку причинно-следственные ряды при их пересечении могут привести к возникновению того или иного явления (случайного события).

Приведем пример из практики расследования преступлений этой категории.

Так, в результате падения стрелы подъемного крана на рабочую Н. последняя потеряла трудоспособность. К уголовной ответственности по ч. 3 ст. 133 УК РСФСР были привлечены начальники строительной группы и технического отдела З. и У., поскольку они не обеспечили соблюдение нормативных требований при работе крановщицы, которая осуществляла свою профессиональную деятельность без соответствующей подготовки и, как оказалось, еще на технически неисправном кране. Однако вывод в заключении эксперта свидетельствовал о том, что авария крана произошла внезапно из-за значительной хрупкости рессорной стали вследствие неправильной сварки отдельных

частей крана. Иными словами, авария не находилась в причинной связи с недостаточной опытностью крановщицы. На этом основании суд оправдал З. и У., а Верховный Суд СССР оставил оправдательный приговор в силе¹³.

Первый заместитель начальника Следственного комитета Республики Беларусь В. Л. Галь, исходя из своего опыта расследования чрезвычайных происшествий техногенного характера, указывает на организационные и тактико-криминалистические аспекты производства осмотра места происшествия (ОМП), осмотра документации и назначения судебных экспертиз. Во-первых, это привлечение к участию в ОМП незаинтересованных компетентных специалистов. Во-вторых, кроме проведения незамедлительной видео- и фотовидеофиксации обстановки по прибытии следственно-оперативной группы на место происшествия необходимо также учитывать материалы автоматизированных систем управления и видеонаблюдения промышленных предприятий и иных объектов, а также первичную фиксацию места происшествия, произведенную специализированными службами в ходе мероприятий по локализации последствий этого происшествия. В-третьих, работу по изъятию и осмотру документации следует проводить одновременно с ОМП и в определенной последовательности. В-четвертых, следователь должен внимательно относиться к оценке объективности и достоверности

¹² Арнольд В. И. Теория катастроф. М. : Наука, 1990 ; Алексеев Ю. К., Сухоруков А. П. Введение в теорию катастроф. М. : МГУ, 2000 ; Бурханов В. Р. Эволюционизм и катастрофизм в биологии // Молодой ученый. 2011. № 5. С. 138–142 ; Бурцева А. Д., Воронов М. П. Теория катастроф: подходы к исследованию и применение // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 8. С. 43–52 ; Маликова Т. Е. Применение теории катастроф для классификации сценариев потери остойчивости судна при смещении груза // Вестник ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова. 2014. № 3. С. 15–19 ; Назаров Д. И. Теория катастроф в задачах анализа состояния горнотехнических зданий и сооружений // Вестник КузГТУ. 2010. № 2. С. 80–81 ; Острейковский В. А. Анализ устойчивости и управляемости динамических систем методами теории катастроф. М. : Высшая школа, 2005 ; Перова А. Е. Социологические рефлексии «новых» экологических катастроф: теоретико-социологический анализ : дис. ... канд. соц. наук. М., 2018 ; Постон Т., Стюарт Я. Теория катастроф и ее приложения. М. : Мир, 1980 ; Цеханович А. Экономическая теория катастроф // Общественные науки: экономика и экономические науки : сборник статей. Минск : Четыре четверти, 2013. С. 120–126.

¹³ Подробнее об этом см.: Брайтин М. С., Куранова Э. Д., Косоплечев Н. П. Расследование преступных нарушений правил техники безопасности / отв. ред. В. И. Теребилов. М. : Гос. из-во юрид. лит., 1958. С. 17–18.

ведомственных технических расследований и их проверке¹⁴.

Известно, что наряду с предварительным следствием по делам данной категории зачастую проводится так называемое ведомственное (служебное, техническое) расследование, которое регламентируется соответствующими федеральными законами, ведомственными положениями, правилами и т.д. Материалы ведомственного расследования имеют важное значение для распознавания причины происшествия и виновного лица, а ряд документов могут получить статус доказательств по уголовному делу.

Как показывает практика, техногенная катастрофа зачастую происходит в результате комбинации случайных событий, возникающих на различных стадиях развития аварии. Для установления наиболее критических вариантов развития этих событий специалисты, связанные с эксплуатацией, обслуживанием и надзором технических систем, используют логико-гра-

фические методы построения так называемых деревьев отказов и событий¹⁵.

Комбинация методов деревьев отказов и событий способствует эффективному анализу причины и следствий при расследовании аварий, связанных с эксплуатацией технических систем.

Схемы (вероятностные модели), полученные с помощью методик построения деревьев отказов и событий, несомненно, могут быть полезны при следственном распознавании причины преступления техногенного характера, связанного с профессиональной деятельностью.

Данная работа является только попыткой решения вопросов в области использования теории катастроф в криминалистике. Требуются дальнейшие исследования, глубокие теоретические обоснования полученных результатов и их апробирование на практике. Это могут быть исследования, касающиеся использования этой теории в других разделах криминалистики, которые могут иметь научное, учебно-методическое и практическое значение.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Алексеев Ю. К., Сухоруков А. П. Введение в теорию катастроф. — М. : МГУ, 2000. — 173 с.
2. Алымов В. Т., Тарасова Н. П. Техногенный риск: анализ и оценка : учеб. пособие для вузов. — М. : Академкнига, 2005. — 118 с.
3. Арнольд В. И. Теория катастроф. — М. : Наука, 1990. — 128 с.
4. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / под ред. Л. А. Муравья. — М. : Юнити-Дана, 2004. — 431 с.
5. Брайнин М. С., Куранова Э. Д., Косоплечев Н. П. Расследование преступных нарушений правил техники безопасности / отв. ред. В. И. Теребилов. — М. : Гос. изд-во юрид. лит., 1958. — 260 с.
6. Бурханов В. Р. Эволюционизм и катастрофизм в биологии // Молодой ученый. — 2011. — № 5. — С. 138–142.
7. Бурцева А. Д., Воронов М. П. Теория катастроф: подходы к исследованию и применение // Международный журнал экспериментального образования. — 2016. — № 8. — С. 43–52.
8. Галь В. Л. Особенности расследования преступлений о чрезвычайных происшествиях технического (техногенного) характера // Нарушение требований безопасности в ходе эксплуатации промышленных объектов и объектов социальной инфраструктуры: квалификация и расследование : материалы Межд. науч.-практ. конференции (01.11.2018). — М. : МА СК РФ, 2018. — С. 144–147.

¹⁴ Подробнее об этом см.: Галь В. Л. Особенности расследования преступлений о чрезвычайных происшествиях технического (техногенного) характера // Нарушение требований безопасности в ходе эксплуатации промышленных объектов... С. 144–147.

¹⁵ Подробнее об этом см.: Алымов В. Т., Тарасова Н. П. Техногенный риск: анализ и оценка : учеб. пособие для вузов. М. : Академкнига, 2005. С. 60–66.

9. Гилмор Р. Прикладная теория катастроф : пер. с англ. — М. : Мир, 1984. — 350 с.
10. Кожухарик Д. Н., Савин П. Г. Нарушение пожарной безопасности как причина гибели людей // Нарушение требований безопасности в ходе эксплуатации промышленных объектов и объектов социальной инфраструктуры: квалификация и расследование : материалы Межд. науч.-практ. конференции (01.11.2018). — М. : МА СК РФ, 2018. — С. 42–46.
11. Кондратьев Н. Д. Основные проблемы экономической статики и динамики. — М. : Экономика, 1993. — 408 с.
12. Коткин Н. П. Техногенная безопасность как объект правового и криминалистического исследования : монография : в 2 ч. Часть 1 : Теоретические и прикладные основы правового исследования техногенной безопасности. — М. : Проспект, 2017. — 128 с.
13. Котлярова Л. Н. Психологические предикторы нарушения требований безопасности лицом, управляющим объектами повышенной опасности на промышленных предприятиях // Нарушение требований безопасности в ходе эксплуатации промышленных объектов и объектов социальной инфраструктуры: квалификация и расследование : материалы Межд. науч.-практ. конференции (01.11.2018). — М. : МА СК РФ, 2018. — С. 229–231.
14. Леванова Т. А., Комаров М. А., Крюков А. К., Костин В. А., Осипов Г. В. Качественные и численные методы исследования динамических систем на плоскости : учеб.-метод. пособие. — Н. Новгород : Нижегородский университет, 2015. — 61 с.
15. Маликова Т. Е. Применение теории катастроф для классификации сценариев потери устойчивости судна при смещении груза // Вестник ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова. — 2013. — № 3. — С. 15–19.
16. Маруняк П. И., Мосягин И. Г., Маруняк С. В. Психология катастроф : учебник для вузов / под ред. П. И. Сидорова. — Архангельск : СГМУ, 2007. — 656 с.
17. Назаров Д. И. Теория катастроф в задачах анализа состояния горнотехнических зданий и сооружений // Вестник КузГТУ. — 2010. — № 2. — С. 80–81.
18. Острейковский В. А. Анализ устойчивости и управляемости динамических систем методами теории катастроф. — М. : Высшая школа, 2005. — 326 с.
19. Перова А. Е. Социологические рефлексии «новых» экологических катастроф: теоретико-методологический анализ : дис. ... канд. соц. наук. — М., 2018. — 205 с.
20. Постон Т., Стюарт Я. Теория катастроф и ее приложения. — М. : Мир, 1980. — 608 с.
21. Румянцева С. Ю. Основные понятия экономической статики и динамики // Кондратьевские волны. — 2016. — № 5. — С. 250–253.
22. Саулова Т. А. История катастроф : курс лекций для студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». — Красноярск : СибГУ, 2017. — 144 с.
23. Словарь иностранных слов. — М. : Русский язык, 1984. — 608 с.
24. Цеханович А. Экономическая теория катастроф // Общественные науки: экономика и экономические науки : сборник статей — Минск : Четыре четверти, 2013. — С. 120–126.

Материал поступил в редакцию 14 сентября 2022 г.

REFERENCES (TRANSLITERATION)

1. Alekseev Yu. K., Sukhorukov A. P. Vvedenie v teoriyu katastrof. — M.: MGU, 2000. — 173 s.
2. Alymov V. T., Tarasova N. P. Tekhnogennyy risk: analiz i otsenka: ucheb. posobie dlya vuzov. — M.: Akademkniga, 2005. — 118 s.
3. Arnold V. I. Teoriya katastrof. — M.: Nauka, 1990. — 128 s.
4. Bezopasnost zhiznedeyatel'nosti: ucheb. posobie / pod red. L. A. Muravya. — M.: Yuniti-Dana, 2004. — 431 s.

5. Braynin M. S., Kuranova E. D., Kosoplechev N. P. Rassledovanie prestupnykh narusheniy pravil tekhniki bezopasnosti / otv. red. V. I. Terebilov. — M.: Gos. izd-vo yurid. lit., 1958. — 260 s.
6. Burkhanov V. R. Evolyutsionizm i katastrofizm v biologii // Molodoy uchenyy. — 2011. — № 5. — S. 138–142.
7. Burtseva A. D., Voronov M. P. Teoriya katastrof: podkhody k issledovaniyu i primeneniye // Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniya. — 2016. — № 8. — S. 43–52.
8. Gal V. L. Osobennosti rassledovaniya prestupleniy o chrezvychaynykh proissheshtviyakh tekhnicheskogo (tekhnogennogo) kharaktera // Narusheniye trebovaniy bezopasnosti v khode ekspluatatsii promyshlennykh obektov i obektov sotsialnoy infrastruktury: kvalifikatsiya i rassledovanie: materialy Mezhd. nauch.-prakt. konferentsii (01.11.2018). — M.: MA SK RF, 2018. — S. 144–147.
9. Gilmor R. Prikladnaya teoriya katastrof: per. s angl. — M.: Mir, 1984. — 350 s.
10. Kozhukharik D. N., Savin P. G. Narusheniye pozharnoy bezopasnosti kak prichina gibeli lyudey // Narusheniye trebovaniy bezopasnosti v khode ekspluatatsii promyshlennykh obektov i obektov sotsialnoy infrastruktury: kvalifikatsiya i rassledovanie: materialy Mezhd. nauch.-prakt. konferentsii (01.11.2018). — M.: MA SK RF, 2018. — S. 42–46.
11. Kondratev N. D. Osnovnye problemy ekonomicheskoy statiki i dinamiki. — M.: Ekonomika, 1993. — 408 s.
12. Kotkin N. P. Tekhnogennaya bezopasnost kak obekt pravovogo i kriminalisticheskogo issledovaniya: monografiya: v 2 ch. Chast 1: Teoreticheskie i prikladnye osnovy pravovogo issledovaniya tekhnogennoy bezopasnosti. — M.: Prospekt, 2017. — 128 s.
13. Kotlyarova L. N. Psikhologicheskie prediktory narusheniya trebovaniy bezopasnosti litsom, upravlyayushchim obektami povyshennoy opasnosti na promyshlennykh predpriyatiyakh // Narusheniye trebovaniy bezopasnosti v khode ekspluatatsii promyshlennykh obektov i obektov sotsialnoy infrastruktury: kvalifikatsiya i rassledovanie: materialy Mezhd. nauch.-prakt. konferentsii (01.11.2018). — M.: MA SK RF, 2018. — S. 229–231.
14. Levanova T. A., Komarov M. A., Kryukov A. K., Kostin V. A., Osipov G. V. Kachestvennye i chislennyye metody issledovaniya dinamicheskikh sistem na ploskosti: ucheb.-metod. posobie. — N. Novgorod: Nizhegorodskiy universitet, 2015. — 61 s.
15. Malikova T. E. Primeniye teorii katastrof dlya klassifikatsii stsensariy poteri ostoychivosti sudna pri smeshchenii gruzha // Vestnik GUMRF imeni admirala S.O. Makarova. — 2013. — № 3. — S. 15–19.
16. Marunyak P. I., Mosyagin I. G., Marunyak S. V. Psikhologiya katastrof: uchebnyk dlya vuzov / pod red. P. I. Sidorova. — Arkhangel'sk: SGMU, 2007. — 656 s.
17. Nazarov D. I. Teoriya katastrof v zadachakh analiza sostoyaniya gornotekhnicheskikh zdaniy i sooruzheniy // Vestnik KuzGTU. — 2010. — № 2. — S. 80–81.
18. Ostreykovskiy V. A. Analiz ustoychivosti i upravlyaemosti dinamicheskikh sistem metodami teorii katastrof. — M.: Vysshaya shkola, 2005. — 326 s.
19. Perova A. E. Sotsiologicheskie refleksii «novykh» ekologicheskikh katastrof: teoretiko-metodologicheskyy analiz: dis. ... kand. sots. nauk. — M., 2018. — 205 s.
20. Poston T., Styuart Ya. Teoriya katastrof i ee prilozheniya. — M.: Mir, 1980. — 608 s.
21. Rumyantseva S. Yu. Osnovnye ponyatiya ekonomicheskoy statiki i dinamiki // Kondratevskie volny. — 2016. — № 5. — S. 250–253.
22. Saulova T. A. Istoriya katastrof: kurs lektsiy dlya studentov po napravleniyu podgotovki 20.03.01 «Tekhnosfernaya bezopasnost». — Krasnoyarsk: SibGU, 2017. — 144 s.
23. Slovar inostrannykh slov. — M.: Russkiy yazyk, 1984. — 608 s.
24. Tsekhanovich A. Ekonomicheskaya teoriya katastrof // Obshchestvennye nauki: ekonomika i ekonomicheskie nauki: sbornik statey — Minsk: Chetyre chetverti, 2013. — S. 120–126.