

ТИПОЛОГИЗАЦИЯ ПОЖАРООПАСНЫХ СИТУАЦИЙ НА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ В ИНТЕРЕСАХ СОЗДАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИХ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

© 2022 И. В. Фурсов

Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)

На основе анализа действующих нормативных документов произведена системная типологизация пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ. Разработано два класса типологий: обобщенная, дающая общее представление о пожароопасных ситуациях, и дополнительная, конкретизирующая общую типологию.

Ключевые слова: пожароопасная ситуация, типология, строительство, идентификация, прогнозирование.

Введение. В самом общем виде типологизация (от греч. «отпечаток, форма, образец» и «слово, учение») – это метод научного познания, в основе которого лежит расчленение изучаемых объектов и их группировка в определенные классы. Основная цель типологизации – сравнительное изучение существенных признаков, функций, связей объектов. В своей теоретически развитой форме типологизация призвана отобразить строение исследуемого объекта, выявить закономерности, позволяющие предсказывать существование неизвестных пока объектов [1].

Исследователи до сих пор не пришли к единому мнению относительно соотношения понятий «типологизация» и «классификация», а также их возможных сходств и различий. Если свести различные точки зрения о взаимодействии этих двух понятий в одну, можно сформулировать несколько основных различий. Основное состоит в том, что типологизация – это метод, а классификация – процесс. Некоторые классификации могут быть истолкованы как предварительная типологизация или как переходная процедура упорядочивания элементов на пути к построению типологии. Классификация, в отличие от типологизации, предполагает нахождение четкого места каждому элементу в группе. Критерии классификации могут быть произвольными, а критерии типологизации всегда касаются сущности исследуемого объекта.

Классификация применяется к статическим, стабильным объектам. Выделение классов происходит на основании фиксированного набора признаков, которые, конечно, могут меняться, но не в значительной степени. Предполагается, что свойства, отмеченные в данных признаках, присущи объекту еще до начала классификации. Типология же чаще осуществляется применительно к динамическим объектам, характеризующимся постоянным появлением новых признаков и связей. В связи с темой нашей работы эта особенность кажется нам особенно важной, ведь, пожароопасная ситуация – понятие далеко не статичное. Пожароопасные ситуации постоянно видоизменяются, они чрезвычайно подвижны и восприимчивы к новым строительным технологиям и применяемым техническим средствам.

Еще одна, не менее важная особенность типологизации – ее ориентация на внутреннее соотношение признаков исследуемых объектов. Классификация оперирует жесткими понятиями и требует столь же строгой организации знания. В основание деления может быть положен только один признак. Это позволяет описывать самые сложные объекты, но при обязательном условии: если их структура доподлинно известна. Множество примеров мы можем найти в сфере технических знаний. Получается, таким образом, что эвристические возможности

Фурсов Илья Вадимович – Воронежский государственный технический университет, аспирант, e-mail: cva.57@yandex.ru.

классификации достаточно ограничены, так как находятся в тесной взаимосвязи с готовым знанием. Вполне естественно, что по мере развития науки, когда внимание исследователей переключается на постижение все более сложных объектов, понимание которых зависит от единовременного учета нескольких признаков, к типологическому подходу обращаются все чаще.

В настоящее время сложились два подхода к решению задачи типологизации пожароопасных ситуаций [2-4]. Первый подход ориентирован на создание обобщенной типологии, учитывающей всё многообразие этих ситуаций их свойств и проявлений. Второй подход исходит из необходимости разработки конкретных типологий в зависимости от поставленных целей и задач их изучения. Применительно к нашему случаю это означает, что типологизация должна осуществляться не вообще, а с целью последующей идентификации и прогнозирования пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ исследования. Оба подхода имеют право на существование и важно то, что они дополняют друг друга. Перейдем к их рассмотрению. При этом будем ориентироваться как на действующую нормативную базу [5-7], так и на указанную выше целевую ориентацию типологизации.

Обобщенная типология пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ. В зависимости от источника возникновения пожароопасные ситуации следует разделить на природные, техногенные и техноприродные. В основе природных опасностей лежат, как правило, естественные явления, не зависящие от деятельности человека (ураганы, грозы, наводнения, оползни и др.). Техногенные пожароопасные ситуации обусловлены, как правило, технической деятельностью человека, включающей аварийные взрывы, пожары, радиационные и химические аварии, террористические акты и др. К техноприродным относятся пожароопасные ситуации, в которых природное явление вызывает катастрофические последствия через инициирование техногенной аварии или катастрофы и наоборот.

С точки зрения использования типологии пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ, их можно условно разделить на *простые*, *сложные* и

вырожденные. К простым целесообразно относить те ситуации, которые заранее классифицированы и, следовательно, признаки которых уже известны. Перечень простых ситуаций конечен. Предполагается, что в системе управления пожарной безопасностью он определен исчерпывающе, и известен лицам, принимающим управленческие решения. К сложным будем относить ситуации, которые содержат новые, неизвестные элементы и, следовательно, не «укладываются» в сформированный на текущий момент времени перечень признаков. Количество сложных ситуаций может оказаться очень большим. Это, однако, не означает, что новая ситуация не может быть выявлена или распознана: если тем или иным способом выявлены новые элементы, определены их признаки, установлено их влияние на особенности изменения обстановки, то сложную в указанном выше смысле ситуацию можно считать идентифицированной. Вырожденными будем называть ситуации, которые могут быть представлены в виде композиции нескольких простых ситуаций. Такие ситуации на первый взгляд содержат признаки новизны, которые при более глубоком анализе оказываются результатом совместного влияния известных признаков. Не следует, однако, считать, что простая ситуация легко идентифицируется и прогнозируется.

Приведенное деление пожароопасных ситуаций на простые и сложные отражает лишь тот факт, что ситуации, названные простыми, входят в число заранее известных. На самом деле простая ситуация может оказаться очень тяжелой в смысле последствий или затрат на ее ликвидацию, а также быть трудно идентифицируемой и прогнозируемой. И, напротив, сложную ситуацию легче идентифицировать и прогнозировать, чем простую. Кроме того, необходимо иметь в виду, что одна и та же ситуация может оцениваться с самых различных точек зрения, исходя из различных целевых установок. Отсюда, в частности, следует, что в зависимости от характера решаемых задач одна и та же (по существу) пожароопасная ситуация может иметь несколько отличающихся, иногда довольно значительно, описаний.

По своему масштабу пожароопасные ситуации, возникающие при производстве строительных работ, следует разделить на:

- *локальные*, имеющие проявления и последствия, не выходящие за пределы конкретной строительной площадки;

- *объектовые*, имеющие проявления и последствия, ограниченные пределами территории, примыкающей к строительству;

- *местные*, имеющие масштаб распространения в пределах населенного пункта, в том числе поселка, административного района, нескольких районов;

- *региональные*, охватывающие несколько областей.

С точки зрения принятия управленческих решений, которые необходимо реализовать по результатам идентификации и прогнозирования пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ, их следует разделить на:

- *норма* – нет необходимости в принятии решений и реализации каких-либо противопожарных мер поскольку отсутствуют нарушения правил пожарной безопасности производства строительных работ, нет предпосылок к возникновению и распространению пожара на прилегающие территории;

- *опасные* – необходимо принимать типовые (плановые) решения и осуществлять соответствующие меры по ликвидации нарушений правил пожарной безопасности на строительном объекте и ликвидации предпосылок к распространению пожара на прилегающие территории;

- *критические* – следует в срочном порядке принимать решения и реализовывать неотложные меры по ликвидации грубых нарушений правил пожарной безопасности на строительном объекте и исключению наиболее вероятных условий, способствующих распространению пожара на прилегающие территории;

- *катастрофические* – необходимо принимать экстренные решения и в безотлагательном порядке реализовывать весь комплекс мер по ликвидации грубейших нарушений правил пожарной безопасности на строительном объекте и ликвидации всех предпосылок к распространению пожара на прилегающие территории.

С точки зрения возможности прогнозирования пожароопасные ситуации целесообразно подразделять на:

- *прогнозируемые* – это ситуации, относительно параметров и состояния которых в будущем и (или) об альтернативных путях их

развития можно дать вполне определенное заключение, при этом горизонт прогноза соответствует временным нормативам ликвидации пожароопасной ситуации;

- *ограничено прогнозируемые* – это ситуации, относительно параметров и состояния которых в будущем и (или) об альтернативных путях их развития можно дать лишь вероятное заключение, при этом горизонт прогноза не укладывается во временные нормативы ликвидации пожароопасной ситуации;

- *не прогнозируемые* – это ситуации, относительно параметров и состояния которых в будущем и (или) об альтернативных путях их развития в принципе невозможно сделать какое-либо практически значимое заключение, при этом горизонт прогноза равен нулю.

Помимо этого, пожароопасные ситуации, возникающие при производстве строительных работ следует разделять по вероятным экологическим последствиям, а именно: загрязнению почвенного покрова, загрязнению поверхностных и сточных вод, атмосферного воздуха, разрушению животной и растительной экосистемы в результате возможного пожара и принятия мер по его тушения.

В итоговом виде обобщенная типология пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ, представлена на рисунке 1.

Дополнительная типология пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ. Ограниченность приведенной выше обобщенной типологии пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ, заключается в том, что она не привязана к уровням взрывопожарной опасности, к типу горючего материала, к рангу возможного пожара и к возможным причинам возникновения. Устраним эту ограниченность.

По уровню взрывопожарной опасности и в соответствии с [8] все пожароопасные ситуации следует разделить на пять категорий.

Категория А – взрывопожароопасные: к этой категории относятся ситуации, возникающие на производствах, в которых применяются горючие газы с нижним пределом воспламенения 10 % и ниже, жидкости с температурой вспышки до 28°C включительно при условии, что указанные газы и жидкости могут образовывать взрывоопасные смеси в

объеме, превышающем 5 % объема помещения; вещества, которые способны взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом; такими производствами являются многие окрасочные цехи, объекты с наличием сжиженных газов и т. д.

Категория Б – взрывопожароопасные: к этой категории относятся ситуации, возникающие на строительных производствах, в которых используются горючие газы, нижний предел воспламенения которых выше 10 %, а

также жидкости с температурой вспышки выше 28° С и до 61°С включительно или нагретые до температуры вспышки и выше; горючие пыли или волокна, нижний концентрационный предел воспламенения которых 65 г/м³ и ниже, при условии, что указанные газы, жидкости и пыли могут образовывать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема помещения; например, производства с наличием аммиака, с возможностью образования газовых взвесей древесной или другой горючей пыли.

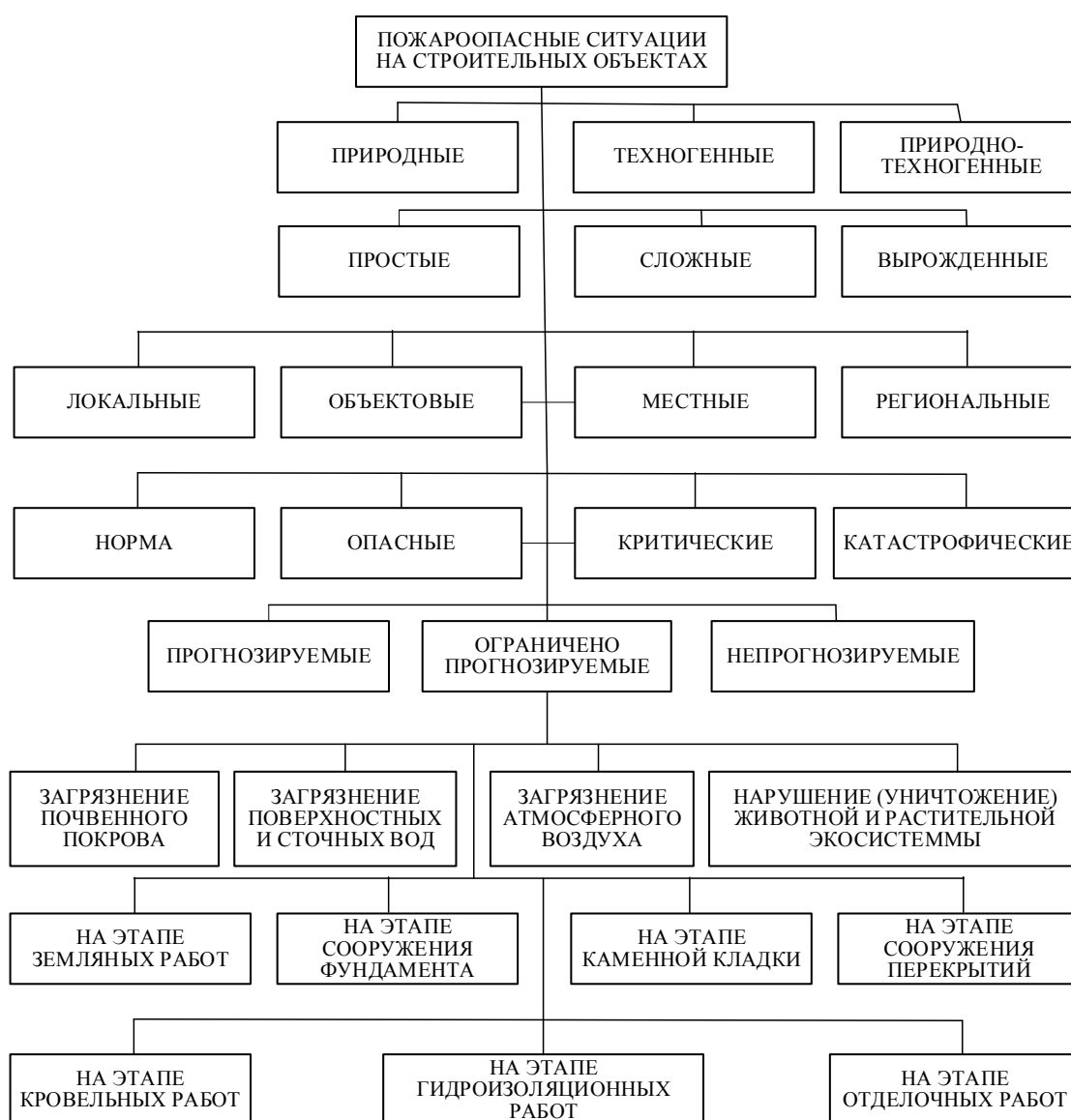


Рисунок 1. Обобщенная типология пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ

Категория В – пожароопасные: к этой категории относятся ситуации, возникающие на строительных производствах, в которых применяются жидкости с температурой

вспышки выше 61°С и горючие пыли или волокна, нижний предел воспламенения которых более 65 г/м³, твердые сгораемые вещества и материалы, способные только гореть,

но не взрываться при контакте с воздухом, водой или друг с другом.

Категория Г – к этой категории относятся пожароопасные ситуации, возникающие на строительных производствах, в которых используются негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, а также твердые вещества, жидкости и газы, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

Категория Д – это ситуации, возникающие на строительных производствах, в которых обрабатываются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии (цехи холодной обработки материалов и т. д.).

Категория Е – взрывоопасные: к этой категории относятся ситуации, возникающие на строительных производствах, в которых применяются взрывоопасные вещества (горючие газы без жидкой фазы и взрывоопасные пыли) в таком количестве, при котором могут образовываться взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема воздуха в помещении, и в котором по условиям технологического процесса возможен только взрыв (без последующего горения); вещества, способные взрываться (без последующего горения) при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом.

Указанные категории в значительной степени определяет требования к строительным сооружениям, их конструкциям и планировке, организацию пожарной охраны и ее техническую оснащенность, требования к режиму и эксплуатации. Поэтому вопрос отнесения пожароопасной ситуации к той или иной категории является исключительно важным.

Типология пожароопасных ситуаций по типу горючего материала так же имеет буквенную градацию.

Тип А – воспламенения твердых веществ.

Тип В – возгорания твердых веществ, подверженных плавлению и жидкостей.

Тип С – возгорания газообразных веществ.

Тип D – пожары, вызванные горением металлов.

Тип Е – возгорания на электроустановках.

Тип F – горения радиоактивных материалов их отходов и ядерных веществ.

Данная классификация играет важную роль для корректного выбора средств пожаротушения.

Типология пожароопасных ситуаций по рангу возможного пожара. Номер (ранг) пожара – условный признак сложности пожара, определяющий в расписании выезда необходимый состав сил и средств гарнизона, привлекаемых к тушению пожара. В зависимости от сложности пожара определяется количество задействованной техники и личного состава. Выделяют 6 рангов пожара:

№ 1. Поступило сообщение о задымлении или пожаре. На место вызова выехало 2 отделения на двух основных пожарных автомобилях (автоцистернах). Обнаружен пожар. Приступили к тушению.

№ 1-БИС. Подтверждено сообщение о пожаре. При нехватке сил и средств дополнительно запрашиваются в помощь ещё 2-х отделений из соседних районов. Всего на месте пожара работают 4 отделения.

№ 2. Подтверждено сообщение о пожаре. При большой площади горения, нехватке сил и средств, отсутствии водоисточников и других проблемах, запрашиваются дополнительно ещё 2 отделения из соседних районов. Всего на месте пожара работают 6 отделений.

№ 3. Подтверждено сообщение о пожаре, сложная обстановка, запрошены дополнительные силы. Обстоятельства, аналогичные № 2. Всего на месте пожара работают 10 отделений.

№ 4. Подтверждено сообщение о пожаре, сложная обстановка, запрошены дополнительные силы. На месте пожара работают 13 отделений.

№ 5. Подтверждено сообщение о пожаре, сложная обстановка, запрошены дополнительные силы. На месте пожара работают 15 отделений.

По причинам возникновения пожароопасные ситуации делятся на три основных группы. Условно их можно определить следующим образом:

1. Социальные:

- по вине человека или, как принято говорить, вследствие человеческого фактора, например, халатное отношение к работе с электрооборудованием и сложными приборами;

- самовозгорание может также относиться к социальным причинам, поскольку

происходит вследствие нарушения техники безопасности;

- поджог, в том числе совершаемый преднамеренно;
- использование неисправного или изношенного технологического оборудования;
- нарушение правил пожарной безопасности в быту и на производстве;
- бесконтрольное использование открытого огня и курение в местах, для этого не предназначенных;
- несанкционированное применение средств розжига огня несовершеннолетними.

2. Техногенные:

• взрыв или возгорания природного газа, иных веществ, находящихся в свободном естественном состоянии;

- изменение химических свойств большого объема находящегося на хранении вещества.

3. Природные:

- электрический разряд молнии;
- по причине стихийного бедствия, например, землетрясения или удара метеорита.

В итоговом виде дополнительная типология пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ, представлена на рисунке. 2.

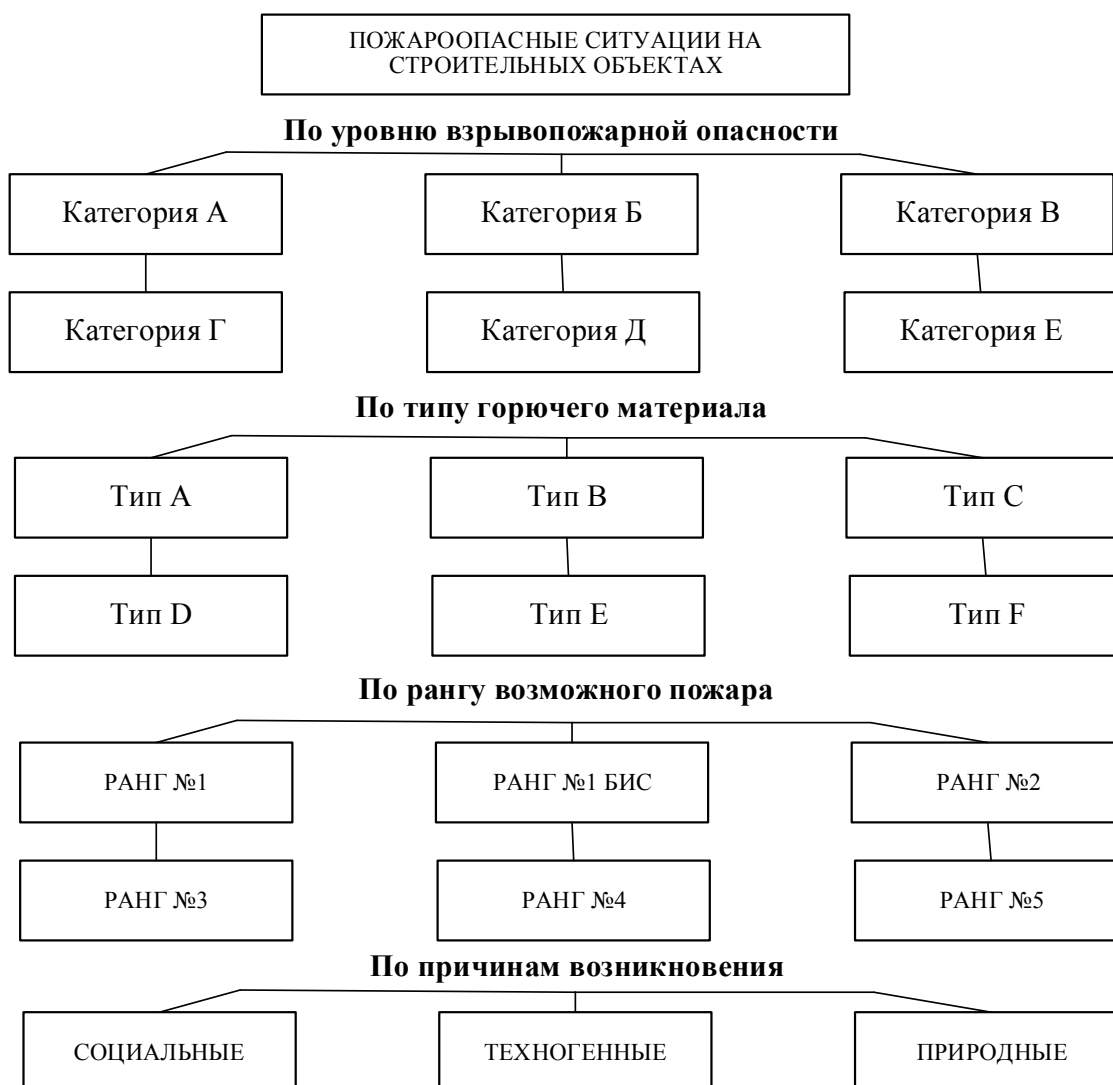


Рисунок 2. Дополнительная типология пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ

Выводы. В статье на основе анализа действующих нормативных документов произведена системная типологизация пожароопасных ситуаций, возникающих при производстве строительных работ. Разработано два класса типологий: обобщенная, дающая общее представление о пожароопасных ситуациях, и дополнительная, конкретизирующая общую типологию. Это проблемно ориентированные (целевые) типологии направленные, прежде всего, на решения задач создания компьютерных технологий идентификации и прогнозирования пожароопасных ситуаций в зоне производства строительных работ. Вместе с тем они могут быть полезны при решении следующих задач:

- экспертной оценки приемлемости и опасности видов строительной деятельности, связанных с возможными пожароопасными ситуациями, имеющими неблагоприятные последствия для окружающей среды;
- проведения процедуры противопожарного аудита, экспертизы и сертификации проектов организации строительства с точки зрения оценки пожарной безопасности и возможного ущерба окружающей среде;
- управления проектами организации строительства в части снижения пожарного риска при заданных ограничениях на затраченные ресурсы;
- ранжирования неблагоприятных последствий пожаров на объектах строительства;
- принятия решений по вопросам обеспечения противопожарной безопасности, в том числе на основе принятия правовых актов, распорядительных и нормативно-методических документов;

- формирования политики в области размещения новых и модификации существующих строительных предприятий, с точки зрения обеспечения пожарной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джери Д. Большой толковый социологический словарь. В 2-х томах / Д. Джери, Дж. Джери; Пер. с англ. Н. Н. Марчук. – М.: Вече, АСТ, 1999. – 450 с.
2. Олейник П. П. Организация планирование и управление в строительстве: Учебник / П. П. Олейник. – М.: АСВ, 2015. – 200 с.
3. Костюченко В. В. Организация, планирование и управление в строительстве / В. В. Костюченко, Д. О. Кудинов. – Ростов на Дону: Феникс, 2006. – 349 с.
4. Новосельцев В. И. Системный анализ: современные концепции / В. И. Новосельцев. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Воронеж: Кварта, 2004. – 320 с.
5. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
6. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (в новой редакции от 10.07.2012) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
7. Нормы пожарной безопасности «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией» (НПБ 110-03), утвержденные приказом МЧС России от 18.06.2003 № 315.
8. СНиП II-2-80. «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений».

TYOLOGIZATION OF FIRE-HAZARDOUS SITUATIONS AT CONSTRUCTION SITES IN THE INTERESTS OF CREATING COMPUTER TECHNOLOGIES FOR THEIR IDENTIFICATION AND FORECASTING

© 2022 I. V. Fursov

Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)

Based on the analysis of the current regulatory documents, a systematic typologization of fire-hazardous situations arising during construction works has been carried out. Two classes of typologies have been developed: generalized, giving a general idea of fire-hazardous situations, and additional, specifying the general typology.

Keywords: fire hazard situation, typology, construction, identification, forecasting.