

Определение принципов смыслового и формального управления в процессе мониторинга нормативно-правовой базы по обеспечению пожарной безопасности в Социалистической Республике Вьетнам

Ву Куанг Тханг

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, Москва

Аннотация: Статья рассматривает методы выявления смысловых и формальных ориентиров управления в мониторинге нормативной базы обеспечения пожарной безопасности Социалистической Республики Вьетнам. Исследование включает в себя глубинный семантический анализ, многоуровневые параметры безопасности, использование нейронных сетей и инновационные подходы к повышению эффективности системы пожарной безопасности на различных уровнях. Работа подчеркивает актуальность разработки методов и инструментов для определения уровней риска при отсутствии четких численных значений принимаемого риска в законодательстве.

Ключевые слова: глубинный семантический анализ, многоуровневые параметры безопасности, нейронные сети, мониторинг нормативной базы, пожарная безопасность, управление рисками, нормативное законодательство, инновации в области безопасности, пожарные инспекторы, Социалистическая Республика Вьетнам.

Актуальность темы

Необходимость совершенствования систем обеспечения защиты населения от проявлений и последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера обосновывается многими статистическими данными. За последние годы количество всевозможных чрезвычайных ситуаций в Социалистической Республике Вьетнам (далее СРВ) увеличилось втрое и составляет более 300 в 2022 году [1]. В многомиллионной стране, такой как СРВ, техногенные аварии могут возникнуть в различных сферах деятельности города: на различных объектах жилищно-коммунального хозяйства, транспорте, промышленных предприятиях, энергетических объектах и т. д. Это определяет актуальность инновационного развития современных автоматизированных систем раннего

выявления чрезвычайных ситуаций и оповещения в случае их возникновения (далее АСРВО) на потенциально-опасных объектах и объектах повышенной опасности в промышленности и строительстве. Можно отметить значительный рост альтернативных предложений инновационных продуктов в разных направлениях: охранная сигнализация, системы пожаротушения, системы контроля и управления доступом, системы охранного телевидения, интегрированные системы безопасности и т. д.

Конечно, соответствующее программное обеспечение должно быть разработано. Например, в Институте молекулярной медицины и медицинской биотехнологии Национальной академии наук Вьетнама (далее ИММСП НАН Вьетнама) созданы модели и программы, которые уже внедрены в европейскую систему предупреждения и сопровождения аварийного реагирования при радиационных авариях (система RODOS). К сожалению, в СРВ нет систем, которые могли бы имитировать различные техногенные процессы с их оценкой рисков. А Национальный ситуационный центр, разработанный для Совета национальной безопасности (далее СНБО) Вьетнама, до сих пор не введен в промышленную эксплуатацию [2]. Поэтому научной основой внедрения риск-ориентированного подхода в управление техногенной и экологической пожарной безопасностью с учетом их значимости как для каждого предприятия, так и для государства в целом должны стать высший приоритет в обществе [3]. Учитывая межсекторальный характер данной проблемы, необходимость использования знаний из различных областей науки, на наш взгляд, было бы целесообразно сформировать автоматизированную систему учета параметров нормирования требований к пожарной безопасности.

Цель статьи - выявление смысловых и формальных ориентиров управления для создания системы мониторинга нормативной базы обеспечения пожарной безопасности СРВ.

Источниковая база

Во всех сферах национального хозяйства необходимо строго соблюдать правила и инструкции по пожарной безопасности. Обеспечение пожарной безопасности на территории Вьетнама включает регулирование отношений между органами государственной власти, органами местного самоуправления и субъектами хозяйственной деятельности согласно законодательству Вьетнама, включая циркуляр № 06/2022/ТТ-ВХД о Национальном техническом регламенте QCVN 06:2022/ВХД о пожарной безопасности зданий и сооружений и другие нормативные акты центральных органов исполнительной власти.

В дополнение к чрезвычайному положению в связи с крупными бедствиями или опасными эпидемиями, в 2018 году Закон о национальной обороне предусматривает чрезвычайное положение в сфере обороны, а Закон 2004 года о Национальной безопасности обеспечивает чрезвычайное положение национальной безопасности. Аналогичным образом, в 2013 году были приняты Закон о предотвращении стихийных бедствий и борьбе с ними и Декрет № 160/2018/ND-CP 29 ноября 2018 года вводится чрезвычайное положение в связи со стихийными бедствиями. Одной из главных задач Государственной службы по чрезвычайным ситуациям Вьетнама является реализация государственной политики в области пожарной и техногенной безопасности.

Система пожарной безопасности в СРВ включает в себя комплекс социальных, организационных, научно-технических и правовых мер, а также силы и средства пожарной службы, направленные на предупреждение и ликвидацию пожаров [4]. Механизмы государственного регулирования процесса обеспечения пожарной безопасности в СРВ включают следующие ключевые элементы: систему органов исполнительной власти и набор

нормативных актов, которые регулируют структуру и функционирование этой системы.

Полную выборку исследования составили 220 документов по пожарной безопасности в СРВ по состоянию за 2011-2020 гг [5]. Все документы о наименовании содержат проверяемые требования, включая:

1. Законы, принятые Национальным собранием
2. Постановления Правительства
3. Циркуляры Министерства общественной безопасности Вьетнама
4. Национальные технические регламенты
5. Национальные стандарты.

Выборка исследования имеет четкую направленность по сфере принятия решений в сфере пожарной безопасности, включая сценарии решения задач предотвращения угроз. При использовании методов структурного анализа даже на примере первой группы (Законы СРВ), мы видим, что категоризация нормативно-правовых актов с целью выявления категорий применимости является нетипичной задачей, обработку которых может выполнить только специально созданная система.

В анализе нормативно-правовых актов мы находим проблему отсутствия четкой структуры, что затрудняет их типологическую классификацию [6]. Для эффективного выделения типологических признаков и последующего анализа должна быть предложена специальная матричная структура. Эта структура не только будет способна выявлять семы в текстах нормативных документов, но также должна обладать возможностью обработки больших объемов данных для более глубокого анализа.

Изложение основного материала

На основе проведенного анализа сделано вывод, что автоматизированная охранная пожарная система (АОПР) должна обеспечить поиск рационального варианта с учетом разноаспектных свойств;

формирование, совершенствование и систематизацию неформализованных и формализованных правил оценки; повышение ее достоверности; широту применения и практическую полезность. Разноаспектные направления оценки, прогнозирование перспективных путей совершенствования разработок, зависимость от будущих внешних и внутренних факторов воздействия и динамики научных и технических требований к автоматизированной системе регулирования и верификации объекта (далее АСРВО) обосновывают неизбежность поиска выхода из проблемы принятия решений в условиях неопределенности и рисков. Источник нивелирования последних, гарантирование качества и достоверности оценки - базирование на нормативных декретах. Системный анализ нормативно-правовых требований Республики Вьетнам построения АОРП определил целесообразность и даже неизбежность формирования и применения различных сценариев решения задачи. Построение каждого сценария определяется совокупностью весомых и разноаспектных факторов [7].

Укрупненная технологическая схема решения задачи в базовом сценарии подана с использованием смысловой формализации данных. В ней определены основные функции, информационные и организационные связи между ними. Множественное число критериев задается в пределах трех классификационных групп требований пожарной безопасности во Вьетнаме (по состоянию на 2022 г.) [8].

По результатам оперативных действий заполняется карта учета пожара, в которой фиксируются показатели состояния подразделений и объектов пожаротушения в виде переменных (табл. № 1).

Таблица № 1

Основные независимые переменные, учитываемые в карте учета пожара

№	Индикатор	Переменная
1.	Тип объекта	X1
2.	Наличие знаков и указателей по предотвращению пожара	X2
3.	Состояние системы электроснабжения	X3
4.	Состояние системы молниезащиты	X4
5.	Использование искрообразующего оборудования	X5
6.	Наличие акта экспертизы объекта	Нб
7.	Состояние системы водоснабжения для пожаротушения	X7
8.	Степень огнестойкости	X8
9.	Наличие правил противопожарной безопасности	X9
10.	Назначение УПА1 (система пожаротушения)	X10
11.	Назначение УПА2 (установка пожарной сигнализации)	X11
12.	Назначение УПА3 (система противодымной защиты)	X12
13.	Результаты УПА1 (система пожаротушения)	X13
14.	Результаты УПА2 (установка пожарной сигнализации)	X14
15.	Результаты УПА3 (система противодымной защиты)	X15
16.	Соблюдение правил по пожарной эвакуации	X16
17.	Соблюдение требований по использованию источников тепла	X17
18.	Соответствие требованиям по использованию электрооборудования	X18
19.	Наличие антистатической системы	X19
20.	Наличие системы водоснабжения для пожаротушения	X20
21.	Состояние тепловыделяющего оборудования.	X21
22.	Наличие системы блокировки дыма.	X22
23.	Наличие решений по пожарной эвакуации.	X23
24.	Прямой ущерб от пожара	X24
25.	Сопутствующий ущерб от пожара	X25
26.	Пожар может быть ликвидирован до прибытия аварийно-спасательных подразделений	X26
27.	Время сообщения	X27
28.	Использование ГДЗС	X28
29.	Количество ссылок ГДЗС	X29
30.	Суммарное время работы линий ГДЗС	X30

Таким образом, пожаротушение характеризуется совокупностью характеристик:

1. состояние объектов, на которых произошел пожар;
2. состояние подразделений, принимавших участие в оперативных действиях;
3. решения газодымозащитной службы (далее ГДЗС);

которые определяют ход процесса пожаротушения, в целом, и потери от пожаров, в частности:

$$y = f(X, C) \quad (1)$$

где y – характеристика потерь из-за пожара (например, потери времени, материальных или человеческих потерь); X – совокупность характеристик состояния объекта, на котором произошел пожар $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, где n – количество характеристик; C – набор ресурсов, которые необходимы для тушения пожара $C = \{c_1, c_2, \dots, c_t\}$, где t – количество типов ресурсов.

Данные параметры составили основу для семантического анализа НПА по пожарной безопасности СРВ. Безопасность – главная потребность каждого человека и главный фактор жизни общества. Надлежащее состояние безопасности в государстве должно поддерживаться соответствующими законодательными актами, имеющими обязательную силу [9]. Однако в СРВ это не так. Существуют значительные противоречия между требованиями закона и фактическими процедурами регулирования безопасности.

Например, согласно законодательству Вьетнама, государственный надзор должен осуществляться путем оценки рисков. Однако, в подобных текстах сложно выделить конкретные сценарии или ситуации, которые можно было бы отнести к рискам. Риски обычно связаны с конкретными деятельностью, обстоятельствами или явлениями, а наши тексты в основном описывают нормативные рамки.

Степень риска юридически становится общей характеристикой уровня безопасности во всех сферах безопасности: техногенной, промышленной, пожарной, безопасности труда, а также качества продукции предприятия. Это демонстрирует стремление государства присоединиться к Европейскому сообществу, в частности, его нормативно-правовой базе. Более того, определение ключевого понятия «риск» в данном законе дано в его европейском понимании, в отличие от ранее принятого законодательства, в том числе, в законе об объектах повышенной опасности: «Риск — это количественная мера опасности, определяемая функцией двух переменных — вероятности нежелательного события и величины ущерба от него». Для расчетов принимаются:

$$R = P \times U, \quad (2)$$

где R - риск; P – вероятность несчастного случая (нежелательного события); U – размер его последствий (ущерба).

Поскольку переменные P и U являются сложными случайными функциями многих переменных, R также является случайной величиной [10].

Поэтому задача контроля безопасности (мониторинга) должна быть представлена в виде алгоритма проверки случайной величины, которая является многомерной функцией вещественных переменных. К сожалению, нынешние алгоритмы управления безопасностью (риском) основаны на устаревших стандартах и прописаны в подзаконных актах и приказах центральных органов власти, согласно которым определяется уровень безопасности объекта при проведении экспертизы. Состояние оборудования, систем защиты или выполнение ведомственных правил определяется лицом (инспектором). Это никоим образом не соответствует новому законодательству, так как такая оценка проводится без учета реальных количественных оценок безопасности. Данная ситуация остро формирует проблему необходимости создания законодательных актов, разработки

алгоритмов контроля (мониторинга) безопасности на основе количественных методов. Логической становится теория о важности внедрения поэтапного глубинного семантического анализа аналогичного подходу, используемому в глубоком обучении нейронных сетей. Глубинный семантический анализ предполагает постепенное выделение смысла и структуры информации на разных уровнях анализа. Такой подход может быть полезен для разбора сложных текстов, в том числе, нормативных актов, и выделения ключевых элементов, структур и взаимосвязей между ними.

Идея о разделении параметров безопасности на различные уровни и их использования в семантическом анализе схожа с концепцией многоуровневых перцептронов и глубокого обучения [11].

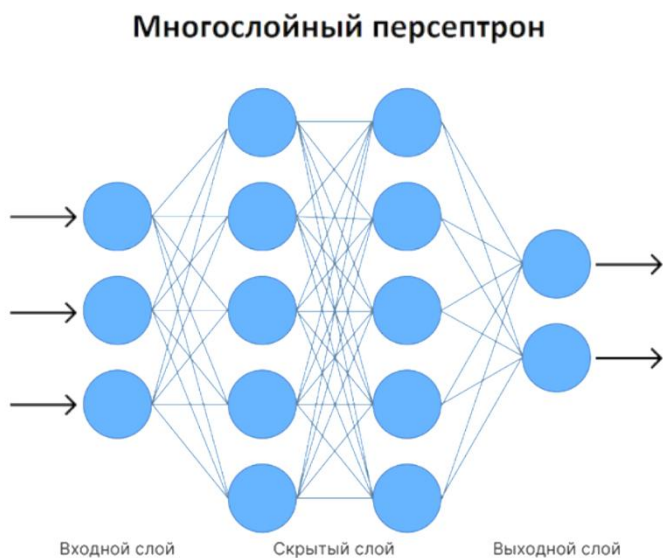


Рис. 1. Классический вид модели нейросети на основе перцептрона

Рассмотрим семантическую структуру построения модели нейронной сети для мониторинга нормативной базы обеспечения пожарной безопасности СРВ.

Многоуровневые параметры безопасности:

- *Уровень 1: Соблюдение норм и правил:* на этом уровне безопасность строится на строгом соблюдении установленных норм и правил.

- *Уровень 2: Заинтересованность в высоком уровне безопасности:* организация становится заинтересованной в создании более высокого уровня безопасности, чем требуют нормы.

- *Уровень 3: Повышение уровня безопасности:* организация активно ищет возможности для повышения уровня безопасности, превышающего стандарты.

1. Семантический анализ и слои:

• *Слой 1: Базовый синтаксический анализ*

Выделение ключевых слов и фраз, соответствующих требованиям норм и правил.

• *Слой 2: Семантическая интерпретация*

Интерпретация смысла текста на основе выделенных ключевых элементов.

• *Слой 3: Сегментация на уровни безопасности*

Разбиение текста на участки, соответствующие каждому из трех уровней безопасности.

• *Слой 4: Анализ целей и мотиваций*

Идентификация мотивации организации по достижению более высокого уровня безопасности.

2. Использование перцептрона:

• *Перцептрон на уровне 1:* обучение модели на основе соблюдения

норм и правил.

• *Перцептрон на уровне 2:* разработка модели, которая выявляет

заинтересованность организации в высоком уровне безопасности.

• *Перцептрон на уровне 3:* создание модели, которая определяет

стратегии по повышению уровня безопасности.

3. Реальность для семантического анализа:

- Этот подход реализуем в семантическом анализе, предоставляя системе более глубокое понимание текстов и их контекста.

- Важно учитывать, что для настоящей реализации такого подхода нужны большие и разнообразные обучающие выборки и тщательное обучение моделей.

Таким образом, использование многоуровневых перцептронов и слоев в семантическом анализе может повысить точность и глубину понимания текстов, способствуя выделению семантических структур, связанных с уровнями безопасности и их эволюцией в организациях.

Результаты и их обсуждение

Актуальной задачей является создание современного информационного обеспечения в сфере безопасности на основе данной концепции. Возможности новейших информационных технологий и соответствующих процессов принятия решений на их основе не реализованы в нашей стране ни в одной из сфер безопасности, кроме атомной отрасли, где это было сделано благодаря выполнению международных требований.

Однако, чтобы выстроить слои в нейросети, следует четко определить критерии категоризации для фильтрации на каждом этапе. При внедрении глубинного семантического анализа с уровневой структурой в систему пожарной безопасности, выделенный слой обретает уникальную функциональность, позволяя не только организациям подстраивать его под собственные требования и характеристики объектов, но также использовать этот же слой в повседневной работе пожарных инспекторов. Этот слой глубинного семантического анализа становится универсальным инструментом, который может быть адаптирован к различным потребностям и стать ключевым звеном в повышении эффективности системы пожарной безопасности на разных уровнях.

Внедрение высокотехнологичных методов, таких, как глубинный семантический анализ с уровневой структурой, в области инспекции объектов, особенно в контексте пожарной безопасности, предоставляет значительные преимущества и повышает актуальность данного подхода. Одним из важных аспектов этого инновационного слоя является его способность фильтровать не только общие семы в текстах нормативных актов, но и адаптироваться к уникальным характеристикам и требованиям конкретных объектов. Это делает его идеальным инструментом для инспекции конкретного объекта в рамках системы пожарной безопасности.

Актуальность этого подхода заключается в том, что он позволяет более детально анализировать источники рисков и уязвимостей на объекте, проводить более точную и дифференцированную оценку соответствия пожарным нормативам. Такой подход снижает вероятность упущения важных аспектов безопасности, что является критическим фактором в области предотвращения и борьбы с пожарами. Этот слой семантического анализа может служить эффективным инструментом для проактивного обнаружения потенциальных проблем и позволяет организациям оперативно реагировать на изменения в требованиях безопасности, обеспечивая высокий уровень защиты объектов и их посетителей.

Виды чрезвычайных ситуаций или чрезвычайных ситуаций по шкале воздействия классифицируются на 4 уровня: объектовые, местные, региональные, государственные [12].

Законодательство страны не устанавливает численных значений принимаемого риска. Мировые сообщества, такие, как Всемирная организация здравоохранения (далее ВОЗ) и Мировая организация по охране окружающей среды (далее МООС) рекомендуют следующие уровни: низкий риск — $R \leq 1 \cdot 10^{-6}$; допустимый риск составляет $1 \cdot 10^{-6} \leq R \leq 5 \cdot 10^{-5}$; высокий (терпимый) риск — $5 \cdot 10^{-5} \leq R \leq 5 \cdot 10^{-4}$; неприемлемым риском является $R \geq$

$5 \cdot 10^{-4}$. Поэтому сегодня необходимо разработать все атрибуты новой концепции: методы определения уровней риска на основе современных научных достижений, соответствующие модели, алгоритмы и программное обеспечение.

Выводы

Принятие такой философии безопасности требует реформирования органов государственного надзора, широкого внедрения информационных процессов, изменения образовательных программ и т.д. Процессы реформирования надзорных органов должны проходить одновременно с процессами реализации новой концепции. Только благодаря профессиональному моделированию, основанному на научных подходах, можно определить реальные риски опасности того или иного объекта, что позволит заранее принимать решения и реализовывать меры по снижению этих рисков.

В современных условиях обеспечения пожарной безопасности выявление и управление рисками является приоритетным направлением. Однако, в силу отсутствия четких численных значений принимаемого риска в законодательстве, становится крайне важным разработать эффективные методы и инструменты для определения уровней риска. Важность полученных результатов подчеркивается необходимостью обеспечения безопасности на различных уровнях: от конкретных объектов до государственного уровня. В условиях современного мира, где технологии и структуры общества постоянно развиваются, существует растущая потребность в глубоком анализе и понимании рисков, а также в применении передовых научных методов для их оценки.

Концепция основного фильтрационного слоя персептрона в данном контексте представляет собой современный и мощный инструмент для классификации рисков пожарной безопасности. Персептрон, как

искусственная нейронная сеть, способен обрабатывать сложные данные, выявлять закономерности и обучаться на основе опыта.

Литература

1. Брушлинский Н. Н., Соколов С. В., Присяжнюк Н. Л., Чьонг В. Х. Нормативное значение индивидуального пожарного риска как основа модели и алгоритма поддержки управленческих решений по обеспечению пожарной безопасности Вьетнама // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2023. № 2. С. 81-93.

2. Фам К.Х., Ле В.Х., Нгуен Д.Ф., Кйеу В.З. Совершенствование законодательства в области пожарной безопасности и аварийно-спасательных работ во Вьетнаме // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2021. № 1 (8). С. 408-412.

3. Сеферян Л.А., Морозов В.Е., Паневин А.А., Шищенко Д.А. Независимая пожарная экспертиза и оценка ущерба после пожара // Инженерный вестник Дона, 2019, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5578.

4. Luong K.V., Nguyen T.A. Establishing the Fire Fighting and Prevention Movement of Population in the Urbanization Period in Vietnam // International Conference on Pedagogy, Communication and Sociology (ICPCS 2019). 2019. С. 335-339.

5. Ву К.Т. Совершенствование системы национальных стандартов и технических регламентов в области пожарной безопасности во Вьетнаме // XII Международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2023» – М.: Академия ГПС МЧС. 2023. С. 7–10.

6. Hoang N.H. Preventing violations of law on fire prevention and fire fighting in Vietnam – theoretical and practice // European Journal of Humanities and Social Sciences. 2021. № 6. С. 101 – 107.

7. Козлов К.И. Нейронная сеть для обеспечения пожарной безопасности // Научно-технический вестник Поволжья. 2022. № 12. С. 222-224.

8. Шихалев Д.В. Оценка состояния пожарной безопасности объекта на основе мониторинга уровня безопасности людей // Проблемы техносферной безопасности: материалы международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. 2022. № 11. С. 217-221.

9. Зенкова И.Ф., Козырев Е.В., Сорокин В.А. Мониторинг показателей оценки программы профилактики в области пожарной безопасности // Пожарная безопасность. 2023. № 3 (112). С. 69-76.

10. Ичмелян А.Б., Вечтомов Д.А., Краснова Л.В. Современные технологии оценки соответствия объектов защиты требованиям пожарной безопасности // Технологии гражданской безопасности. 2022. № 2 (72). С. 63-68.

11. Нгуен В.А., Авдеенко А.М., Сатин А.П. Модель искусственного интеллекта для поддержки принятия управленческих решений с целью повышения эффективности профилактических мероприятий по предотвращению пожаров // Инженерный вестник Дона, 2024, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2024/9159.

12. Антонов А.Г., Зорина Е.А., Огарь Т.А. Оценка общественной опасности нарушения требований пожарной безопасности в уголовном законодательстве зарубежных стран // Вестник Пермского института ФСИИ России. 2022. № 2 (45). С. 17-24.

Reference

1. Brushlinskij N. N., Sokolov S. V., Prisyazhnyuk N. L., Chyong V. X. Pozharyi chrezvyčajnyje situacii: predotvrashhenie, likvidaciya. 2023. № 2. pp. 81-93.



2. Fam K.X., Le V.X., Nguen D.F., Kjeu V.Z. Pozharnaya i texnosfernaya bezopasnost: problemy i puti sovershenstvovaniya. 2021. № 1(8). pp. 408-412.
3. Seferyan L.A., Morozov V.E., Panevin A.A., Shishhenko D.A. Inzhenernyj vestnik Dona, 2019, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5578.
4. Luong K.V., Nguyen T.A. International Conference on Pedagogy, Communication and Sociology (ICPCS 2019). 2019. pp. 335-339.
5. Vu K.T. Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyx uchyonyx i specialistov «Problemy texnosfernoj bezopasnosti – 2023». M.: Akademiya GPS MChS. 2023. pp. 7–10.
6. Hoang N.H. European Journal of Humanities and Social Sciences. 2021. № 6. pp. 101 – 107.
7. Kozlov K.I. Nauchno-texnicheskij vestnik Povolzhya. 2022. № 12. pp. 222-224.
8. Shixalev D.V. Problemy texnosfernoj bezopasnosti: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyx uchyonyx i specialistov. 2022. № 11. pp. 217-221.
9. Zenkova I.F., Kozyrev E.V., Sorokin V.A. Pozharnaya bezopasnost. 2023. № 3 (112). pp. 69-76.
10. Ichmelyan A.B., Vechtomov D.A., Krasnova L.V. Texnologii grazhdanskoj bezopasnosti. 2022. № 2 (72). pp. 63-68.
11. Nguen V.A., Avdeenko A.M., Satin A.P. Inzhenernyj vestnik Dona, 2024, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2024/9159.
12. Antonov A.G., Zorina E.A., Ogar T.A. Vestnik Permskogo instituta FSIN Rossii. 2022. № 2(45). pp. 17-24.

Дата поступления: 22.03.2024

Дата публикации: 6.05.2024
