

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

**«Безопасность человека и общества: совершенствование системы
реагирования и управления защитой от чрезвычайных ситуаций»**

*Сборник материалов
V Международной заочной научно-практической конференции*

30 ноября 2021 года

Минск
УГЗ
2021

УДК 614.8.084 (043.2)

ББК 68.9

Б40

Организационный комитет конференции:

Пастухов Сергей Михайлович – начальник отдела науки и инновационного развития МЧС Республики Беларусь, канд. тех. наук, доцент;

Хасанов Ирек Равильевич – главный научный сотрудник ФГБУ ВНИИПО МЧС России, Академик Национальной академии наук пожарной безопасности, д-р. тех. наук;

Камлюк Андрей Николаевич – заместитель начальника Университета гражданской защиты, канд. тех. наук, доцент;

Иванов Юрий Сергеевич – первый заместитель начальника научно-исследовательского института пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций МЧС Беларуси, канд. тех. наук;

Яшеня Дмитрий Николаевич – начальник факультета подготовки руководящих кадров Университета гражданской защиты;

Арестович Дмитрий Николаевич – начальник кафедры управления защитой от чрезвычайных ситуаций Университета гражданской защиты, канд. тех. наук;

Ягодка Евгений Алексеевич – заместитель начальника учебно-научного комплекса – начальник кафедры надзорной деятельности учебно-научного комплекса организации деятельности Академии государственной противопожарной службы МЧС России, канд. тех. наук, доцент;

Машевская Оксана Владимировна – доцент кафедры банковской экономики Белорусского государственного экономического университета, канд. экон. наук, доцент;

Миканович Дмитрий Станиславович – доцент кафедры управления защитой от чрезвычайных ситуаций Университета гражданской защиты, канд. тех. наук, доцент

Безопасность человека и общества : совершенствование системы реагирования и управления защитой от чрезвычайных ситуаций» :
Б40 сб. материалов V Международной заочной научно-практической конференции – Минск : УГЗ, 2021. – 146 с.

ISBN 978-985-590-138-0.

Тезисы представлены в авторской редакции

УДК 614.8.084 (043.2)

ББК 68.9

ISBN 978-985-590-138-0

© Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Секция № 1 «Инновационные подходы в управлении предупреждением чрезвычайных ситуаций»

<i>Kamalova D.M.</i> Preventing soil deflation by increasing the cadastral valuation of agricultural land	6
<i>Kuznetsov M.V.</i> Theoretical and experimental studies of the conditions of occurrence and dynamics of natural disasters in order to overcome their adverse economic and environmental consequences	9
<i>Kuznetsov M.V.</i> Role of hydrogen emission from the earth's crust in geochemical processes and degradation of the ozone layer of earth's atmosphere	10
<i>Eshbaeva F.R.</i> New polymer additives to modification of building constructions	13
<i>Абдукадиров Ф.Б.</i> Предотвращение пожаров путем снижения горючести строительных материалов	15
<i>Абдукадиров Ф.Б., Касимов И.У.</i> Предотвращение разрушений деревянных конструкций обработкой огнебиозащитным составом	18
<i>Антошина Т.Н.</i> Модернизация IT-базы данных используемые для предупреждения чрезвычайных ситуаций	21
<i>Бабакулова Н.Б.</i> Предотвращение разрушений жилых домов повышением прочности бетона	23
<i>Бандолик Н.Н., Старосто Р.С., Новицкий Д.А.</i> Тенденции развития пожарных извещателей в Республике Беларусь	26
<i>Гринкевич К.Н., Бандолик Н.Н., Старосто Р.С., Шилов И.А.</i> Анализ эффективности использования дымовых пожарных извещателей	28
<i>Гунина Л.М., Калининская Е.А.</i> Интерактивные технологии обучения населения с применением модуля «Правила безопасности в экосистемах» Республиканского центра безопасности МЧС	29
<i>Кобяк В.В.</i> К вопросу о ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с распространением эпизоотий и эпифитотий	30
<i>Конорев Д.В., Сафонова Н.Л.</i> Анализ видов промышленных и бытовых отходов	32
<i>Конорев Д.В., Сафонова Н.Л.</i> Образование и повышение осведомленности населения для эффективной работы системы управления утилизацией отходов	34
<i>Кравцов А.Г., Бандолик Н.Н., Ракович В.В.</i> Значение систем пожарной автоматики в обеспечении пожарной безопасности	36
<i>Кравцов А.Г., Бандолик Н.Н., Цыдренков М.А.</i> Обзор системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре	38
<i>Кравцов А.Г., Бабеев В.В., Бандолик Н.Н., Старосто Р.С.</i> Анализ эффективности использования комбинированных пожарных извещателей	41
<i>Кравцов А.Г., Гараев Ю.В., Бандолик Н.Н.</i> Анализ эффективности работы точечных дымовых пожарных извещателей	42
<i>Кравцов А.Г., Дворкин А.Д., Бандолик Н.Н., Старосто Р.С.</i> Анализ эффективности работы точечных газовых пожарных извещателей	46

<i>Кравцов А.Г., Питкевич О.В., Бандолик Н.Н., Старосто Р.С.</i> Анализ современных извещателей пламени	48
<i>Кулешов М.М.</i> Сравнительный анализ экспериментальных методов оценки огнестойкости фасадов, выполненных с применением стеклянных изделий	50
<i>Махманов Д.М., Хакимов А.М.</i> Утилизация токсичных отходов масложиркомбинов разработкой присадок к смазочным материалам	52
<i>Мухамедов Н.А., Касимов И.И.</i> Новый стабилизатор из техногенных отходов для повышения прочности строительных композиции	54
<i>Османов Х.С., Пастухов С.М., Миканович Д.С.</i> Анализ чрезвычайных ситуаций на водохранилищах Азербайджанской Республики	57
<i>Османов Х.С., Пастухов С.М., Миканович Д.С.</i> Установление формы кривой свободной поверхности потока каскада гидроузлов на реке Курса Республики Азербайджан	59
<i>Палевуаниязова Д.А., Алимбетов А.А., Мухамедгалиев Б.А.</i> Разработка полимеров для снижения последствий экологического кризиса Арала	63
<i>Расулева М. А., Пулатов Я. А.</i> Совершенствование типов строительных конструкций и сырья, организационных принципов для своевременного обеспечения надежной защиты людей	65
<i>Садыг-заде У.А.</i> Принципы обучения населения к экстренным ситуациям	69
<i>Стодольник Д.А., Стриганова М.Ю.</i> О необходимости разработки комплекса организационно-управленческих мероприятий по оценке источников гидродинамических аварий	72
<i>Чешко Т.Н.</i> Влияние климатических изменений на лесное хозяйство Республике Беларусь	75
<i>Чешко Т.Н.</i> Влияние климатических изменений на частоту возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера по Республике Беларусь	78
<i>Чигина К.О.</i> Внедрение технологий дополненной реальности в музейное пространство	81

Секция № 2 «Актуальные вопросы реагирования и управления при ликвидации чрезвычайных ситуаций»

<i>Выговский Е.И., Шилов И.А.</i> Основные параметры управления газовым обменом на пожаре	84
<i>Выговский Е.И., Шилов И.А.</i> Способы проведения тактической вентиляции	85
<i>Дмитракович Н.М., Таныгин М.С.</i> Пути совершенствования пожарной аварийно-спасательной техники	87
<i>Дмитракович Н.М., Таныгин М.С.</i> Разработка концепции пожарного электромобиля для доставки личного состава и оборудования к месту ЧС	88
<i>Расулев А.Х., Мелибоев И.А., Эргашев Д.Р.</i> Современные технологии противопожарной защиты для эффективного тушения пожара при ЧС	88
<i>Романенко В.В., Шилов И.А.</i> Недопустимость разделения звена ГДЗС	91
<i>Сак С.П., Бурый Р.П.</i> Особенности тушения пожаров и ликвидации ЧС с участием электромобилей	95

<i>Сак С.П., Демидович А.Ю., Филипенко Р.Ю.</i> Особенности деблокирования пострадавших из электромобилей при дорожно-транспортных происшествиях	98
<i>Сак С.П., Кетрарь Н.А., Цвирко А.С.</i> Особенности действий газодымозащитников при проведении поиска людей в дыму (алгоритмы навигации)	100
<i>Сак С.П., Курский И.А.</i> Современные аспекты совершенствования учебно-тренировочных комплексов для подготовки газодымозащитников	103
<i>Титов Р.В., Сак С.П.</i> Совершенствование тактики тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях	107
<i>Хроколов В.А.</i> Проблемные вопросы определения рационального состава сил ГО	109

Секция № 3 «Финансово-экономические и гуманитарно-правовые аспекты управления защитой от чрезвычайных ситуаций»

<i>Kuznetsov M.V.</i> Use of fiberglass sorbents to prevent emergencies and ensure the safety of people in coal mines	113
<i>Kuznetsov M.V.</i> Use of high-temperature reactions to solve environmental protection problems associated with contamination of chlorine-containing aromatic compounds	115
<i>Kuznetsov M.V.</i> Use of high-temperature reactions to solve the problems of protecting environment from contaminations by radioactive waste	116
<i>Panjiev U.R., Mukhamedgaliev B.A.</i> Synthesis and characterization of new ionits for decision of the problems peelings sewage	118
<i>Rakhimboboeva M.Sh., Muminov Yu.A.</i> Change in the strength of forest-containing soils under the influence of moisture	121
<i>Волжанина А.В.</i> Использование приемов коммуникативного метода при обучении иностранному языку в вузах системы МЧС России	123
<i>Ешбаева Ф.Р.</i> Эффективный способ снижения пожаров-взрывов заправочных станции и складов нефтепродуктов	125
<i>Кравцов А.Г., Основина Л.Г., Мальцевич И.В., Старосто Р.С.</i> Охрана труда при выполнении геодезических работ с использованием лазерных инструментов	128
<i>Кравцов А.Г., Женевская В.Ю., Бандолик Н.Н.</i> Нормативные требования в области проектирования аспирационных дымовых пожарных извещателей. Мировые тенденции	134
<i>Кравцов А.Г., Основина Л.Г., Мальцевич И.В., Старосто Р.С.</i> Безопасность геодезических работ при строительстве дорог	136
<i>Кравцов А.Г., Анищенко А.А., Основина Л.Г., Старосто Р.С.</i> Роль специалистов охраны труда в области пожарной безопасности предприятий	140
<i>Кузьминич А.А., Булва А.Д.</i> К вопросу повышения устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени	142
<i>Турок А.В., Кобяк В.В.</i> К вопросу о необходимости усовершенствования оценки эффективности деятельности подразделений по чрезвычайным ситуациям по направлению оперативно-тактического блока	144

Секция 1

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

PREVENTING SOIL DEFLATION BY INCREASING THE CADASTRAL VALUATION OF AGRICULTURAL LAND

Kamalova D.M.

Assistant Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering

Land is a unique and irreplaceable natural resource. Therefore, it is always in the center of the interests of human society, which are «grouped» around the distribution, redistribution, use and restoration of its useful consumer properties, norms and rules of its possession and use. The earth is both a natural «body» and an economic resource. Land resources for all humankind, at all times of its existence, are the most important object of its existence, an object of material reality, a capital asset [1].

The transition of the Republic of Uzbekistan to a tough market economy required an accelerated transformation of all spheres of socio-economic life, including in the field of land relations. The structure of land resources and the system of land legal relations that took shape in Soviet times in the new market conditions could not ensure the effective use of huge land assets Of the Republic of Uzbekistan with a total area of 0.8 million hectares, which objectively required their reform and the creation of conditions for the lawful transition of land plots to effective economic entities capable of increasing the productivity of land and preserving the environmental friendliness of the natural environment. In market conditions, the role of cadastral valuation of land plots is increasing as an important tool for regulating land and property relations and its impact on the efficiency of land use [2].

Land plots are unique in their natural, technological characteristics and location, inimitable and irreplaceable as an alternative. It is not possible to justify the approaches in determining their value in full, and therefore the techniques of typing and comparisons are used. However, at the same time, «details» and «specific signs» are not always taken into account. Namely, the «details» often conceal significant substantive signs of a qualitative nature that manifests itself in the process of managing the land.

These points are important for all subjects of land tenure and land use. In addition, their number is measured in tens of thousands of agricultural organizations, farms, about 5 million garden plots. There are over 2 million plots in the household sector of the population. The cadastral registration of lands affects the vital interests of more than 12 million Uzbek families, along with farms and agricultural enterprises. The transition to the cadastral base of land taxation affects the complex

of financial, economic, regulatory and legal, and with them the political aspects of land relations.

In the Republic of Uzbekistan, the farming sector of land management is still in its infancy. Its assessment and relationship in the process of applying the estimated results is extremely important for the organization and stable development of this important sector of the agro-economy. Of the 150,000 registered farmers, almost half of their total number has ceased or temporarily suspended agricultural activities. Lack of regulation of land is one of the reasons for the unfavorable situation in the farming sector.

In modern Uzbek agriculture, there are several tens of thousands of agricultural cooperatives, joint stock companies, limited liability companies, state and municipal unitary enterprises, educational and research institutions. Land relations in their sectors are different, but for all they are very important in terms of the validity of their land assets. In terms of area, they are much larger and natural forage lands occupy a significant place in their composition.

Their condition turned out to be extremely neglected, their fertility was undermined, and many of them are no longer capable of forage reproduction. Accounting for their value is specific, complex and in most cases formal, significantly overestimating the total value of the lands of agricultural enterprises.

In the composition of land plots, six types of economic purposes are identified, the assessment of which is tied to the first type, to agricultural land directly.

Lands are valued based on the specific indicator of the cadastral value of agricultural land, or their minimum or average value. Overestimation of this indicator in their quantitative determination leads to an excessive overestimation of the value of the entire land area and excessive taxation of a business entity.

The accumulated experience allows us to take another significant step in improving the approaches and methods of substantiating the cadastral value of land, which is very important in the course of updating the cadastral valuation at a new stage of the scientific substantiation of valuation in the constituent entities of the Republic of Uzbekistan and municipalities.

Many works reveal the multifaceted aspects of land tenure, land use and state regulation of effective land management, taking into account the balance of interests of the subjects of market interaction, the preservation and increment of the value of land, as an irreplaceable and limited resource of increasing national economic and human significance.

In a post-industrial society, the impact of urbanization of society, chemicalization and modernization of economic processes, and radiation pollution of many agricultural areas on land is sharply increasing.

Assessment of the ecological state of agricultural land is becoming more and more relevant in many aspects of human life, his environment, and the ecological purity of food.

To achieve this goal, the following tasks were set and solved – to reveal the natural evolution of theoretical approaches and methods of substantiation in determining the value of agricultural land in the process of developing the agrarian theory and methodology for assessing land plots as a special commodity of the land

market and a specific capital asset, to substantiate the continuity of scientifically grounded assessment methods and their adaptation to the needs of market management for earth; – to substantiate methods for assessing the cost of lease rights and rent for land, which is important in the development of mortgages, taking into account the increasing role of the environmental factor of land use; – to determine the tendency of the relationship and complementarity of market and state-regulatory approaches to substantiating the cadastral valuation of agricultural land from the standpoint of balancing the interests of land users and state-municipal budgets; – to argue the need for timely withdrawal from agricultural use of excessively contaminated (chemically and radiation) lands on the basis of their assessment; – to substantiate the effectiveness of mortgages based on the pledge of the cost of lease rights to a land plot, as one of the most effective investment instruments.

In the course of the research, scientific methods of historicism, dialectical disclosure of contradictions, a systematic approach, monitoring observations, computational and constructive, economic and mathematical modeling, comparative analytical, method of analogies, etc. were used.

The main means of agricultural production in the market conditions of economic activity, as well as well as regulatory legal acts of the Republic of Uzbekistan, Scientific novelty of the results – theoretical approaches and methods for determining the value of agricultural land are disclosed, among them the priority of the analog-comparative approach in determining the value of land plots and substantiating the role of the rental approach as market relations develop. Specifies the specifics of substantiating the cadastral valuation of plots: in the segment of the slowly emerging land market of agricultural land – the state-normative approach to accounting for land rent and capitalizing it at the rates of deposits, with an increasing consideration of the role of the environmental factor as the solvent needs for environmentally friendly products increase.

A method for quantitative accounting of the ecological state of land plots in the cadastral valuation has been developed, substantiating the need to exclude from the category agricultural lands that are excessively contaminated and have lost their fundamental features as the main factor in the production of useful agricultural products.

The practical significance of the research lies in the results, which have a certain theoretical and practical significance in the process of updating the market and cadastral valuation of land in order to obtain a more substantiated instrument for regulating land relations in taxation and lease of land.

The implementation of generalizations and conclusions is aimed at overcoming difficulties in a number of agricultural sectors and at its accelerated modernization as an important area of the national economy. The developed methodology for quantitative accounting of the impact of environmental factors on the value of agricultural land can be used to adjust the cadastral value of agricultural land in the Republic of Uzbekistan.

The provisions developed in the work are used in the educational process at the Department of Geodesy, Cartography and Cadaster of the Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering.

REFERENCES

1. Raximov V.R. Geodesy and cadaster. Tashkent: FAN, – 2016. – 294 p. – 34-38 p.
2. Kochkarov S.M. The basic of an engineering geodesy. Tashkent: – TAESE. – 2011. – 328 p. – 29036 p.

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDIES OF THE CONDITIONS OF OCCURRENCE AND DYNAMICS OF NATURAL DISASTERS IN ORDER TO OVERCOME THEIR ADVERSE ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES

Kuznetsov M.V.

All-Russian Research Institute on Problems of Civil Defense and Emergencies of Emergency Control Ministry of Russia (EMERCOM), Moscow, Russia

Every year natural disasters of various kinds (such as earthquakes, volcanic eruptions, meteorite explosions, etc.) lead to the significant negative consequences for people and the economy. The awareness in society of the needs to predict, prevent, or, at very least, reduce the consequences of negative impacts of these natural phenomena on the anthropogenic environment. Despite of that, at present, general approaches to the modeling of natural disasters under laboratory conditions from the point of view of modern methods of physics of combustion, explosion and detonation are still not formulated.

The creation of such models will allow predict the negative impact of the above mentioned factors, reduce and even prevent it. Besides that, the development of natural phenomena models at the laboratory level will allow us to formulate a new direction in the science describing natural disasters, based on the introduction of theoretical and practical approaches to the physics of combustion, explosion and detonation into this field of science. In the future, based on the results obtained, model stands will be designed and created for the implementation of the developed models of natural disasters in the laboratory conditions. With their help, it is planned to conduct model experimental studies of the patterns of natural disasters. All the theoretical and experimental studies will be carried out taking into account the concept of «steam explosion» formulated to date, which includes both volcanic eruptions and meteorite explosions in the dense layers of atmosphere and explanations of prerequisites for the formation of earthquakes. The critical values of the discharge pulse duration, the rate of heating of the object and the amount of thermal energy «injected» into the object will be also determined; the critical value of overheating of the object above the boiling point necessary for explosion will be determined; the dynamic characteristics of explosion will be measured, the mechanisms of initiation, the propagation velocity of superheated mass boiling wave and the time of explosion were also established; the parameters of acoustic emission pattern were established and the pressure fields in the shock wave were measured; the molecular dispersion of the object during explosion, i.e. the sublimation mechanism of explosion, was confirmed. Eventually, data that will form the basis for constructing a thermal and gas-dynamic theory of “steam explosion” will be obtained.

Based on the analysis of all the collected materials and results of experiments, formulation of the prerequisites for a new direction in the science of natural disasters will be carried out on the basis of introduction of concepts, methodology, terminology and approaches of combustion, explosion and detonation physics into this area of knowledge. In addition, it will make a contribution to the development of one of the branches of geological science – geotectonics, since on the basis of ideas regarding the explosive decays in the earth's crust (polymorphic transformations), it will be possible to predict both the appearance of earthquakes themselves and to talk about the nature of their development and possible consequences. And, after the development of relevant statistical data, it is planned to monitor natural disasters in a continuous mode on the basis of specially written computer programs.

ROLE OF HYDROGEN EMISSION FROM THE EARTH'S CRUST IN GEOCHEMICAL PROCESSES AND DEGRADATION OF THE OZONE LAYER OF EARTH'S ATMOSPHERE

Kuznetsov M.V.

All-Russian Research Institute on Problems of Civil Defense and Emergencies of
Emergency Control Ministry of Russia (EMERCOM), Moscow, Russia

The role of fluids in the processes of physico-chemical evolution of rocks of the Earth's crust and mantle is well known [1]. In presence of fluid phase, reactions occurring between substances forming minerals are accelerated by orders of the magnitude, the growth and dissolution of mineral grains are intensified, as well as melting processes and polymorphic transformations, which significantly affects the development of various types of deformations and recrystallization phenomena in mineral aggregates. At the same time, the reverse process – catalytic effect of rocks and minerals on chemical reactions between the fluid components is an almost unexplored area of geochemistry of fluid-mineral interactions. However, the statement about essential role of catalytic mechanisms in the processes of chemical transformations of fluids during their filtration through the massifs of rocks of the Earth's crust has the following good reasons:

- Rocks based on SiO_2 and Al_2O_3 oxides modified with catalytically active «metallic» components are analogous to traditional catalytic systems used in industrial technologies;
- Temperature and baric conditions of the existence of fluid flows in the Earth's crust are favorable for the implementation in natural conditions of many industrially important catalytic processes developed by people;
- Fluid components, such as H_2O , CO_2 , CO , CH_4 , H_2 , N_2 , SO_2 , NH_3 , should be considered as components of the feedstock for the catalytic generation of a wide range of products of their transformations.

The results of analysis of possible routes of catalytic transformations of fluids in the Earth's crust indicates the reality of implementation in geological conditions of processes similar to industrial technological processes, such as:

- Synthesis of hydrocarbons and their oxygen-containing derivatives as a result of H_2O , CO , CO_2 , H_2 reactions by a mechanism close to the Fischer–Tropsch process of synthetic fuel production known in technological practice (possible mechanisms of abiogenic, reproducible formation of hydrocarbon deposits in terrestrial conditions);
- Catalytic pyrolysis of heavy hydrocarbons (oils), known in oil refining technology as catalytic cracking, platforming, reforming;
- Chemical reactions of hydrocarbons with the formation of solid carbon, that is, processes of «carbonation» of the catalysts;
- Catalytic synthesis of ammonia from H_2 and N_2 , known in applied catalysis as Haber's synthesis.

This report offers experimental evidence of the reality of occurrence of a catalytic reaction of steam conversion of CH_4 with the formation of hydrogen in the rocks of the Earth's crust on natural catalysts, a reaction known in technology as the process of obtaining «synthesis gas». To substantiate the hypothesis put forward, an experimental study of the catalytic activity of serpentinite (a widespread rock of the Earth's crust) in relation to the reaction of steam conversion of methane – reaction of the formation of «synthesis gas», was conducted [2]. CH_4+H_2O fluids are one of the most common types of fluids in the lithosphere. Serpentinite, both in its composition ($MgO-SiO_2$ – base doped with catalytically active components Fe, Ni, Cr) and in structure (thin-fiber, thin-porous matrix) is a very close analogue of artificial catalytic materials traditionally used in industrial catalysis.

A sample of massive lizardite-antigorite serpentinite from the Bogorodskoye deposit (Southern Urals) was used in the experiments. In addition to the serpentine polytypes, the sample contained chromite and magnetite. It is important to note that the serpentinite sample was not subjected to any pretreatment, in addition to crushing. In the experiments, a granulometric fraction of 0.5-0.7 mm of crushed rock was used. The experiments were carried out on a flow-through catalytic reactor made of quartz glass. The loading volume of serpentinite catalyst into the reactor vessel was 5.3 cm^3 with a height of catalytic layer of 1 cm. The volume flow rate of methane ($20\text{ cm}^3/\text{min}$) was regulated by an automatic flow meter, and the water content in the flow was maintained by changing temperature in the bubbling element (calibration of this parameter was carried out by the loss of water from the bubbling element). The volume ratio of steam/methane at the entrance to reaction zone was from 8/1 to 10/1, the linear filtration rate of the reaction stream through the catalytic layer was 0.5-0.6 cm/sec., and the contact time of reaction stream with the catalyst layer was 1.5-2.0 sec. The experiments were carried out at atmospheric pressure in the temperature range 500-850°C. Heating and temperature control in the zone of catalytic reactions was carried out using an electric heating device with thermocouple control. Content of components at the reactor inlet and transformation products at the reactor outlet was determined using Crystal-5000 chromatograph.

During the experiments, it was found that conversion of CH_4 to H_2 increases with temperature and at 825°C is 14%. Conversion of methane to CO and CO_2 at the same temperature is 3% for each component. An unexpected result of experiments was the qualitative detection of alcohols CH_3OH and C_2H_5OH in the conversion products, which are not formed in the technological processes of steam conversion of methane on standard catalysts. It is impossible to exclude the presence of more complex oxygen-

containing hydrocarbons in the experimental products. Based on the results obtained, it can be stated that serpentinite has satisfactory qualities as a catalytic material in relation to the process of steam conversion of methane. Under conditions of very short contact times of the fluid water-methane flow with this rock, sufficiently high degrees of CH₄ conversion into hydrogen- and oxygen-containing compounds have been recorded.

From the geochemical point of view, it can be assumed that such fluid transformations can occur, in particular, during high-temperature hydrothermal changes in the ultrabasic rocks of ocean bed in the areas of active volcanism. It cannot be excluded that they may accompany the formation of kimberlite pipes. Serpentine is the main component of bulk of kimberlites, and the eruption temperatures of kimberlite magma near the surface reach temperatures of 800-900⁰C. Indeed, intense flows of H₂ and CH₄ (up to 105 m³/day), as well as the presence of hydrocarbons, were recorded in the wells of some kimberlite pipes of Yakutia, for example, the “Udachnaya” pipe.

The results of proposed studies may be promising in relation to the development of ideas regarding the mechanisms of ozone layer degradation in the Earth's atmosphere. Until recently, the main cause of ozone depletion was called anthropogenic factor – emissions of aerosols of freons into the atmosphere. However, an alternative concept was put forward in [1], according to which the main role in the destruction of ozone is assigned to hydrogen rising from the bowels of Earth. Catalytic transformations of fluids on the rocks of Earth's crust should be considered as a real mechanism for the formation of additional hydrogen and its emission from the lithosphere into the atmosphere and hydrosphere [2, 3].

The experiments conducted encourage systematic studies of the catalytic properties of a wide range of rocks of the Earth's crust in relation to various routes of chemical transformations of fluid components, as well as the undoubted prospects of a little-studied direction in geochemistry – «catalytic geochemistry». The development of catalytic concept in geochemistry has an important practical component. It is possible that, based on the results of studying catalytic properties of various rocks of the Earth's crust, prospects of industrial extraction of the most catalytically active rocks as an effective alternative to expensive synthetic catalytic materials will be established. In the near future, it is planned to use serpentinite and other rocks (in particular, «gabbro») as catalysts by introducing a catalytic unit directly into the fuel path of engine when solving an important practical problem of converting engine construction to the hydrogen-containing fuel in order to increase the efficiency of engine and improve its environmental characteristics.

REFERENCES

1. Syvorotkin V. L., Deep degassing of Earth and global catastrophes. – Moscow: Geoinformcenter LLC. 2002. – 250 P.
2. Barelko V.V., Safonov O.G., Bykova N.V., Dorokhov V.G., Bykov L.A., Yapaskurt V.O., Schapovalov Yu.B. Vapor conversion of methane on serpentinite: An example of a heterogeneous-catalytic mechanism of fluid transformation in the Earth's crust // Doklady Earth Science. 2013. V.453. – P. 1213-1217.
3. Barelko V.V., Kiryukhin D.P., Safonov O.G., Kuznetsov M.V. Chemical transformation: beyond the usual // Science in Russia. 2014. №6. – P.25-31.

NEW POLYMER ADDITIVES TO MODIFICATION OF BUILDING CONSTRUCTIONS

Eshbaeva F.R.

Tashkent Institute of Architecture and Construction. Republic of Uzbekistan

Today, with the development of the construction industry, the demand for cement is also increasing. In increasing the volume of construction, cement is one of the resources available at the price of finished objects is achieved through cost reduction due to the use in the construction of modern high-quality building materials and products with lower energy consumption and with improved characteristics. Of particular importance is the production of effective cements based on industrial waste. On a global scale, special attention is paid to the development of new compositions of cements that increase the fire resistance of building structures and the most important task of research in this direction is the development of compositions based on industrial waste for Portland cement.

In the Republic of Uzbekistan, large-scale measures for the production of high-quality cements are carried out, aimed at meeting the demand for cement, modernization of the economy and the creation of new production capacities are achieved. The Strategy for the Development of the Economy of the Country defines the tasks «development of production sectors, modernization and diversification of industry, in practice, apply methods of low-energy-saving technologies, production, modernization and diversification of industry, in practice, apply methods of low-energy energy-saving technologies, the development of the cement industry, the manufacture of import-substituting and export-oriented products». In this matter, scientific research aimed at the development of new compositions of composite additives based on industrial waste and new compositions of effective cements with their use is of great importance. Fire resistance is the ability of building structures to limit the spread of fire, as well as maintain the necessary performance at high temperatures in a fire [1].

Heat-resistant concrete is a special type of material that, under the influence of high temperatures, is able to maintain its own physical and mechanical characteristics within established limits. Heat-resistant mixtures are successfully used in all areas of industrial construction, in no way inferior to small-sized refractory materials. For example, heat-resistant concrete GOST 20910–90, in comparison with conventional refractory materials, do not need special preliminary firing. Heat treatment (firing), heat-resistant concrete, takes place during the first heating of the finished structure, at the time of the start-up of the thermal unit [2].

Data on the limits of fire resistance and fire spread are used in the design of buildings and structures. The latter, according to regulatory documents, are divided by degree of fire resistance into five groups. For them, the required limits of fire resistance (minimum) and the spread of fire (maximum) of the main building structures are established. Depending on their type, the indicated limits of fire resistance vary from 0.25 to 2.5 hours, the limits of the spread of fire from 0 to 40 cm. The increase in fire resistance is achieved by fire protection methods.

To improve the structure of the cement composition and increase the strength of structures, mineral components (battled magnesian or fireclay bricks, andesite, blast-furnace granulated slag, loess like loam, fly ash, etc.) are added to the binder, which have the necessary fire resistance. When heating reinforced concrete structures, destructive processes occur not only in cement binders, but also in the used aggregates. The occurrence of these reactions is explained by the uneven thermal expansion of the mineral aggregates. Therefore, you need to carefully approach the issue of choice of aggregates for a particular brand of heat-resistant concrete. We conducted studies to determine the possibility of the integrated use of mechanically chemically activated additives of the BNB series based on the ash and slag of the Polymer-gels (thermal power plant) and the phosphogypsum waste of Navoi-Azot OJSC.

The SO_3 content is 21.89% and 13.36% in BNB-1 and BNB-2, respectively, the results of chemical analysis of the mechanically chemically activated additives of the BNB series indicate the possibility of their use as active mineral additives, and possibly a setting time regulator in return gypsum stone for fire-resistant and heat-resistant cements, concrete and building structures. The chemical activity of the mechanically chemically activated additive «BNB» in the absorption of lime was 54.5 mg, which corresponds to the minimum permissible activity characteristic of the group of artificial (technogenic) aluminosilicate hydraulic additives. Therefore, the BNB additive is a chemically active mineral additive, and is classified by its origin (manufacture) as an artificial additive of technogenic origin, acidic in chemical composition, and hydraulic in chemical activity.

Despite the presence of many modern and interesting construction solutions with the “BNB-1” on the basis, traditional monolithic flat still has numerous followers. This is caused by a few different reasons. Primarily, when building home flat and flooring, there is no need to use heavy equipment. Besides, construction materials necessary for building it can be acquired without problems – steel bars and concrete can be bought easily, while planks can be later used to build the roof. Furthermore, monolithic flat can be built in a variety of shapes, also including atypical, with the “BNB-1”. That and it is not too thick (from a few to a dozen or so centimeters) and is characterized by good acoustic and thermal insulation characteristics. If it is building according to the best construction practices, reinforced concrete flooring forms a smooth and even surface on both sides that is the floor and the ceiling. Unfortunately, they also have some disadvantages. Primarily, they are relatively heavy and building them is labor-intensive with the “BNB-1”, since they require full formwork and complicated reinforcement, constructed by a professional. Furthermore, there should be no stoppages during the works – after setting up the formwork and reinforcement with the “BNB-1”, concrete should be poured immediately, of course while remembering to vibrate and cure it properly. Unassisted construction with the “BNB-1” of such flooring is impossible and thus help of excellent professionals should be employed during the mentioned works.

The additive «BNB-1» was introduced into the raw material charge taking into account the content of 8.56% SO_3 . It has been established that in the presence of “BNB-1” additive, the grind ability of mixtures is increased compared to grinding clinker PC with 5% gypsum stone: with a constantly fixed time (40 min), the fineness of grinding cements with “BNB-1” determined by the residue on sieve No. 008,

varies within (2-6)% compared with 10% of the remainder of PC-D0. Cements with the addition of “BNB-1” meet the requirements of GOST 10178 on the content of SO₃ (2.33-3.80%), because for ND, the optimal SO₃ content in the PC should be at least 1.0% and not more than 4.0% by weight. The rates of initial reactions of cements with the addition of “BNB-1” with water are little different from the rates of reactions of a non-additive PC. The process of starting the setting of cements PC-F15, PC-F20, PC-F 25 is extended by (15-30) min.

Constructions with a new fire additive all over the world rely on concrete as a strong material that provides fire safety and is easy to handle. It can be found in almost all building types – residential, oil and gas reservoirs storage, multi-flat and even in municipal infrastructure. Despite its wide range of use, many of its users still do not know about the fire materials with the “BNB-1” directly connected to ensuring the endurance and high quality of concrete. The term “concrete strength class” means the endurance of concrete against compression, no more, no less. It determines the amount of stress the material can take. Concrete strength is determined by measuring the crushing strength of cubes or a cylindrical sample made from a pre-prepared mixture. After the measuring and strength determining, concrete is assigned a strength class.

Based on the studies, a technology has been developed to produce effective composite additives from industrial waste - a mechanically-chemically activated mixture of ash from the Polymer-gels+ phosphogypsum. Taking into account the double effect on the cement of the mechanically chemically activated mixture polymer-gels “BNB-1” in the amount of 15-20% as an active mineral additive and a regulator of setting time instead of natural gypsum stone, its large-scale introduction is recommended.

REFERENCES

1. Mamedov T.G. Some problems of modification betons for heat resistance of concrete. Readings of A.I. Bulatov: Materials of III-International scientific and practical conference (on March 31, 2019) in 5 vol.4: Chemical technology and ecology in the oil and gas industry. Conference bulletin Krasnodar (Russia), 2019. – P-34-37.
2. Basin B.U. Fire resistance and heat resistance betons. Moscow. 2014. – P-340.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПОЖАРОВ ПУТЕМ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Абдукадиров Ф.Б.

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Уже сейчас мировое производство пластмасс, химических волокон, синтетических каучуков и других полимерных материалов достигло почти сотни миллионов тонн. Рост производства и потребления многих полимерных

материалов в различных отраслях техники несколько сдерживается из-за ряда недостатков, и, в частности, их повышенной пожароопасности. Поэтому исследование процессов воспламенения и горения природных и синтетических высокомолекулярных соединений, а также различных композиционных материалов на их основе приобретает в настоящее время исключительно важное практическое значение [1].

Интерес к этой быстро развивающейся области науки обусловлен назревшей необходимостью создания научных основ целенаправленного синтеза негорючих полимерных материалов, рациональной технологии получения пожаробезопасных материалов, прогнозирования условий их эксплуатации, исключающих возможность возникновения и распространения пожаров, поскольку производство полимерных материалов является одной из наиболее быстро развивающихся областей химической промышленности.

Пожароопасность строительных материалов на основе природных и синтетических полимеров определяется их способностью к воспламенению и распространению процесса горения, последствиями этого процесса [2].

Химическая природа горючих и окисляющих веществ, механизмы реакций горения разнообразны. Участие кислорода в процессе горения не является обязательным. Главное, что характерно для реакций, протекающих в режиме теплового горения – наличие сильной зависимости скорости тепловыделения от температуры. При равенстве скорости теплоприхода и скорости расхода тепла на поддержание процесса и потери в окружающую среду устанавливается стационарный процесс горения.

При горении полимерных материалов внутри и на поверхности конденсированной фазы также осуществляются сложные физико-химические процессы, такие как фазовые переходы, термо- и термоокислительное разложение и др. Горение многих полимерных материалов, особенно огнезащищенных, включает признаки как гомогенного, так и гетерогенного процесса. Это обусловлено тем, что высокотемпературное разложение полимеров при горении часто сопровождается образованием новой фазы карбонизованного слоя. Последний выгорает в результате реакции взаимодействия газообразного окислителя с поверхностью углерода. Скорость гетерогенного химического процесса выгорания карбонизованного слоя полимеров определяется скоростью диффузии кислорода из газовой фазы к углеродной поверхности.

Рассматривая в волне горения основные физико-химические процессы с участием конденсированных веществ и выделяя зону реакции, которая является «ведущей» или контролирующей скорость горения, мы разделили все конденсированные вещества на два класса: безгазовые и газифицирующийся при горении.

Конденсированные вещества первого класса при горении вообще не образуют газообразных продуктов. Сюда могут быть отнесены различные термитные смеси, продуктами сгорания которых являются нелетучие конденсированные вещества-оксиды металлов. Подавляющее большинство конденсированных веществ относится ко второму классу. Они первоначально

газифицируются, затем осуществляется гомогенное горение продуктов газификации в газовой фазе [3].

Получение полной информации о химии процесса горения полимеров представляет особенно сложную и практически неразрешимую задачу. Природные и синтетические полимеры представляют собой исключительно сложные системы. До сих пор окончательно не установлены кинетика и детальный механизм разложения полимеров даже при относительно умеренной температуре и скорости теплового воздействия.

Для установления взаимосвязи между структурными характеристиками полимерных веществ и закономерностями их горения, безусловно, необходимы знание и понимание физико-химического процесса превращения исходного материала в конечные продукты сгорания на всех этапах этого превращения. Эта конечная цель не может быть достигнута без учета химической кинетики и влияния на последнюю физических факторов.

Специфической особенностью горения является наличие разнообразных критических явлений, наблюдаемых при его возникновении и развитии. В теории горения установление и изучение критических условий горения представляют собой одну из основных задач. Знание закономерностей и критических условий горения полимерных материалов служит научным фундаментом для оценки их истинной пожарной опасности и установления противопожарных норм при применении изделий из полимеров в тех или иных областях техники.

Исследование механизма и закономерностей горения полимерных материалов находится в настоящее время в начальной стадии развития. Для научно обоснованного подхода к проблеме снижения горючести и получения негорючих полимерных материалов необходимо совместить усилия специалистов-химиков, физико-химиков и физиков в направлении изучения таких вопросов, как высокотемпературное разложение полимеров в условиях, приближающихся к условиям горения, влияние химического строения и надмолекулярной структуры полимеров на закономерности воспламенения и горения, влияние старения полимеров на изменение их горючести, в направлении установления механизма огнегасящего действия различных добавок, создания методов количественной оценки эффективности антипиренов и др.

Для огнезащитной обработки древесины широко применяют соли аммония, которые при нагревании разлагаются с выделением аммиака.

Температура разложения солей аммония колеблется в широких пределах и не совпадает с температурой воспламенения древесины. Диаммоний фосфат уже при температуре близкой к 70°C заметно выделяет аммиак, переходит в моноаммонийфосфат. Сульфат аммония частично разлагается при достижении 218°C , полное разложение с выделением теоретического количества аммиака происходит только при 513°C .

Пары хлорида аммония полностью распадаются на NH_3 и HCl при 338°C . Можно подобрать органические соединения, которые при нагревании выделяли аммиак в том же количестве и в тех же температурных пределах, как и названные выше соли, однако эффект самозатухания при этом не достигается.

Вероятнее всего, действие сульфатов и фосфатов аммония не ограничивается газовой фазой.

Существующая мировая практика огнезащиты показывает, что наиболее эффективные ее способы связаны с использованием материалов терморасширяющегося типа. Под действием огня или теплового удара такие материалы резко увеличиваются в объеме, образуя пористый слой с очень низкой теплопроводностью, заполняя щели и отверстия, изолируя в целом объект от среды воздействия высоких температур.

Стремление затруднить теми или иными способами нагрев древесных материалов лежит в основе многих мероприятий, осуществляемых для их защиты. В первую очередь, таким мероприятием является нанесение специальных полимерных покрытий на поверхность древесных плит.

При нагревании покрытия должны препятствовать передаче тепла к защищаемому, изолировать материал от доступа воздуха, затруднять выход образующихся летучих продуктов. Указанные способы увеличивают время до начала разложения (при монотонном нагреве), но не изменяют по существу характер термического разложения.

Важнейшая особенность химической огнезащиты состоит в том, что она снижает термическую устойчивость материала в области предшествующей горению температуры, а не приводит к ее повышению, как при огнезащите, основанной на физических явлениях. Однако это снижение и изменение направления разложения материала оказываются наиболее выгодным и для подавления последующего горения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодолов В.И. Горение полимерных материалов. – М: Химия, – 1984. – с. 264. – С. 44-46.
2. Мухамедгалиев Б.А., Мирзоитов М.М. Основы пожарной безопасности. Учебное пособие. – Ташкент: ТАСИ, – 2018. – с. 292. – С. 45-49.
3. Мухамедгалиев Б.А., Абдукадиров Ф.Б. Разработка полимерных антипиренов. – Ташкент: ТАСИ, 2021. – с.180. – С. 34-40.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАЗРУШЕНИЙ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИИ ОБРАБОТКОЙ ОГНЕБИОЗАЩИТНЫМ СОСТАВОМ

Абдукадиров Ф.Б., Касимов И.У.

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Как известно, самое широкое применение деревянные конструкции находят именно в этих сегментах строительной отрасли и главным недостатком деревянных строительных конструкций является их высокая пожарная опасность. Не менее значительной проблемой применения древесины в строительстве является ее склонность к биоразложению [1-2].

При благоприятных для микроорганизмов и насекомых условиях разрушение конструкции может произойти достаточно быстро, в течение нескольких лет. При этом основным фактором, определяющим развитие грибов, является температурно-влажностный режим эксплуатации. Эти проблемы можно эффективно решать применением пропиточных составов поверхностного нанесения с комплексом защитных свойств – огнебиозащита. Такие составы сейчас активно внедряются в практику. Сравнительный анализ свойств современных огнезащитных составов показал, что имеется ряд недостатков. К основным из них относятся: улетучивание, миграция на поверхность, растворение, низкая биозащитная или влагозащитная способность, высокая стоимость, необходимость применения дополнительных покрытий. Устранение вышеуказанных недостатков можно лишь применением высокомолекулярных огнезащитных составов.

Методы испытания горючести, дымообразующей способности и токсичности выделяющихся при горении древесины газов различны. На практике дымообразующую способность древесных материалов оценивали по максимальной величине оптической плотности дыма в расчете на единицу площади образца, по методу ASTM E-662. Эти испытания были проведены в экспериментальной лаборатории Центра передовых технологии Министерства инновационного развития Республики Узбекистан. Исследована способность составов на основе поликонденсационных полимеров, полученных на основе взаимодействия техногенных отходов химических предприятий нашей республики с галоидсодержащими мономерами повышать огне- и биозащищенность древесины. Был применен также термогравиметрический анализ образцов на дериватографе системы Паулик-Паулик-Эрдеи [3]. В качестве объекта исследования были применены образцы различной древесины. Определение показателя токсичности проводили газохроматографическим и аналитическим методом по ШНК 2.01.02-04. При испытании локальный источник зажигания не использовали. Влажность образцов колебалась в пределах 8-12 %. Огнестойкость определяли одним из общепринятых экспресс-методов, т.е. методом «огневая труба».

В результате исследований, было установлено, что фосфорорганические соединения, являющиеся эффективными антипиренами и биоцидами, способны поверхностно модифицировать древесину не только в «мягких» условиях, но и в жестких условиях, а также выступать в качестве проводника для взаимодействия древесины с другими компонентами пропиточных составов, в том числе с фосфорсодержащими органическими гидрофобизаторами. Это позволило предположить, что возможно создание такого пропиточного состава на основе фосфор- и галоид содержащих соединений, с учетом прохождения химического взаимодействия между ними и поверхностным слоем древесины, который будет обладать длительным комплексным защитным эффектом.

Для достижения поставленной цели в работе необходимо было решить следующие основные задачи, основным из которых является выбор фосфор- и кремнийорганических соединений, обеспечивающих химическое модифицирование поверхностного слоя древесины в «мягких» и «жестких» условиях и высокие огнебиозащитные свойства.

В качестве фосфорсодержащего компонента мы использовали фосфористую кислоту, полученную на основе фосфогипса – отхода АО «Махам-Аммофос». Обнаружено, что при смешении галоид содержащих мономеров с фосфористой кислотой, как в массе, так и в среде органических растворителей в широком интервале температуры, образуются высокомолекулярные вещества, которые не содержат свободных молекул мономеров.

Закономерности полимеризации галоид содержащих мономеров с фосфористой кислотой (ФК) изучали при эквимолярных соотношениях исходных компонентов в интервале температур 40-60°C в течение 300 минут. Протекание процесса полимеризации контролировали потенциометрическим титрованием кислотных групп. Поскольку изменение приведенной вязкости являются прямым результатом описываемых процессов, то количественная оценка двух этих факторов и послужила методом определения скорости полимеризации галоид содержащего мономера и ФК.

Параметры нанесения для высокомолекулярных соединений были выбраны на основании анализа работ по поверхностной модификации древесины. Оптимальная концентрация полимерных соединений в растворе диоксана – 0,5%. С учетом того, что достаточно одного слоя для достижения гидрофобного эффекта, расход составил 100 г/м². В результате установлено, что II группа огнезащитной эффективности достигается для концентраций ФК+ГМ 10, 20 и 40% при расходах готового раствора 500, 300 и 200 г/м² соответственно. I группа достигается при концентрации 20 и 40% и расходах готового раствора 700 и 400 г/м² соответственно. Из комплексных составов наибольшим огнезащитным эффектом обладает рецептура на основе фосфористой кислоты и полиэпихлоргидрина. Потеря массы – 23% при 260°C, что соответствует I группе огнезащитной эффективности. Проведены исследования пожароопасных свойств древесины, ее био- и влагостойкости в присутствии фосфор-и галоид содержащих мономеров.

В результате исследования токсичности продуктов сгорания древесины было установлено, что в присутствии разработанных пропиточных составов токсичность продуктов горения (на основании концентрации СО) несколько увеличивается. При этом группа материала по токсичности по ШНК 2.01.02-04 продуктов горения не изменяется – ТЗ (высокоопасные материалы). Для древесины в присутствии разработанных составов характерно увеличение времени достижения максимальных концентраций СО и СО₂ на 10-12 мин. и обработанной огнезащитными составами от плотности теплового потока. Результаты исследований влагопоглощения и водопоглощения древесины в присутствии разработанных составов показали, что применение только фосфорорганических соединений не снижает влаго- и водопоглощение древесины. Применение составов ФК+ЭХГ приводит к снижению влагопоглощения и водопоглощения на 34-58 %. Исследования биостойкости древесины в присутствии разработанных пропиточных составов проводились в различных условиях эксплуатации. В результате лабораторных испытаний установлено, что контрольные образцы обросли грибами на 78%, на них наблюдается интенсивное развитие мицелия всех видов тесткультур грибов

и спороношение. Биостойкость древесины в присутствии составов ФК+ЭХГ оценена в 100%. На образцах в присутствии только галоид содержащих мономеров видны 1-2 очага неразвитого мицелия *Penicillium*. Испытания в условиях сухого летнего климата показали, что контрольные образцы обросли грибами на 30 %, имеются повреждения термитами. Все образцы, обработанные пропиточными составами ФК +ЭХГ показали 100 % стойкость к воздействию микроорганизмов. Испытания по оценке долговечности защитного действия разработанных составов проводились по методикам, разработанным сотрудниками кафедры «Микробиология и эпидемиология» Ташкентской государственной медицинской академии. В их основу положены атмосферостойкость и биостойкость материала в результате ускоренных испытаний в камере тепла и влаги Г-4. По результатам обследования поверхности образцов древесины было установлено, что в присутствии разработанных пропиточных составов защитный эффект может сохраняться до 30 лет при использовании в нормальных условиях.

В результате проведенных исследований, в качестве основы для разрабатываемого состава была выбрана огнезащитная композиция на основе фосфористая кислота и полиэпихлоргидрина. Сравнительный анализ разработанного нами нового состава с промышленными составами показало, что состав на основе ФК и ПЭХГ по основному показателю – расходу состава для достижения необходимой био-и огнезащитной эффективности превосходит большинство современных промышленных составов.

Таким образом, разработанный состав является эффективным и по ряду характеристик превосходит современные антипирены с заявленным комплексным эффектом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонович А.А. Горение древесины; – М: Химия. – 1992. – 342 с. – С. 34-40.
2. Мухамедгалиев Б.А., Мирзоитов М.М. Основы пожарной безопасности. Учебное пособие. – Ташкент: ТАСИ, – 2018 – с. 292. – С. 45-49.
3. Jonson R., Fenimore D. Fire and flammability woods// Jour.Amer.chem.soc. A3,1999. – p. 460-467.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ИТ-БАЗЫ ДАННЫХ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Антошина Т.Н., кандидат педагогических наук

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Успешные управленческие решения по модернизации информационных технологий (ИТ) часто в большей степени зависит от организационных методов управления и способности воспринимать изменения, чем от выбора и оперативного внедрения правильной технологии.

Устаревшие системы в области предупреждения и предотвращения чрезвычайных ситуаций требуют с большей степени полной модернизации, так как могут из-за громадного количества данных подвергнуться сбоям в любое время и вовремя не среагировать на чрезвычайную ситуацию.

На сегодняшний момент информационные технологии развиваются очень стремительно, и важно идти в ногу со временем. Это делается не только для того, чтобы преследовать следующую «блестящую новинку», но и для того, чтобы воспользоваться преимуществами улучшений безопасности, инструментов и производительности в области реагирования служб предупреждения и предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Информационные технологии – являются стратегическим фактором, способствующим всем мероприятиям по модернизации, таким как автоматизация процессов, инновации в методах и возможности управления информацией и данными [1].

База данных – это организованный набор данных, доступ к которым можно получить с помощью электронных средств [2].

Чтобы лучше понять, что такое базы данных, необходимо знать об архитектуре программного обеспечения. Наиболее распространенной архитектурой является 3-уровневая модель, состоящая из уровня представления, уровня логики и уровня данных (см. Рис.1) [3].

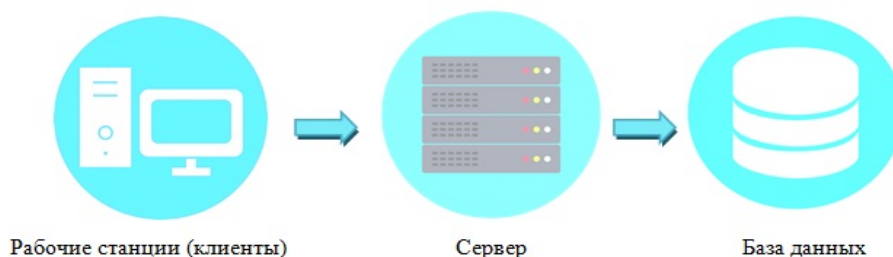


Рисунок 1. Архитектура программного обеспечения

Уровень представления – это пользовательский интерфейс, с помощью которого пользователи взаимодействуют с приложением.

Уровень логики – выполняет команды и выполняет вычисления с использованием данных.

Уровень данных – включает хранилище и базу данных, из которых уровень логики получает данные для обработки.

Модернизация IT-базы данных – это очень сложный и трудоемкий процесс. Сама система базы данных состоит из отдельных более простых подсистем (элементов). Поэтому, решая задачу модернизации систем управления базами данных в целом, при проектировании должна стоять задача многопараметрической оптимизации для отдельных ее элементов. При этом должна осуществляться регулировка (сбалансирование) всех элементов оптимальности подсистем в соответствии с их назначением и связями, существующими между подсистемами, в этом и заключается ряд сложностей при создании таких систем [4].

Не смотря на громадное количество используемых информационных технологий и систем в области реагирования служб предупреждения и предотвращения чрезвычайных ситуаций, стоит много не решенных вопросов в области модернизации всех программно-аппаратных и технических средств, таких как:

1. гибридные решения и устройства;
2. профессиональные приложения;
3. технические средства: устройства передачи данных, модули идентификации, радиоприемники.

На основании этого комплексная стратегия управления изменениями должна быть направлена и стать неотъемлемой частью любых усилий по модернизации не только IT-базы данных используемых для предупреждения чрезвычайных ситуаций, но и переходом общей культуры и видения любого плана модернизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антошина Т.Н., Кабанов А.А. Исследование принципов организации и функционирования распределенных информационных систем и баз данных в судебной экспертизе Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России № 1 2017 – С. 128-133
2. Антошина Т.Н., Александров Г.А. Основные структурные элементы баз данных «Компьютерные технологии в экспертной деятельности»: Сб. статей. СПб университет ГПС МЧС России/Под науч. ред. А.А. Кабанова. СПб.: СПб университет ГПС МЧС России, 2016. 33 с.
3. Антошина Т.Н. Разработка специализированных баз данных со структурной адаптацией. Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты). СПб.: СПб университет ГПС МЧС России, 2020. № 2 (34). С. 42-45.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАЗРУШЕНИЙ ЖИЛЫХ ДОМОВ ПОВЫШЕНИЕМ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА

Бабакулова Н.Б.

Ташкентский архитектурно-строительный институт, РУз

Надежность и долговечность работы строительных конструкций и сооружений жилых домов в значительной степени зависит от достоверности заложенных в расчет данных о свойствах материалов и от обеспеченности этих свойств при изготовлении изделий и конструкций [1]. Цементные бетоны – главный строительный материал – не лишены недостатков. В частности, пористость бетона делает его недостаточно морозо- и коррозионностойкими и проницаемым для жидкостей. Цементные бетоны быстро разрушаются под действием кислот. В некоторых случаях бетон нельзя применять из-за его

хрупкости и невысокой износостойкости, кроме того, свежий бетон плохо сцепляется с поверхностью старого бетона. Этих недостатков не имеют бетоны, в которых минеральное вяжущее частично или полностью заменено полимерами: полимерцементные бетоны, бетонополимеры и полимербетоны.

Полимерцементные бетоны получают, добавляя полимер непосредственно в бетонную или растворную смесь. Количество полимерной добавки от 1 до 30% от массы цемента в зависимости от вида полимера и целей модификации бетона или раствора. Наибольшее распространение получили полимерцементные растворы и бетоны с добавкой водных дисперсий полимеров (например, поливинилацетатной и акриловой дисперсии, латексов синтетических каучуков). Полимерные добавки используют также для модификации гипсовых материалов [2].

Бетонополимер представляет собой бетон, пропитанный после затвердения мономерами или жидкими олигомерами, которые после соответствующей обработки переходят в твердые полимеры, заполняющие поры бетона. В результате этого более чем в 2 раза повышается прочность бетона ($R_{сж}=80-120\text{МПа}$) и его морозостойкость. Бетонополимеры практически водонепроницаемы. Для получения бетонополимера используют главным образом стирол и метилметакрилат, полимеризующиеся в бетоне соответственно в полистирол и полиметилметакрилат.

В действующих строительных нормах в Республике Узбекистан в настоящее время число нормируемых характеристик, особенно, деформационных, невелико, и их значения либо связаны с прочностью при кратковременном сжатии, либо приняты постоянными для определенных условий работы материала или конструкции. В то же время многочисленные экспериментальные и теоретические исследования говорят о значительном влиянии, которое оказывает на эти характеристики структура бетона. Установление надежной связи между параметрами структуры и значениями характеристик бетона позволило бы полнее реализовать его свойства при расчете железобетонных конструкций.

Раствор и бетон, модифицированные полимером, имеют монолитную структуру, в которой органическая полимерная матрица и матрица цементного геля гомогенизируются. Свойства раствора и бетона, модифицированного полимером, определяются такой совместной матрицей. В системах, модифицированных латексом, порошковыми эмульсиями и водорастворимыми полимерами, дренаж воды из этих систем при гидратации цемента приводит к образованию пленки или мембраны. В системах, модифицированных жидкими смолами и мономерами, добавка воды стимулирует гидратацию цемента и полимеризацию жидких смол или мономеров.

В мировом масштабе особое внимание уделяется научным исследованиям, посвященным использованию в качестве добавки в цемент высококремнеземистых компонентов, способствующих синтезу гидросиликатных структур формирующегося цементного камня, обеспечивающих его высокую прочность и долговечность. Механизм химических процессов, протекающих при взаимодействии $\text{Ca}(\text{OH})_2$ с кремнеземом добавок, основывается на покрытии

поверхности частиц кремнезема гелем из Si-OH, который в воде разлагаются по кислотной схеме: $\text{Si-OH} = \text{Si-OH}^- - \text{H}^+ \rightarrow \text{Si-OH}^- - \text{H}^+ + \text{Ca(OH)}_2 = (\text{SiO}_2) \text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$. По мере углубления процесса гидратации цемента эта реакция продолжается до тех пор, пока гелевые образования начинают выделять кристаллические продукты и в жидкой фазе начинается «голод» по отношению ионов Ca^+ . В результате процесс гидратации C3S возобновляется с выделением новых порций ионов Ca^+ , что приводит к продолжению кислотно-основной реакции между Ca(OH)_2 и кремнеземом наполнителя и реакции полимеризации с образованием новых порций гидросиликатов кальция, заполняющих межзерновое пространство и поры формирующегося цементного камня, уплотняющего и упрочняющего его структуру.

По данным профессора И.У.Касимова [3], не разведенные месторождения опоковидных пород с не установленными запасами встречаются в очень многих регионах Узбекистана, в частности опоковидные глины развиты также в разрезе сузакско-алайского ритма свиты Юго-Восточных и Центральных Кизилкумов. На северных склонах Зирабулак-Зияэтдинских гор и на южном склоне горы Кокча, их мощность доходит до 4-12 м, образуя промышленные залежи. Породообразующими минералами являются кристобалит, опал, кальцит, палыгорскит и на северных склонах монтмориллонит. Это вызвал наш интерес в плане того, что опоковидные породы характеризуются высокой адсорбционной способностью, в связи с чем, проведены исследования по выяснению его влияния на процессы превращения при гидратации вяжущей системы «молотый клинкер-опоковидная порода-гипсовый камень-вода» и установлению генезиса формирования структуры цементного композита. Для получения добавочных цементов использовали портландцементный клинкер АО «Кизилкумцемент», гипсовый камень Карнабского месторождения и опоковидную породу участка «Чукурсай» месторождения «Зиаэтдин». Изучение гидравлической активности опоковидной породы показало, что значение критерия Стьюдента составило $t=4,6$, что больше его регламентируемого значения 2,07 по O'z DSt 901-98 и, следовательно, она выдержала испытание на активность по прочности, обладает гидравлическими свойствами, что дает возможность ее использование в качестве активной минеральной добавки при производстве цементов. Изучение физико-механических свойств опытных ПЦ, содержащих 10, 15, 20, 25, 30, 40% добавки опоковидной породы осуществляли в соответствии с требованиями ГОСТ 22266-94. При этом, для получения портландцемент марки 400, оптимальным содержанием опоковидной породы установлено не более 20%. Исследование возникновения зародышей новообразований с установлением генезиса формирования микроструктуры камня на основе цемента с опоковидной породой, обладающая с развитой пористой структурой и оказывающей влияние на процесс уплотнения и упрочнения цементного камня на разных стадиях его твердения, показало, что в общей затвердевающей массе гелеобразных продуктов гидратации цемента наблюдаются поры, вокруг стенках и на дне которых, уже в первые сутки твердения вырастают игольчатые кристаллы.

Нами на протяжении многих лет проводятся научные исследования по снижению трещин и негативных явлений в бетонных конструкциях.

Для этой цели мы модифицировали бетонные смеси полимером, с синтетическими латексами, как латексы полиакрил-эфирные латексы. Модифицированными эффективными полифункциональными добавками на основе техногенных отходов. Для практического применения были разработаны растворы и бетоны, модифицированные гипер-пластификатором поливинилацетатом, полученным на основе техногенных отходов химической промышленности Республики Узбекистан. Проведенные опытно-промышленные испытания бетонных композиции, модифицированных новыми добавками, показали высокую прочность строительных конструкции, резкое снижение трещин, а также стойкость конструкции к воздействию различных агрессивных сред. Нами также выявлены возможности применения разработанных нами водорастворимого полимера, в качестве модификатора цемента, что полимер может применяться в производстве клеящих модифицированных растворов для керамических плиток. В этом случае содержание полимера составляет 1% или менее от используемого цемента. В настоящее время проводятся промышленные испытания, разработанных нами модифицированных полимерами строительных растворов и бетонов, на различных строительных компаниях Республики Узбекистан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самигов Н.А. Учебно-методический комплекс предмета «Строительные материалы и изделия». Ташкент: – ТАСИ, 2019. – с. 589. – С. 45-50.
2. Касимов И.У. Архитектурное материаловедение. Ташкент: – Укитувчи, – с. 340. – С.44-48.
3. Касимов И.У. Справочник по строительным материалам. Ташкент: – ТАСИ, 2018. – с. 392. – С. 46-49.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Бандолик Н.Н., Старосто Р.С., Новицкий Д.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Наиболее точным устройством для выявления пожара в настоящее время является пожарный извещатель. От того, насколько грамотно подобраны тип пожарного извещателя и место его расположения, зависят жизни людей и сохранность имущества. Рассмотрим историю развития пожарных извещателей в мире, а также тенденции развития пожарных извещателей на территории Республики Беларусь.

Историческая справка

История развития средств предотвращения пожара – это отдельная тема, которую мы немного затронем. Первые описания технических устройств для пожаротушения встречаются в трудах Архимеда и Пифагора. Но одна из первых автоматических систем водного пожаротушения была изобретена в Англии в начале XIX века. Система представляла собой резервуар с водой;

клапан, запирающий резервуар; разветвленную водопроводную систему труб с просверленными в них дырочками, через которые вода разбрызгивалась в помещении; пускатель. Эта система была предком возникшей на ее основе спринклерной системы пожаротушения. Промышленные спринклерные установки представляли собой водопроводные системы с подключенными к ним спринклерами. Спринклерная головка раскрывалась при плавлении легкоплавкого металла внутри нее – и запускалось разбрызгивание воды. По существующей классификации, так как эти системы основывались на определении температуры, то они являются тепловыми пожарными извещателями.

Тенденции развития пожарных извещателей

С точки зрения совершенствования ПИ основными тенденциями являются интеллектуализация и разработка алгоритмов, повышающих достоверность обнаружения пожара, минимизирующих ложные тревоги и обеспечивающих дополнительные сервисные функции. Приоритетные тенденции разработки алгоритмов:

- алгоритм стабилизации чувствительности дымового канала. В процессе эксплуатации возможно изменение чувствительности извещателей, причем как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Например, накопление пыли на стенках дымовой камеры изменяет ее цвет на серый. Соответственно, увеличивается сигнал, принимаемый фотодиодом в нормальных условиях, т.е. возникает тот же эффект, как при появлении дыма. Разница заключается в скорости протекания процессов. Медленные изменения фонового сигнала на выходе фотодиода компенсируются соответствующим изменением порога срабатывания. Использование адаптивного порога позволяет увеличить интервалы времени между техническим обслуживанием и обеспечить высокий уровень защиты от помех;

- алгоритм обработки, позволяющий разделить сигналы о неисправности ПИ и о необходимости проведения сервисного обслуживания;

- алгоритмы для работы в условиях жестких электромагнитных помех.

Идут постоянные разработки с целью совершенствования алгоритмов обработки и введением интеллекта в ПИ. Как следствие этого процесса, можно отметить формирование различных сигналов индикатора при переходе в режим «Пожар» или «Неисправность», если последний вызван необходимостью чистки дымовой камеры. Не редкостью становится такая функция, как автоматическая компенсация запыленности дымовой камеры, которая продлевает срок службы извещателя между чистками без увеличения уровня ложных тревог.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Тенденции развития автономных пожарных извещателей» [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: http://arton.com.ua/downloads/publications/tendencii_razvitiya_avtonomnyh_pozharnyh_izvewatelej. – Дата доступа: 23.11.2021.
2. «Тенденции развития автономных пожарных извещателей» [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: http://lib.secuteck.ru/articles2/OPS/tendenc_evolut_ops_2004 – Дата доступа: 23.11.2021.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЫМОВЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Гринкевич К.Н., Бандолик Н.Н., Старосто Р.С., Шилов И.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В современном мире огромное внимание уделяется на системы пожарной автоматики, ведь основным фактором, влияющим на ущерб, причиненный пожаром, является его своевременное обнаружение. Ведь периодически человек и не может задумываться о том, что где-то в его доме начинает развиваться пожар. В таких ситуациях на помощь приходит пожарный извещатель.

Пожарный извещатель – техническое средство, предназначенное для обнаружения пожара посредством контроля изменений физических параметров окружающей среды, вызванных пожаром, и (или) формирования сигнала о пожаре [1].

На сегодняшний день существуют различные классы пожаров, которые сопровождаются различными опасными факторами. Именно это и стало причиной создания пожарных извещателей, реагирующие на различные факторы пожара (дымовые, тепловые, пламени, газовые и комбинированные).

Дым является наиболее характерным признаком пожара, так как практически все типы пожаров сопровождаются образованием большого количества неувимых дымовых частиц. Дымовые пожарные извещатели являются самыми популярными из всех известных средств обнаружения признаков пожара. Такие устройства способны оповестить людей о пожаре еще на ранних стадиях его развития, когда их жизни и здоровью, а также имуществу ничего не угрожает. По этой причине данный тип датчиков можно встретить в квартирах, зданиях общественного назначения, складских помещениях.

К *преимуществам* дымовых пожарных извещателей относят:

- Универсальность применения для защиты большинства объектов.
- Экономическая выгода.
- Удобный монтаж устройства.
- Длительный период эксплуатации извещателя.
- Дизайн корпуса вписывается в любой интерьер.
- Обнаружение пожара на ранней стадии.

К *недостаткам* следует причислить:

- При установке в пыльных помещениях могут быть ложные срабатки.
- Несмотря на то, что дым является одним из самых часто встречающихся факторов пожара, при горении некоторых веществ и материалов его количество приравнивается к нулю.

Появление дымовых пожарных извещателей позволяет эффективно, со своевременных обнаружением, в полном объеме защищать общественные и жилые объекты, в которых пожарная нагрузка помещений при горении выдает прежде всего дым.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения».

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДУЛЯ «ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ В ЭКОСИСТЕМАХ» РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЦЕНТРА БЕЗОПАСНОСТИ МЧС

Гунина Л.М., Калининская Е.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Ежегодно с наступлением пожароопасного периода резко увеличивается вероятность возникновения различных чрезвычайных ситуаций в экосистемах. К таким ситуациям относятся лесные пожары, гроза, потеря ориентации в лесу, столкновение с дикими животными, утопления и т.д.

Согласно статистическим данным за последние три года, количество пожаров в экосистемах значительно увеличилось, так же, как и количество потерявшихся в лесу и утонувших на водоемах. Поэтому тема формирования навыков безопасного поведения в экосистемах является особенно актуальной.

Данные навыки формируются при проведении профилактических мероприятий, пропагандистских акций МЧС и, конечно же, при посещении образовательных центров безопасности. В республиканском образовательном центре безопасности, который открылся в 2021 году в городе Минске, функционирует тематический модуль «Правила безопасности в экосистемах». В составе модуля имеется пять тематических блоков: «Природные пожары и их профилактика», «Правила поведения при грозе», «Правила безопасности в лесу. Ориентирование в лесу», «Безопасность в отношениях с лесными растениями, животными и насекомыми», «Правила безопасного поведения на водоемах». В ходе проведения занятий на каждом из блоков каждый может виртуально «погрузиться» в среду и углубленно изучить материал за счет повышенного эмоционального восприятия моделируемой обстановки. Это позволяет отработать действия в случае возникновения различных чрезвычайных ситуаций не только теоретически, но и практически. Для этой цели на каждом из блоков используются специальные тренажеры.

Рассмотрим методику проведения занятий на блоке «Правила безопасности в лесу. Ориентирование в лесу». Для эффективного проведения занятий в блоке тематически оформлены стены, имеются макеты деревьев смешанного леса, кустарников, ветки деревьев, мох, муравейник, манекены человека в камуфляжной одежде и в одежде со светоотражающими элементами, макет временного укрытия в лесу. В ходе проведения занятий обучаемым рассказывают, как планировать поход в лес и что необходимо делать, если заблудился в лесу, наглядно показывают важность выбора одежды для похода в лес и демонстрируют «ориентиры», на которые необходимо обращать внимание. В зависимости от возрастной категории обучаемых, для закрепления полученного материала демонстрируются тематические мультфильмы и видеоролики.

Природные, техногенные и социальные факторы риска во многих случаях не действуют автоматически, сами по себе. Для их влияния на человека в большинстве требуется внутренняя готовность человека стать жертвой этих

факторов. Факты случайной гибели от молнии, извержения вулкана, наводнения, урагана и т.д. немногочисленны. Во многих случаях человек сам создает или взаимодействует с факторами риска. Таким образом, в описываемом блоке все материалы в совокупности создают условия, максимально приближенные к реальным, что позволяет отработать правильное поведение человека в сложившейся ситуации без угрозы для жизни обучаемого. При этом получение знаний происходит на подсознательном уровне, путем многократного проживания моделируемой ситуации. Применение интерактивных методов обучения при проведении занятий в образовательных центрах безопасности таких как, дискуссии, анализ конкретных ситуаций, интерактивные игры позволяет обучающимся взаимодействовать между собой, т.е. имеет место обучение, построенное на взаимодействии всех обучающихся, включая инспектора, иными словами, интерактивное обучение. После занятий с использованием интерактивных методов обучения у обучающихся повышается любознательность, развиваются коммуникативные качества, а именно – умение слушать собеседника и аргументировать свою точку зрения. Применение интерактивных методов обучения открывает новые возможности доведения информации по обучению правилам безопасного поведения.

Итак, можно сделать вывод о том, что работа модуля «Правила безопасности в экосистемах» образовательных центров безопасности позволяет выработать алгоритм поведения при возникновении различных природных чрезвычайных ситуаций, а также помогает сформировать у обучаемых навыки правильного обращения с огнем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Научно-технический журнал «Пожаровзрывобезопасность». – Изд. «Пожнаука». №3, 2011.
2. Смиловенко, О.О. Методические рекомендации по проведению занятий в инновационно-образовательном центре безопасности: пособие /– Мн: МЧС Республики Беларусь, 2013. – 60 с.
3. Мошкин В.Н. Воспитание культуры безопасности школьников. – Барнаул: Изд-во БГПУ, 2002, – 318 с.

К ВОПРОСУ О ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ЭПИЗООТИЙ И ЭПИФИТОТИЙ

Кобяк В.В., кандидат технических наук

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Ежегодно в мире, в том числе и Республике Беларусь происходят чрезвычайные ситуации природного характера, связанные с распространением эпизоотии и эпифитотии [1,2], ликвидация которых требует больших материальных и финансовых затрат.

Важную роль в ликвидации таких чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) помимо заинтересованных республиканских органов государственного управления (Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерство лесного хозяйства) также выполняет Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Необходимо отметить, что в настоящее время отсутствует четкая нормативная база, регулирующая подходы по прогнозированию, мониторингу, а также единому алгоритму по управлению и ликвидации ЧС, связанных с эпифитотиями и эпизоотиями. При этом мониторинг и прогнозирования ЧС является одним из приоритетных направлений деятельности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, объектами наблюдений которых являются растительный и животный мир, а также лесной фонд, система которой функционирует на различных уровнях государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС.

При возникновении эпизоотий и эпифитотий следует выработать четкие, своевременные и правильные действия, от которых будет зависеть дальнейшее распространение ЧС и последствия от нее. Для осуществления эффективной работы в данном направлении существует необходимость в составлении рекомендаций по ликвидации чрезвычайных ситуаций связанных с распространением эпизоотий и эпифитотий.

Учитывая современное состояние эпизоотических и эпифитотических ситуаций в мире, предупреждение, выявление, реагирование и ликвидация последствий вероятного их распространения возможно в результате скоординированных действий заинтересованных министерств и ведомств, республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, органов исполнительной власти, а также научно-исследовательских учреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные показатели обстановки с чрезвычайными ситуациями: Информационно-статистический сборник НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси. – Мн., 2017.
2. Основные показатели обстановки с чрезвычайными ситуациями: Информационно-статистический сборник НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси. – Мн., 2018.
3. Основные показатели обстановки с чрезвычайными ситуациями: Информационно-статистический сборник НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси. – Мн., 2019.
4. Основные показатели обстановки с чрезвычайными ситуациями: Информационно-статистический сборник НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси. – Мн., 2020.

АНАЛИЗ ВИДОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Конорев Д.В., Сафонова Н.Л.

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Отходы могут быть определены как непригодные или нежелательные материалы. Обычно они бесполезны или выбрасывается после использования. Их можно разделить на две основные категории: бытовые и промышленные отходы.

Как бытовые, так и промышленные отходы могут представлять серьезную опасность для окружающей среды, и поэтому с ними следует обращаться очень осторожно.

Существуют следующие виды отходов:

Твердые отходы.

Твердый мусор включает в себя керамику и стекло, пластмассы, бумажные отходы, а также металлические отходы. Его можно найти как в домашних хозяйствах, так и в промышленных процессах.

Жидкие отходы.

Жидкие отходы включают в себя промывочную воду, грязную воду, дождевую воду, моющие средства для воды и так далее. Его производят все виды хозяйствующих субъектов, в том числе частные домохозяйства и промышленные предприятия.

Органические отходы.

Органические отходы включают в себя мусор из овощей и фруктов, а также весь мусорный материал, который может быть превращен в навоз при поддержке микроорганизмов. Вы должны отделить органические отходы от обычных отходов, чтобы сделать их доступными для повторного использования промышленными предприятиями.

Опасные отходы.

Опасные отходы обычно относятся к мусору, который может представлять серьезную угрозу для окружающей среды. Это обычно включает в себя отходы, которые являются либо токсичными, легковоспламеняющимися, реактивными или коррозионными. Этот вид отходов должен быть утилизирован с большой осторожностью, чтобы обеспечить безопасность для экологической системы.

Перерабатываемые отходы.

Перерабатываемые отходы включают в себя все отходы, которые могут быть переработаны и затем повторно использованы для других целей. Перерабатываемый мусор обычно включает в себя твердые отходы, такие как металлические отходы или бумага.

Утилизируемый мусор должен быть отделен от других бытовых отходов, чтобы быть использованным для вторичной переработки. Поэтому крайне важно, правильно разделять отходы.

Бытовые отходы.

Бытовые отходы – это отходы, которые включают в себя потребительские товары, товары по уходу за домом, средства личной гигиены, средства по уходу

за автомобилем, бытовую химию и многое другое. С ростом мирового населения количество бытовых отходов резко возрастает.

Более того, со временем поведение потребителей изменилось, что привело к еще большему количеству отходов производства. Примером тому может служить растущее число покупок в Интернете. Предметы, купленные в Интернете, нуждаются в большей упаковке, как если бы они были куплены в обычном магазине.

На первый взгляд, потребительские отходы не так опасны, как промышленные, когда речь идет о потенциальном неблагоприятном воздействии на нашу экологическую систему.

Однако бытовые отходы могут быть весьма вредными, поскольку многие продукты повседневной жизни содержат химические вещества, которые могут вызвать неблагоприятное воздействие на окружающую среду, если не утилизировать их надлежащим образом.

На самом деле некоторые из этих продуктов обладают многими из тех же опасных характеристик, что и регулируемые опасные отходы, благодаря своей способности к воспламеняемости, реакционной способности, коррозионной активности и токсичности. Например, моторное масло, топливо, медицинские отходы, чистящие средства, бытовую электронику и аккумуляторы.

Промышленные отходы.

Промышленные отходы могут быть определены как отходы, вызванные производственной деятельностью, включая отходы, которые становятся бесполезными в процессе производства. Сюда входят каменная кладка и бетон, грязь и гравий, металлолом, нефть, химикаты, растворители, древесный лом и дополнительный мусор, производимый фабриками, заводами и промышленностями. Они могут быть в жидкой, газообразной или твердой форме. Промышленные отходы могут быть радиоактивными, токсичными, коррозионными, воспламеняющимися. Это может привести к загрязнению почвы, воздуха и воды.

Пищевые отходы.

Каждый день производится большое количество пищи. Однако большая часть этой пищи выбрасывается еще до того, как она попадает в наши продуктовые магазины. Более того, даже если еда попадает в наши продуктовые магазины и люди покупают ее, значительная часть нашей еды оказывается в мусоре, так как мы ее не потребляем.

Если отходы не утилизировать надлежащим образом, они могут привлечь насекомых и грызунов, которые, в свою очередь, могут укрывать паразитов, червей, желтую лихорадку, чуму и другие серьезные заболевания для человека. Кроме того, существует большой риск развития рака, если люди подвергаются воздействию опасных отходов, которые сжигаются без достаточной защиты.

Токсичные отходы могут загрязнять грунтовые воды, почву, поверхностные воды и воздух, что может вызвать множество проблем как для человека, так и для окружающей среды.

Кроме того, такие газы, как CO₂ и метан, которые являются побочным продуктом многих производственных процессов, оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую среду, поскольку эти газы увеличивают скорость глобального потепления.

На сегодняшний день государства терпят большие экономические затраты, связанные с утилизацией отходов. Но долгосрочные последствия от ненадлежащей утилизации мусора могут быть даже более драматичными, чем краткосрочные.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабанин И.В. Мусорная революция: Твердые бытовые отходы. 2009. – № 3. – С. 56–60.
2. Бабанин И.В. Оценка эффективности раздельного сбора отходов [Электронный ресурс] : Твердые бытовые отходы. 2006. – № 10. – С. 40–43.
3. Васильев А.В., Васильева Л.А. К вопросу о системном обеспечении экологической безопасности в условиях современного города. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2003. – Т. 5. – № 2. – С. 363-368.
4. Кравцова М.В. Оценка техногенного риска технически сложных производственных объектов машиностроения // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. – № 1-3. – С. 877-884.

ОБРАЗОВАНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УТИЛИЗАЦИЕЙ ОТХОДОВ

Конорев Д.В., Сафонова Н.Л.

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Чтобы решить проблему отходов, мы должны просвещать людей о том, как их повседневные привычки негативно влияют на окружающую среду. Это должно начаться в раннем школьном возрасте в рамках обязательных предметов.

Люди должны осознавать, что они делают, какие последствия их действия имеют для других людей и окружающей среды и как улучшить свое поведение. Например, кофе «to go» сейчас так популярен в нашем обществе. Тем не менее, количество чашек, выброшенных после одного использования, просто поразительно.

Обращая внимание на эту маленькую деталь и прекращая использовать одноразовые стаканчики, вы значительно уменьшите проблему отходов. Есть еще несколько вещей, которые нужно сделать в нашей повседневной жизни, чтобы уменьшить количество мусора, что совсем не сложно. Люди просто не заботятся об этом. Мы должны повысить осведомленность в этом вопросе, чтобы уменьшить количество отходов.

Если люди не хотят сокращать количество выбрасываемого мусора, должно вмешаться правительство или местные органы. Это может быть схема, в которой правильное поведение одобряется, а вредное наказывается. Это

может быть в форме финансового роста через снижение налогов за хорошее экологическое поведение и повышение налогов за вредное. Эта система также должна быть применима для различных отраслей промышленности.

Если отрасль оказывает негативное внешнее воздействие на окружающую среду, это должно привести к финансовой компенсации для общества. При таком подходе у фирм появится большой стимул к разработке экономичных систем и снижению их негативного воздействия.

Эффективная система управления отходами имеет решающее значение для устойчивого экономического и экологического развития. Однако система управления отходами должна использоваться в сочетании с глубоким планом управления ресурсами.

План управления ресурсами включает в себя конкретную тактику обращения с определенными материалами после того, как эти материалы были израсходованы. Это включает в себя профилактику, генерацию, повторное использование, восстановление, сбор, передачу, переработку и утилизацию.

Многие отходы промышленности могут быть повторно использованы в других отраслях, но на данный момент это может быть слишком дорого и экономически не оправданно. Таким образом, частные компании скорее выбрасывают свои побочные продукты, чем продают их другим компаниям, которые могли бы использовать их повторно.

Правительство или муниципалитеты должны поддерживать исследования, чтобы найти более эффективные решения для повторного использования отходов, чтобы природные ресурсы могли использоваться наиболее эффективным образом и мусор был сокращен.

Для того, чтобы иметь возможность оказать еще более значительное влияние на решение проблемы отходов, мы также должны убедить нашу семью и друзей изменить свое поведение в области производства отходов. Мы можем делать это ежедневно. Например, если вы ходите по магазинам, вы можете убедить своих друзей использовать многоразовые пакеты вместо пластиковых. Если вы готовите вместе, вы можете убедить свою семью или друзей, что разделение отходов имеет решающее значение для уменьшения негативного воздействия отходов на нашу окружающую среду.

С помощью всех этих небольших, но вполне эффективных мер вы можете добиться гораздо большего эффекта, чем если бы вы просто применяли эти меры, но никогда не говорили о них.

В современном мире существует множество проблем, связанных с обращением с отходами. Домашние хозяйства и промышленные предприятия еще недостаточно заботятся о том, чтобы уменьшить эту проблему. Этот вопрос оказывает огромное влияние на экологическую систему. Неэффективные или несовершенные системы управления отходами могут привести к распространению болезней.

Кроме того, сжигание отходов приводит к выбросу парниковых газов, что способствует глобальному потеплению. Чтобы смягчить эту проблему, управление отходами должно быть развито до такой степени, чтобы почти каждый материал мог быть переработан. Более того, мы должны повысить осведомленность людей, чтобы изменить их поведение в повседневной жизни. Население нужно убеждать пользоваться вещами дольше, чем они это делают

в настоящее время. Мы должны добиться того, что повторное использование вещей – это модная тенденция, а покупка новых вещей – это хитрость, чтобы решить проблему отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов В.М., Кирильчук И.О., Коровина А.Ю. Социально-экономическая оценка объектов размещения отходов // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. 2017. № 2 (23). С. 56–65.
2. Приймак О.А. Переход права собственности на отходы населения // Твердые бытовые отходы. 2009. № 6. С. 53–54.
3. Савин А.В. Административно-правовой статус субъектов государственного экологического контроля в Российской Федерации // Административное и муниципальное право. 2010. № 11. С. 64–71.

ЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кравцов А.Г., Бандолик Н.Н., Ракович В.В.

Национальная Академия наук Республики Беларусь
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Система пожарной автоматики – совокупность взаимодействующих систем пожарной сигнализации, передачи извещения о пожаре, оповещения и управления эвакуацией людей, противодымной вентиляции, установок автоматического пожаротушения и иного оборудования автоматической противопожарной защиты, предназначенной для обеспечения пожарной безопасности объекта.

В современном обществе огромное внимание уделяется созданию систем пожарной безопасности объектов, которые предназначены для защиты жизни людей и материальных ценностей от огня. Зачастую последствия пожаров и связанные с ними убытки становятся тяжелым грузом на плечах не только пострадавшего, но и общества в целом. Именно поэтому, все большее количество людей начинают задумываться о создании профессиональных систем пожарной сигнализации и автоматики

На данный момент организации, предоставляющие услуги по установке и обслуживанию систем пожарной автоматики, имеют огромный спектр систем в зависимости от запросов заказчика и других субъектов хозяйствования. Разнообразие выбора связано с доступным выходом на мировой рынок как отечественных, так и зарубежных производителей.

В целом, система пожарной безопасности Республики Беларусь включает в себя три основных компонента: систему противопожарной защиты, систему предотвращения пожара, а также организационно-технические мероприятия.

Составным компонентом системы пожарной автоматики является система пожарной сигнализации. Назначение системы пожарной сигнализации

определяет ее общую структуру, а именно, наличие трех составляющих системы, выполняющих различные функции:

- обнаружение пожара осуществляется автоматическими пожарными извещателями с различными принципами обнаружения и различными методами обработки и обмена информацией;
- обработка информации, поступающей с извещателей, и выдача результатов оператору выполняются пожарными приемно-контрольными приборами, а также приборами управления пожарными;
- выполнение, предписанных действий для оповещения персонала и пожарной части для устранения очага пожара, а также быстрое и точное реагирование подразделений МЧС и локальных постов, например, пожарной дружины.

Перед заказчиком возникают закономерные вопросы: с чего начать, какую систему выбрать, какому оборудованию отдать предпочтение?

Итак, в целом, система пожарной сигнализации предназначена для решения таких основных задач: своевременное обнаружение очага возгорания; получение, обработка, передача и представление в заданном виде информации о пожаре потребителям. Следовательно, в своем составе система пожарной сигнализации должна иметь устройства, способные обнаружить возгорание и передать сигнал «ПОЖАР».

Эти функции пожарной сигнализации обеспечиваются различными техническими средствами, а именно: для обнаружения пожара служат извещатели. Для обработки, протоколирования информации и формирования управляющих сигналов тревоги – приемно-контрольная аппаратура и периферийные устройства.

Очевидно, что выдача сигнала пожарной тревоги есть необходимое, но не достаточное условие для обеспечения пожарной безопасности объекта в целом. Поэтому, кроме этих функций, пожарная сигнализация дополнительно должна формировать команды на включение автоматических установок пожаротушения и дымоудаления, систем оповещения о пожаре, технологического, электротехнического и другого инженерного оборудования объектов.

Все средства системы пожарной автоматики обязательно подвергаются прохождению сертификации на факт соответствия требованиям технических нормативно-правовых актов, а также конструкторской и проектной документации.

Одними из основных требований, предъявляемых к пожарной автоматике являются исправность и работоспособность в круглосуточном режиме, а значит обеспечение ее бесперебойным электропитанием. В качестве основного источника, как правило, используется сетевое электропитание контрольных панелей пожарной сигнализации, остальные устройства питаются от низковольтных вторичных источников постоянного тока или от шлейфа охранно-пожарной сигнализации.

В соответствии с отечественными нормами пожарной безопасности, пожарная сигнализация должна бесперебойно функционировать в случае

пропадания сетевого электропитания на объекте в течение суток в дежурном режиме и не менее 3 часов в режиме тревоги.

Для выполнения этого требования пожарная сигнализация должна использовать систему резервного электропитания – дополнительные источники или встроенные аккумуляторные батареи.

В отношении требований к установке и размещению приборов, осуществляющих ППКП (пожарный приемно-контрольный прибор) и ППУ (прибор управления пожарный), как правило, следует устанавливать в помещении с пребыванием персонала, несущего круглосуточное дежурство. В обоснованных случаях допускается установка ППКП и ППУ в помещениях без персонала, несущего круглосуточное дежурство, при обеспечении передачи извещений о пожаре и о неисправности в помещение с персоналом, несущим круглосуточное дежурство, и обеспечении контроля каналов связи. В указанном случае помещение, где установлены ППКП и ППУ, должно быть оборудовано охранной и пожарной сигнализацией и защищено от несанкционированного доступа. В здании следует предусматривать не более одного, а при реконструкции – не более двух ППКП. Допускается предусматривать большее количество ППКП при условии их объединения в одну СПС. Требования, предъявляемые к данным системам изложены в Стандартах Беларуси, а также в ГОСТах.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ 11.14.01-2006. – Системы пожарной сигнализации. Приборы управления пожарные.
2. СТБ 11.16.01-98. – Системы пожарной сигнализации. Общие требования.
3. 11.16.04-2009 – Системы пожарной сигнализации адресные.
4. ГОСТ 30737-2001 – Пожарные приемно-контрольные приборы. Общие технические требования. Методы испытаний.
5. СН 2.02.03-2019 – Пожарная автоматика зданий и сооружений.

ОБЗОР СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

Кравцов А.Г., Бандолик Н.Н., Цыдренков М.А.

Национальная Академия наук Республики Беларусь
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Основная функция, которую выполняет система оповещения и управления эвакуацией (далее – СО) в аварийной ситуации, – это трансляция речевых сообщений, направленных на предотвращение паники людей, и передача информации о направлении движения для эвакуации из здания.

Система оповещения о пожаре применяется в зданиях и сооружениях, где присутствуют группы людей, для обеспечения их эвакуации. К этим зданиям относятся [1]:

- здания с атриумами;
- спальные корпуса учреждений образования, дома-интернаты, здания стационаров больничных организаций, психиатрические больницы и диспансеры;
- здания гостиниц, общежитий, кемпингов, мотелей и пансионатов, спальные корпуса санаториев и домов отдыха, оздоровительные лагеря;
- жилые здания секционного и коридорного типа;
- зрелищные учреждения, закрытые спортивные сооружения;
- музеи и выставки;
- открытые сооружения физкультурно-оздоровительного и спортивного назначения;
- предприятия бытового обслуживания, общественного питания, торговли;
- вокзалы;
- поликлиники и амбулатории;
- физкультурно-оздоровительные и спортивно-тренировочные здания с помещениями без трибун для зрителей, бани;
- учебные заведения (дошкольные, школьные, вузовские учреждения);
- объекты бытового обслуживания, банки, библиотеки, архивы;
- детские оздоровительные лагеря;
- производственные здания и сооружения.

Для систем оповещения действует одно важное требование: голосовые сообщения, передаваемые по СО, должны быть правильно поняты и услышаны теми, кому они адресуются. Поэтому необходимо спроектировать громкоговорители системы оповещения так, чтобы исключить "мертвые зоны", в которых не слышно оповещения о тревоге. Речевые сообщения системы оповещения должны быть максимально корректными и направленными на подавление паники. По статистике, наиболее психологически успокаивающе действует спокойный женский голос.

Необходимо также учитывать и контингент людей, находящихся в том или ином здании. Особенно это касается помещений, в которых могут находиться дети школьного возраста, родители с детьми или пожилые люди, так как возраст и психология данной группы лиц сказывается не только на скорости перемещения, но и на адекватности поведения в чрезвычайной ситуации.

Система оповещения должна быть спроектирована, установлена и настроена таким образом, чтобы эвакуация была простой и удобной. Для этого используются не только четкие речевые оповещения, но и световые оповещатели, которые указывают направление к выходу. При проектировании необходимо учитывать человеческую психологию: подсознательно человек ищет выход там, откуда он пришел. Требуется также учесть возможные осложнения, которые могут возникнуть в стрессовой ситуации при массовой эвакуации людей.

Комплектация СО несколько рознится в зависимости от типа, но основные элементы одинаковые. К ним относятся [2]:

- приборы управления комплексом;
- извещатели, световые табло, оповещатели, акустические системы, указатели направления движения.

В зависимости от способа оповещения, деления здания на зоны оповещения и других характеристик СО подразделяется на 4 типа. Выбор типа СО осуществляется в зависимости от функционального назначения здания или сооружения, вместимости (числа мест), числа посетителей, площади пожарного отсека, этажности, категории здания по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с таблицей С1 СН 2.02.03-2019.

Комплектация каждого типа СО напрямую зависит от ее функциональной загруженности. «Системы оповещения и управления эвакуацией» содержат, кроме общей основы, следующие элементы [3]:

- в 1 типе – разнообразные звуковые сигнализации, способные создать звуковое давление порядка 110 Дб;
- во 2 типе – то же, что в 1 типе, а дополняют их световыми указателями «Выход»;
- в 3 типе добавляются всевозможные громкоговорители, по которым передаются речевые команды. Все это заведено и синхронизировано с автоматической системой пожаротушения на единый диспетчерский пульт;
- в 4 типе используется максимально большое разнообразие всех видов оповещения и наиболее сложные блоки управления системами, которые дают возможность применять несколько вариантов эвакуации людей, в зависимости от ситуации и объекта.

Во всех типах СО для оповещения глухих людей предусматривается применение моргающих световых сигналов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пожарная автоматика зданий и сооружений [Текст]: СН 2.02.03-2019. – Взамен ТКП 45-2.02-317-2018; Введен 29.11.2019. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2019. – 99 с.
2. «Обзор. Системы оповещения» [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: https://www.aktivsb.ru/statii/obzor_sistemy_opoveshcheniya.html. – Дата доступа: 14.11.2021.
3. «СОУЭ расшифровка: задачи, элементы, типы, принцип работы, комплектация, применение» [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://videostoraj.ru/pozharobezopasnost/soue-rasshifrovka-zadachi-elementy-tipu-printsip-raboty-komplektatsiya-primenenie>. – Дата доступа 14.11.2021.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Кравцов А.Г., Бабеев В.В., Бандолик Н.Н., Старосто Р.С.

Национальная Академия наук Республики Беларусь
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Успех при тушении пожара во многом зависит от того, как быстро было обнаружено возгорание. Однако разные типы очагов характеризуются различными сочетанием сопутствующих факторов. Например, некоторые материалы не имеют стадии тления, а при горении спиртов практически не выделяется дым.

Пожарный извещатель (далее ПИ) – техническое средство, предназначенное для обнаружения пожара посредством контроля изменений физических параметров окружающей среды, вызванных пожаром, и (или) формирования сигнала о пожаре [1].

В зависимости от контролируемого фактора пожара существует несколько типов пожарных извещателей (дымовые, тепловые, пламени, газовые и комбинированные).

Сложность прогнозирования процессов возникновения и развития пожара обуславливает трудности определения одного основного фактора, который позволял бы сделать правильный выбор типа пожарного извещателя. В таком случае, когда доминирующий фактор пожара не определен, рекомендуется применять комбинацию ПИ, реагирующих на различные факторы пожара, или комбинированные пожарные извещатели.

Использование комбинированных извещателей позволяет объединять плюсы отдельных типов ПИ, нередко исключая или копируя их недостатки. Сочетание в одном корпусе теплового, дымового датчика с газовыми, световыми сенсорами, реагирующими на увеличение в воздухе помещения концентрации угарного газа, вспышку или появление открытого пламени дают возможность эффективно обнаруживать любые виды очагов пожара.

Обычно экономически выгодно использовать один комбинированный извещатель вместо нескольких различного типа. Как правило, стоимость комбинированного извещателя значительно меньше стоимости совокупности соответствующих ПИ. Кроме того, при использовании комбинированных извещателей сокращается объем монтажных работ, уменьшается расход кабеля, повышается надежность системы, снижается энергопотребление, улучшается внешний вид помещения и т.д. Существующие сегодня комбинированные ПИ весьма разнообразны, они отличаются не только всевозможными комбинациями числа каналов, но и типом обнаружения различных факторов пожара.

К преимуществам комбинированных пожарных извещателей относят:

- Универсальность применения для защиты большинства объектов.
- Контроль части параметров факторов пожара, недоступных извещателям с одним видом датчика обнаружения.

- Экономическая целесообразность приобретения, монтажа, использования или обслуживания одного изделия вместо двух, трех или четырех устройств.

- Снижение потребления электрического тока, как следствие – отсутствие необходимости использовать большое количество блоков бесперебойного или резервного питания.

- Улучшение дизайна интерьера помещений из-за отсутствия огромного количества ПИ, шлейфов, соединительных линий систем пожарной сигнализации, проложенных к ним, дизайн.

К недостаткам следует причислить:

- Сложность конструкции, следовательно, некоторые проблемы с обслуживанием, ремонтом.

- Высокую стоимость одного изделия, чаще всего импортного, что нередко отпугивает покупателя или заказчика, привыкшего к порядку цен на традиционные виды ПИ.

Применение комбинированных пожарных извещателей является залогом построения эффективной системы безопасности. Использование одного устройства вместо двух позволяет не только уменьшить стоимость сигнализации, но и значительно сократить время на монтаж и пуско-наладку.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения».

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТОЧЕЧНЫХ ДЫМОВЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Кравцов А.Г., Гараев Ю.В., Бандолик Н.Н.

Национальная Академия наук Республики Беларусь
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Аннотация. Проведен анализ эффективности работы существующих конструкций дымовых оптикоэлектронных пожарных извещателей, на основе которого предлагаются рекомендации по усовершенствованию их конструкции.

Ключевые слова: дымовые пожарные извещатели, время срабатывания, дымовая камера, статический заряд, корпус извещателя.

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE WORK OF POINT SMOKE DETECTORS

Garaev Y.V., Bandolik N.N.

Annotation. The analysis of the efficiency of the construction of optoelectronic smoke detectors is carried out, based on the design of the design of their improvements.

Keywords: smoke detectors, response time, smoke chamber, response time.

В настоящее время существует большое количество различных моделей дымовых пожарных извещателей, которые срабатывают от определенной концентрации дыма в воздухе. На сегодняшний день различают такие виды дымовых извещателей, как оптические (точечный, аспирационный, линейный) и ионизационные. Принцип действия оптических (оптико-электронных) извещателей основан на контроле оптической плотности среды. Точечные оптические дымовые извещатели улавливают инфракрасное излучение от дыма, который, как правило, появляется на начальном этапе пожара. Поэтому без преувеличения можно сказать, что точечные извещатели пользуются наибольшим спросом среди потребителей в связи с их достаточной эффективностью и невысокой стоимостью.

Каждая из типовых моделей дымовых оптико-электронных пожарных извещателей обладает определенными достоинствами и недостатками, которые обусловлены достаточно разными причинами, из которых можно выделить несколько основных.

К первой причине можно отнести дешевые, и, как правило, некачественные материалы и компоненты, используемые при изготовлении датчиков. Например, в результате экспериментальных исследований Ирины Пивинской, аспирантки Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» было выяснено, что со временем дешевые инфракрасные диоды теряют мощность излучения в разы, причем цена используемых диодов обратно пропорциональна чувствительности к дыму с течением времени.

По поведению инфракрасных диодов в процессе испытаний они были разделены на три характерные группы. Первая группа (примерно 20% всех испытываемых типов инфракрасных диодов) характеризуется очень малой потерей мощности излучения за весь срок службы (не более 5–10% за 10 лет). Вторая группа характеризуется умеренной потерей мощности излучения (до 30–40% за 10 лет). Третья группа – самая многочисленная – до 70% всех испытываемых инфракрасных диодов. Для нее характерна значительная и очень значительная потеря мощности излучения инфракрасного диода – от 50 до 80% (в 2–5 раз). Результаты данных исследований наглядно демонстрируют, что время эксплуатации извещателей оказывает значительное влияние на их корректную работу.

Следующей существенной причиной низкой эффективности срабатывания точечных извещателей могут быть размеры и форма входных отверстий в их корпусе.

Оптимальная плоскость дымозахода должна быть расположена перпендикулярно горизонтальному воздушному потоку, а отдельные элементы конструкции корпуса образовывать воронку, направляющую воздушный поток внутрь извещателя. Кроме того, должно обеспечиваться максимальное соотношение площади дымозахода и внутреннего объема дымовой камеры. Для быстрого заполнения дымом конструкция корпуса извещателя и форма дымовой камеры должны обеспечивать минимальное аэродинамическое

сопротивление при горизонтальном направлении распространения дыма на первом этапе развития пожара. Беспрепятственное проникновение дыма внутрь дымовой камеры обеспечивается максимально открытым дымозаходным отверстием в корпусе извещателя. Защитная антистатическая синтетическая или металлическая сетка от мелких насекомых не является препятствием для воздушного потока, но надежно защищает камеру.

В последнее время все чаще в новых разработках (с целью сэкономить на защищаемой от насекомых сетке) дымозаходные отверстия в корпусе стали выполнять в виде узких длинных щелей. При этом общая суммарная площадь таких отверстий по сравнению с типовыми корпусами уменьшилась не очень существенно. Но вся проблема том, что корпуса извещателей традиционно изготавливаются из пластика, не обладающих антистатическими свойствами. Поэтому в условиях их применения на реальных объектах на корпусах накапливается статический заряд какого-либо знака. Частицы дыма в условиях возникновения реального очага пожара также несут на себе определенный заряд. При одинаковом знаке заряда частицы, попадая в электрическое поле корпуса, будут отталкиваться от него и приобретут вектор движения по направлению, направленному от извещателя. При различных знаках заряда частицы, попав под действие электрического поля корпуса, сначала притянутся к нему, даже если они двигались по направлению к щели дымозахода (рисунок 1).

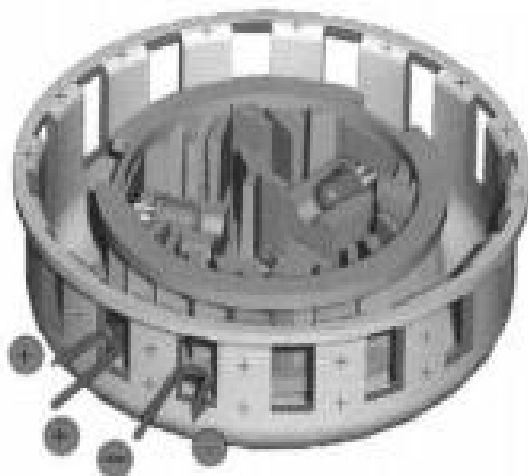


Рисунок 1 – Принцип взаимодействия заряженных частиц дыма и корпуса дымового извещателя с узкими щелями

Конструкция оптической системы дымовой камеры также в значительной мере влияет на вентилируемость чувствительной зоны. Для обеспечения хорошей вентилируемости при разработке извещателя необходимо стремиться к беспрепятственному проникновению дымового потока в чувствительную зону за счет замыкания межщелевых перемычек корпуса на габарит оптической системы (рисунок 2).

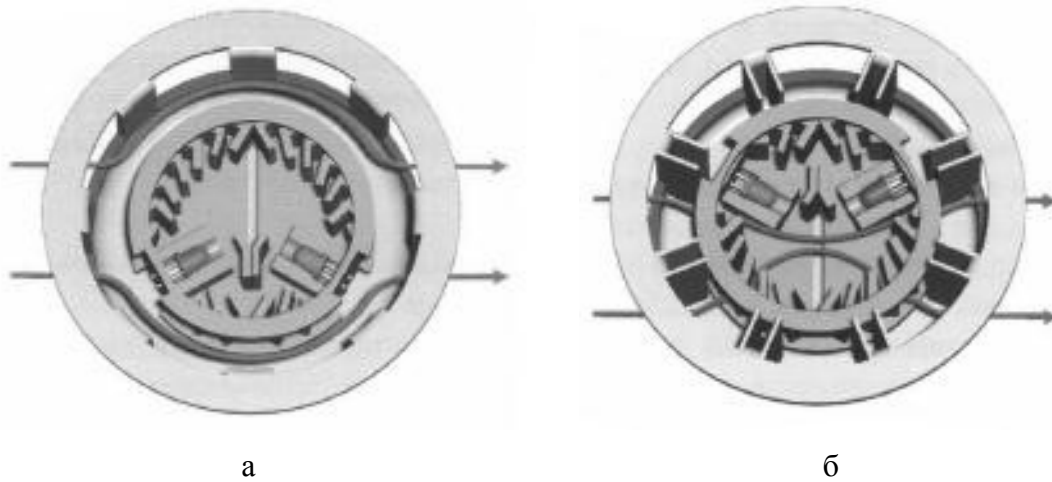


Рисунок 2 – Схема вентилируемости извещателя: а – некорректная; б – корректная

Были проведены исследования техническим директором компании "Центр-СБ" Неплоховым И.Г., которые показали, что извещатели с высоким аэродинамическим сопротивлением дымозахода, с обтекаемыми корпусами минимальных размеров при высокой чувствительности в дымовом канале срабатывают позже извещателей с более низкой чувствительностью, но с хорошей вентилируемостью дымовой камеры.

Следует отметить еще одну важную причину некорректной работы извещателя – отсутствие свободного проникновения дыма в чувствительную зону из-за недостатков конструкции его корпуса.

В последнее время наметилась тенденция придавать корпусам как можно более обтекаемые формы, которые органично вписываются в интерьер помещений, но имеют еще и очень высокие аэродинамические свойства, что совершенно не способствует проникновению дыма внутрь. При встрече на своем пути извещателя сферической формы дыму значительно легче обогнуть препятствие, чем проникнуть внутрь корпуса.

На рисунке 3 приведен пример наиболее часто встречающейся конструкции корпуса дымовых пожарных извещателей, которая имеет уже другой недостаток: относительно большую высоту расположения дымозаходных отверстий относительно потолка. Для проникновения частиц дыма в дымовую камеру тепловому воздуху необходимо опуститься обратно вниз (по законам физики дыму проще обогнуть извещатель сбоку), или объем скопившегося под потолком дыма должен повыситься (что влияет на время срабатывания датчиков). Основные конструктивные элементы извещателя (микросхема, электрическая колодка) располагаются здесь над дымовой камерой, что и приводит к вышеназванному недостатку.



Рисунок 3 – Типовой корпус извещателя

Таким образом, исходя из проведенного анализа, можно обозначить следующие основные причины некорректной работы дымовых пожарных извещателей:

- 1) применение некачественных материалов и компонентов;
- 2) старение инфракрасных диодов;
- 3) размеры, форма и расположение дымозаходных отверстий;
- 4) накопление статического заряда на корпусе извещателя;
- 5) форма корпуса пожарного извещателя;
- 6) конструктивные особенности дымовой камеры извещателя.

Для наибольшей эффективности срабатывания точечных оптико-электронных извещателей при их конструировании необходимо максимально учитывать все вышеназванные причины. Это показано в одной из работ Тольяттинского государственного университета, где продемонстрирована оптимальная конструкция дымового оптико-электронного извещателя. Входные отверстия на корпусе здесь располагаются ближе к потолку, т.е. на непосредственном пути частиц дыма, что повышает вероятность их проникновения в дымовую камеру. Корпус извещателя рекомендуется выполнять из некоторых марок полипропилена, отличающихся хорошими антистатическими свойствами. Предложенная конструкция пожарного извещателя позволяет снизить время его срабатывания за счет наиболее эффективного проникновения дыма в дымовую камеру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пивинская И. Проверка временем. Ее не всегда выдерживает чувствительность пожарных извещателей / И. Пивинская // БДИ. – 2004. – №4, с. 52-53.
2. Неплохов И. Чувствительность дымового извещателя и ее контроль / И. Неплохов // Алгоритм безопасности. – 2007. – №5, с. 40-44.
3. Маслов И. Нет дыма без огня / И. Маслов, В. Демиденко // БДИ. – 2004. – №3, с. 46-48.
4. Неплохов И. Чувствительность дымового извещателя / И. Неплохов // Системы безопасности. – 2012. – №2, с. 152-158.
5. Рябов А.О. Перспективы конструирования дымовых пожарных извещателей / А.О. Рябов, И.И. Рашоян // Вектор науки ТГУ Тольяттинского государственного университета. – 2014. – №3. – С.77-81.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТОЧЕЧНЫХ ГАЗОВЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Кравцов А.Г., Дворкин А.Д., Бандолик Н.Н., Старосто Р.С.

Национальная Академия наук Республики Беларусь
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Газовый пожарный извещатель – это пожарный извещатель, реагирующий на газы, выделяющиеся при тлении или горении материалов, оксид углерода, углеводородные соединения.

Обнаруживаемые газы, являющиеся продуктами термического разложения органических веществ и материалов, более подвижны, чем дым, поэтому позиционирование извещателя относительно места возгорания или пожара менее критично. Это увеличивает вероятность раннего обнаружения, на которое значительно меньше влияют различные перегородки, балки, стеллажи, штабеля и прочие физические препятствия на объекте, т.к. газ распространяется диффузией.

Основным элементом газового пожарного извещателя является газочувствительный элемент – сенсор, обеспечивающий появление на своем выходе электрического сигнала, пропорционального концентрации газа.

Для эффективного применения газовые сенсоры извещателей должны обладать следующими свойствами:

- чувствительностью (для водорода 0,000001...0,0002 %);
- для угарного газа (0,0001...0,008 %);
- быстродействием (2...5 с);
- низким энергопотреблением (менее 50 мВт);
- долговечностью (10...60 тыс. ч);
- стабильностью работы.

Преимуществами газовых пожарных извещателей являются:

1. Быстро реагируют на появление вероятности возгорания еще на стадии тления, не дожидаясь задымленности или воспламенения. Время реакции — не более 5 секунд;

2. У этих систем настолько точные сенсоры, что позволяют избегать ложных срабатываний в случае повышенной концентрации в воздухе дыма, пыли, других испарений.

3. Сохраняют работоспособность при концентрации пыли до 3,5 кг/м³.

4. Микропроцессор извещателя в автоматическом режиме контролирует исправность сенсора.

5. Конструкция извещателей предусматривает совместимость с большинством охранных и пожарных приемно-контрольных приборов.

6. Надежно работают при высоком уровне электромагнитных помех.

Сферы использования газовых пожарных извещателей:

- на производственных объектах, предназначенных для обработки изделий из древесины;
- для производства синтетических смол, синтетических волокон полимерных материалов, текстильных, табачных, целлюлозно-бумажных изделий;
- в складских помещениях для хранения различного вида сырья и изделий из хлопка, льна, шерсти, бумаги, картона, древесно-стружечных плит, торфа, угольной пыли и других видов измельченного твердого топлива, сыпучих материалов сельскохозяйственного назначения, например муки и зерна;
- в помещениях с бытовой и вычислительной техникой, радиоаппаратурой;
- в помещениях объектов нефтепереработки и нефтехимии;
- на автоматических телефонных станциях;
- для стоек и шкафов с электронной аппаратурой.

Газовые ПИ следует устанавливать в помещениях, на потолке, стенах и других строительных конструкциях зданий и сооружений, в соответствии с таблицей 2 и эксплуатационными документами на оборудование.

Таблица 2

Высота защищаемого помещения, м	Средняя контролируемая площадь, контролируемая одним ПИ, м ²	Максимальное расстояние, м	
		между ПИ	от ПИ до стены
До 3,5 включ.	До 85 включ.	9,0	4,5
Св. 3,5 » 6,0 »	» 70 »	8,5	4,0
» 6,0 » 10,0 »	» 65 »	8,0	4,0
» 10,0 » 12,0 »	» 55 »	7,5	3,5

В заключении следует сказать. Что извещатели данного типа можно устанавливать для защиты любых помещений, за исключением тех, где возникновение пожара начинается со вспышки, появления открытого огня. В остальных случаях применение газовых извещателей вполне обосновано.

ЛИТЕРАТУРА

1. СН 2.02.03-2019 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации: учебник для нач. проф. образования / В.Г. Синилов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 512 с.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ ПЛАМЕНИ

Кравцов А.Г., Питкевич О.В., Бандолик Н.Н., Старосто Р.С.

Национальная Академия наук Республики Беларусь
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Пожар во все времена приносил много неприятностей не только человеку, но и окружающей среде. И если в давние времена человек уповал на «небеса», то в настоящее время развитие промышленных технологий в целом и систем пожарной сигнализации в частности позволяет значительно снизить урон, наносимый пожаром. С развитием техники, электроники средства обнаружения пожара стали очень разнообразными по принципу действия, по техническим особенностям и т.д.

Система пожарной сигнализации – совокупность взаимодействующих технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, формирования, сбора, обработки, регистрации и передачи в заданном виде сигналов о пожаре, режимах работы системы, другой информации и выдачи (при необходимости) сигналов на управление техническими средствами противопожарной защиты, технологическим, электротехническим и другим оборудованием. [1]

Пожарный извещатель (далее – ПИ) – техническое средство, предназначенное для обнаружения пожара посредством контроля изменений физических параметров окружающей среды, вызванных пожаром, и (или) формирования сигнала о пожаре. [1]

Применение высокоэффективных пожарных извещателей часто позволяет исключить развитие пожароопасной ситуации по предварительному сигналу "Внимание". Сигнал "Внимание" не следует путать с сигналом "Пожар" от

порогового извещателя – несмотря на высокую вероятность ложного срабатывания, очаг пожара в традиционной системе обнаруживается на таком этапе, что времени на перезапросы и подтверждения другими извещателями уже нет. Уникальность современных пожарных извещателей, заключается в обеспечении более раннего обнаружения загорания с одновременным снижением вероятности ложного срабатывания.

Одним из уникальных пожарных извещателей является пожарный извещатель пламени (световой пожарный извещатель) инфракрасного диапазона FLAMEVision созданный на основе инновационной разработки компании ADTtyco. Позволяющий обеспечить защиту сложных объектов, например высоких (атриумы, стадионы, зрительные залы) или протяженных на несколько километров (авто- и железнодорожные тоннели, горные разработки и шахты, технологические установки типа нефте- и газодобывающих комплексов и т.д.). В представленном световом ПИ реализован принцип дискретного контроля защищаемой площадки посредством формирования множества лучей, что обеспечивает устранение основных недостатков, присущих традиционным извещателям:

- частые ложные срабатывания;
- срок службы батареи 1год – многие приборы изготавливаются с несъемным источником питания;
- применение в небольших помещениях;
- отсутствие информации о месте расположения очага, о появлении других очагов и об их размерах.

Основные характеристики извещателя FLAMEVision:

- взрывозащищенное исполнение (1 ExdIICT4);
- высокая степень защиты оболочки IP67 (IP66);
- широкий температурный диапазон – от -40 до +80 °С (модификация без видеокамеры), от +10 до +55 °С (модификация с видеокамерой);
- наличие встраиваемой видеокамеры (450 ТВЛ, 0,3 лк), которая помогает оператору оперативно принять решение, избежать ложного срабатывания предотвратить несанкционированный запуск системы автоматического пожаротушения;
- быстрое и надежное обнаружение пламени с использованием матрицы из 256 детекторов ИК-диапазона;
- определение конкретной точки возгорания из всего пространства, контролируемого извещателем;
- дальность обнаружения открытого пламени до 60 м с углом обзора 90 град.;
- высокая чувствительность к пламени, которая увеличивает вероятность обнаружения пожаров при горении углеводородов;
- обнаружение пламени в условиях тумана и задымленности;
- извещатель не реагирует на источники искусственного света, такие как галогеновые лампы, дуговая сварка и др.;
- обнаружение различных типов пожаров, вызванных горением углеводородов, спиртов, различных газов и др.;

- возможность активации и деактивации области обнаружения извещателя в зоне его работы с помощью программного обеспечения;

Извещатели FV300 FLAMEVision обладают большей надежностью к обнаружению возгорания и повышенной устойчивостью к ложным срабатываниям по сравнению с другими извещателями пламени. Устройства этой серии отличает простота монтажа, эксплуатации и обслуживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТР ЕАЭС 043/2017 Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения». – 2017.
2. Неплохов И. Г. «Уникальные пожарные извещатели». / Журнал "Системы безопасности" – Москва, 2012. – 88 – 91с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ОГНЕСТОЙКОСТИ ФАСАДОВ, ВЫПОЛНЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТЕКЛЯННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Кулешов М.М.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Остекление зданий – это безупречные формы, неповторимая изысканность и выразительность. В стильных, чистых формах скрыт целый ряд бесспорных преимуществ стеклянного фасада. Прочность конструкции, износостойкость, долговечность, длительный безремонтный срок службы – многочисленные достоинства остекления зданий, с точки зрения эксплуатационных свойств, невозможно переоценить.

Высокая тепло- и звукоизоляция помещений, абсолютная экологичность, существенное снижение затрат на освещение, высокая скорость возведения конструкции – можно составить довольно внушительный перечень аргументов в пользу фасадного остекления зданий.

И конечно самое главное – это правильно подобрать необходимое стекло, учитывая все его недостатки и достоинства.

Прозрачные и сверкающие, стеклянные фасады зданий являются, бесспорно, одним из наиболее эффектных способов наружной отделки. И это касается не только высотных домов и офисных центров – остекленный фасад вполне способен украсить и частный дом. Конечно, стоимость такой конструкции значительна, но полученный результат с лихвой окупает все затраты.

Фасады из стекла – это особые ограждающие конструкции, основу которых составляют стеклянные панели для отделки фасада дома или стеклопакеты, закрепленные на каркасе тем или иным способом. В качестве каркаса в большинстве случаев используется алюминиевый профиль для стеклянных фасадов, однако существуют технологии, при использовании

которых профиль либо не применяется вообще, либо маскируется за стеклом, не выступая над внешней поверхностью фасада. Если фасад остекляется полностью, (т.е. до поверхности земли), то в нем предусматриваются открывающиеся элементы. Чаще всего это окна фрамужного типа и стеклянные фасадные двери. И окна, и двери устанавливаются таким образом, чтобы максимально замаскировать узел крепления их к оконным и дверным коробкам. В итоге мы получаем единую плоскость, полностью покрытую стеклом – как правило, с малозаметными или вообще незаметными стыками. Конечно же, такая картина не оставит равнодушным никого – вот почему фасадное остекление, давно применяющееся в городской архитектуре, стремительно набирает популярность и в частном строительстве.

В настоящее время в стране отсутствует, сравнительный анализ фасадов, выполненных из стекла на примере соседних стран.

В нормативных документах необходимые требования, а тем более – противопожарные, отражены явно недостаточно. Это же относится и к методикам огневых испытаний как отдельных элементов фасадных системы, так и в целом всей системы с учетом особенностей применения в высотном строительстве, включая оценку возможности огневого воздействия снаружи здания (вариант в связи с угрозой совершения террористических актов, горения складываемых у здания материалов и т.п.). На основе теоретических данных выполнить сравнительный анализ экспериментальных методов определения пожарной опасности облицовок наружных стен зданий, с последующим совершенствованием методики оценки огнестойкости фасадов, выполненных с применением стеклянных изделий. Для этого необходимо провести сравнительный анализ экспериментальных методов оценки огнестойкости фасадов, выполненных с применением стеклянных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мешалкин Е.А. Обеспечение пожарной безопасности многофункциональных зданий. «Строительная безопасность», 2006. М., РИА «Индустрия безопасности», 2006. – С. 124-126.
2. Борискина И.В., Плотников А.А. Светопрозрачные конструкции и эксплуатационная безопасность жилых зданий. «Светопрозрачные конструкции», 2004, №1, М., Изд. Межрегионального института стекла. – С.30-35.
3. Вентилируемые фасады «ВЕНТИ БАТТС Д». «Красная линия», 2006, №14. – С.31.
4. Мешалкин Е.А., Баскаков А.Т. МГСН 4.19-2005: значительный прогресс и остающиеся проблемы. «Пожарная безопасность в строительстве», 2006, №6. – С.24-28.

УТИЛИЗАЦИЯ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРКОМБИНОВ РАЗРАБОТКОЙ ПРИСАДОК К СМАЗОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ

Махманов Д.М., Хакимов А.М.

Ташкентский архитектурно-строительный институт, Республика Узбекистан

Как известно в процессе переработки хлопковых семян образуются огромные количества вредных, токсичных и ядовитых отходов, в виде смол, и основным видом которых является госсиполовая смола. Поэтому, для Республики Узбекистан актуальной проблемой является проблема утилизации госсиполовой смолы.

В этом аспекте нами на протяжении долгих лет проводятся комплексные исследования по переработке и утилизации госсиполовой смолы. К тому же рациональное использование нефтяных горючесмазывающих материалов, улучшение их качества и расширение ресурсов являются основными задачами современной нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности [1-2].

Очень важна и актуальна для Республики Узбекистан улучшения физико-химических свойств горючесмазывающих материалов. Данная проблема усугубляется тем, что большая доля нефтей, добываемых в нашей республике, являются парафинистыми нефтями, т.е. содержащими значительное количество алканов нормального или малоразветвленного строения. Последние отличаются от других углеводородов нефти повышенной температурой застывания, что обуславливает ухудшенные температурные свойства (подвижность, текучесть и др.) как самой нефти, так и продуктов ее переработки.

Актуальность проблемы заключается в использовании токсичных и ядовитых отходов масложировой и химической промышленности – для получения эффективных полифункциональных присадок для масел и смазочных материалов отечественной продукции, утилизации отходов промышленности, замене дорогостоящего привозного сырья местным сырьем и тем самым создания систематического снижения себестоимости продукции, что является необходимым условием роста прибыли и рентабельности предприятий [3].

Целью настоящей работы является разработка технологии получения фосфорсодержащих присадок, фосфорилированием отхода масложировой промышленности – госсиполовой смолы по реакции Фриделя-Крафтса.

Разработке модифицированных производных госсиполовой смолы посвящены огромное количество исследований. Однако, в основном эти исследования относятся к получению добавок типа антиоксидантов, противостарителей, модификаторов свойств полимерных материалов. О синтезе фосфорсодержащих производных госсиполовой смолы до сих пор в литературе имеется только несколько сообщений, а свойства этих соединений и возможности получения на их основе присадок к смазочным маслам вообще не изучались.

В молекуле госсипола содержится большое число полярных групп, в частности гидроксильных, однако из-за наличия двух тяжелых диалкилнафталиновых ядер она не растворяется в воде.

Из шести гидроксильных групп наиболее прочную внутримолекулярную водородную связь образуют ОН-группы, находящиеся в орто-положении к альдегидной группе. Сдвиг электронов в сторону ОН-группы одновременно подавляет кислые функции этой группы и увеличивает электроноакцепторную способность альдегидной группировки.

Поэтому гидрокисленная группа в госсиполе должна проявлять высокую активность в реакциях с соединениями, молекул которых имеет атомы с неподеленными электронными парами. Для экспериментальных исследований были взяты 5 образцов госсиполовой смолы, образующихся на различных масложиркомбинатах нашей республики, структура которых идентифицированы ИК- и ПМР-спектроскопией.

Госсиполовая смола состоит из 10-12% азотсодержащих соединений, 65-70% продуктов окисления и превращения госсипола и 15-20% продуктов превращения жирных кислот в виде лактонов, а также полимеризационных смол. Наличие в составе госсиполовой смолы фенольных продуктов позволяет использовать ее в качестве новолака для полимераналогичных превращений, в данном случае для фосфорилирования, а также получения на их основе присадок, модификаторов свойств промышленных смазочных материалов. Модификацию госсиполовой смолы мы проводили с использованием мягких и эффективных способов фосфорилирования. Первым этапом работы явилось изучение фосфорилирования госсиполовой смолы, и лучшие результаты получены при использовании методов переэтирификации фосфитов и фенолиза фосфамидов. В найденных условиях практически все гидроксильные группы фенольной компоненты вступают в реакцию, что следует из определения содержания фосфора в полученном продукте.

К образцам, погруженным в емкость с ледяной уксусной кислотой добавляли $AlCl_3$ и по каплям трехкратное количество PCl_3 от вычисленного. Температура реакционной смеси поднималась до $40^\circ C$ и на этом уровне, ее поддерживали во время реакции. С увеличением времени реакции содержание фосфора в образцах 1 и 2 увеличивалось, причем введение фосфорнокислых групп в образец 2 в начальной стадии идет более эффективно. Гидролиз промежуточного соединения осуществляли добавлением минимального количества воды в реакционную смесь. В случае образца 2 происходило растворение продукта в реакционной смеси с образованием вязкой массы коричневого цвета. Это обстоятельство приводило к определенным трудностям, связанным с выделением модифицированного продукта. Выделенные фосфорсодержащие продукты госсипола и госсиполовой смолы представляют собой твердые, нерастворимые, трудно растирающиеся вещества коричневого цвета.

Они хорошо растворяются в воде, этаноле и в других полярных органических растворителях. В ИК-спектре фосфорилированных производных госсипола и госсиполовой смолы наблюдаются проявление новых сигналов в области 2400 см^{-1} , характерных для Р-НА групп, проявляются широкие и интенсивные полосы поглощения в областях 2650 и 2350 см^{-1} , относящиеся к фрагментам Н-РО. В области 642 см^{-1} сохраняется полоса поглощения группы $CH_2=CH-$. Наличие Р-ОН групп, доказано и УФ-спектроскопией. Состав

и строение фосфорилированных производных госсипола и госсиполовой смолы подтверждены помимо ПМР- и ИК-спектроскопии, также результатами элементного анализа, гельпроникающей хроматографии.

Исходя из полученных данных, можно предположить, что здесь происходит сшивание олигомерных цепей по группам С-ОН с образованием связей Р-О-Р.

Таким образом, методами химического, физико-химического и элементного анализов определены основные физико-химические, кинетические параметры процесса фосфорилирования госсипола и госсиполовой смолы, а также некоторые свойства фосфорилированных продуктов последних.

Результаты лабораторных исследований, а также опытно-промышленных и промышленных испытаний показали перспективность практического применения синтезированных присадок, для получения которых разработана технология получения фосфорсодержащих присадок на основе госсиполовой смолы и РС1₃, катализаторов Фриделя-Крафтса и различных фосфорилирующих агентов.

Применение разработанных фосфорсодержащих производных госсиполовой смолы, в качестве присадок к смазочным маслам на Алти–Арыкском НПЗ показали повышение противозадирных свойств, сокращение образования зольных отложений на клапанах, фактически – исключение прогара и улучшение трансмиссионных свойств смазочных материалов.

На базе результатов исследований разработан технологический регламент на технологию применения фосфорсодержащих производных госсиполовой смолы в качестве присадки к смазочным материалам. Разработанные технологии прошли опытно-промышленные апробации на Ферганском нефтеперерабатывающем заводе по временным технологическим регламентам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Некрасов С.С., Сергеев И.М. Присадки к автомобильному транспорту. – М.: Феникс, 2014. – 370 с. – С. 34-40.
2. Григорьев Б.П. и др. Трибология и надежность машин. – М.: Тяжмаш, 2015. – 233 с. – С. 42-46.
3. Зильберман Д.И. Зарубежные масла и присадки: Иностран.литература. 2014, – 248 с. – С. 36-40.

НОВЫЙ СТАБИЛИЗАТОР ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИИ

Мухамедов Н.А., Касимов И.И.

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Сегодня в мире с развитием строительной индустрии возрастает также потребность в строительных материалах. В увеличении объемов строительства цемент, гипс и другие вяжущие материалы являются одним из ресурсов,

доступных по цене готовых объектов достигается через снижение стоимости за счет применения в строительстве современных качественных строительных материалов и изделий с меньшей энергоемкостью и с улучшенными характеристиками. В этом особое значение имеет производство эффективных строительных материалов на основе техногенных отходов [1].

При этом, в мировом масштабе особое внимание уделяется разработке новых составов вяжущих материалов, и важнейшей задачей исследований в этом направлении является разработка составов новых композиционных добавок на основе техногенных отходов для композиционных строительных материалов.

В этом аспекте, эффективность использования гипсовых строительных материалов обусловлена, конечно, простотой и экономичностью производства самих гипсовых вяжущих веществ. Так, на производство 1 т этого вяжущего требуется соответственно в 4–5 раз меньше топлива и электроэнергии, чем на производство тонны портландцемента. В литературе рассматриваются различные способы переработки гипсосодержащих отходов – ориентированные на энергоемкие технологии [1].

Условно химических реагентов-стабилизаторов дисперсных, сыпучих строительных материалов можно разделить на три группы реагенты-стабилизаторы реагенты-структурообразователи реагенты специального назначения. Условность этого деления состоит в том, что реагенты одной группы в той или иной мере проявляют свойства реагентов другой группы. В одних условиях реагент проявляет в большей степени свойства стабилизатора, в других структурообразователя или реагента специального назначения. Реагенты, связывающие ионы кальция, применяют, когда требуется перевести кальциевые глины в натриевые, перед обработкой строительных растворов, содержащих кальций в растворенном виде, реагентами-стабилизаторами типа ГИПАНа, теряющими эффективность при хлоркальциевой агрессии. С этой целью используют кальцинированную соду ($MgCO_3$) и фосфаты натрия. Рецептуры мало силикатных растворов обусловлены в применяемыми реагентами-стабилизаторами. При обработке растворов хлористым калием или хлористым кальцием достигается высокая концентрация соответствующих катионов в фильтрате бурового раствора, что важно обеспечить при разбурировании неустойчивых глинистых пластов. Эти реагенты обычно применяют совместно с отечественными реагентами-стабилизаторами.

Нестабилизированные суспензии растворов, полученные из большинства глинистых пород, теряют агрегативную устойчивость под действием электролитов, концентрации которых превышают порог коагуляции. Происходит разделение фаз с выпадением частиц глинистых пород в осадок и образованием отстоя прозрачного раствора. Чтобы предотвратить это явление, обычно применяют реагенты-стабилизаторы (водорастворимые эфиры целлюлозы, крахмал, акриловые полимеры, лигносульфонаты и др.)

В этом аспекте представляло интерес исследование возможности модификации гипса с разработанным нами стабилизатором на основе отходов, т.е. полученный на основе фосфорилирования кубового остатка моноэтаноламина [2].

Как известно, основным сырьем для гипсокартонного производства является гипс, природный или искусственный, картон для облицовки, модифицированный крахмал и пенообразователь.

В экспериментах использовали гипсовое вяжущее, полученное дегидратацией суспензии Бухарского гипса в условиях автоклавной обработки при температуре 130°C в течение 2 часов. В качестве модификатора использовали полиол на основе отхода делинтации хлопковых семян в количестве 2, 5 и 10 % от массы гипса, который вводили в пульпу перед автоклавной обработкой. Полиол, относится к органическим высокомолекулярным соединениям естественного происхождения, полученный на основе фосфорилирования кубового остатка моноэтаноламина. Механизм воздействия подобного рода веществ при введении в пульпу основан на адсорбции их на поверхности твердых частиц, в результате чего происходит модифицирование поверхности взвешенных веществ, далее взаимодействие молекул полиола между собой с образованием трехмерной пространственной сетки и последующее их слипание и осаждение. Введение полиола в пульпу гипса перед процессом гидротермальной обработки приводит к модификации поверхности получаемого продукта дегидратации – кристаллов полугидрата сульфата кальция. Это способствует замедлению сроков схватывания получаемых вяжущих и расслоению смеси со значительным водоотделением при литьевом способе формования образцов. Но даже при таких недостатках прочность на сжатие готовых изделий в сухом состоянии увеличилась с 9,9 МПа до 13 МПа при содержании полиола 2 %. При этом структура полученного затвердевшего гипсового камня характеризовалась высокой сообщающейся пористостью, что стало причиной их низкой водостойкости – коэффициент размягчения составил 0,42.

Дальнейшие исследования проводили на образцах, полученных методом прессования из жестких полусухих смесей. С целью модификации поверхности частиц получаемого гипсового вяжущего использовали полиол в количестве 2, 5, 10 % от массы исходного гипса, который вводили в состав пульпы перед автоклавной обработкой. Содержание полуводного гипса в составе формуемой смеси варьировали от 10 до 100 %, В/Г составило 0,25. Образцы-цилиндры диаметром и высотой 30 мм формовали прессованием при удельном давлении 20 МПа. Отформованные образцы выдерживали в воздушно-сухих условиях в течение 14 суток. Полученные результаты, представленные на рис. 4.6, показали, что оптимальное содержание полиол на основе отхода в качестве модифицирующей добавки составляет 2 % от первоначальной массы гипса. Это способствует увеличению прочности на сжатие с 6,4 (без полиола) до 33,7 МПа (2 % полиол), т.е. более чем в 5 раз.

Из экспериментальных данных приведенных в таблице следует, что:

- предлагаемый стабилизатор полиол на основе отхода по сравнению с известным аналогом промышленным вспенивателем позволяет повысить физико-механические свойства гипсокартона, значительно сокращает время отверждения гипсокартона.

Предлагаемый способ производства гипсокартона массой 1 кг/м² и толщиной 9,5 мм имеет меньшую тепло- и звукопроводность по сравнению

с гипсокартонном аналогичной толщины, производимым промышленностью. Уменьшенное содержание гипса за счет включения в жидкое гипсовое тесто предлагаемого стабилизатора полиол на основе отходаповышает влагостойкость материала. Кроме того применение стабилизатора полиол на основе отхода приводит к уменьшению себестоимости продукции, за счет сокращения времени отверждения, и на затрат на энергию.

Практическое применение разработанной технологии производства водостойких гипсовых вяжущих позволит значительно расширить области применения гипсовых материалов в строительстве за счет использования их в наружных конструкциях сборного и монолитного строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Денисов В.В. Производство строительных материалов: учебное пособие / под ред. В.В. Денисова; Ростов на Дону: Феникс: Издат. центр Март, 2018. – 720 с. – С. 32-38.
2. Акимова Т.А., Кузьмин А.П. «Природа-Человек-Техника». – М., 2016. – 178 с. – С. 24-30.

АНАЛИЗ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ВОДОХРАНИЛИЩАХ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Османов Х.С., Пастухов С.М., кандидат технических наук, доцент,
Миканович Д.С., кандидат технических наук, доцент*

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Ввиду крайне неравномерного распределения стока и относительной не многоводностью в Азербайджанской Республике случаев возникновения аварийных ситуаций на искусственных водных объектах практически не наблюдалось.

Однако создание водохранилищ не всегда снижает риск прохождения катастрофических наводнений, что связано с природными особенностями местности и режима реки. Так, в начале 1950-х гг. в Азербайджане для борьбы с наводнениями в бассейнах Куры и Аракса были сооружены Мингечаурский и Бахрамтапинский гидротехнические комплексы. Но после их ввода в эксплуатацию на реках произошло десять разрушительных наводнений (в 1961, 1967, 1969, 1976, 1982 и др. годах) и проведенные противопаводковые мероприятия оказались неэффективными, т. к. реки протекают по слабо наклоненным равнинам и несут большое количество взвешенных наносов, осаждающихся в их руслах. В результате на ряде участков русла рек располагаются выше прилегающей местности, и водохранилища в годы с осадками выше нормы не снимают проблему наводнений [1].

Формированию оползней и связанных с ними ЧС способствует ряд природных и техногенных факторов: рельеф, своеобразная структура и состав пород, гидрогеологические, гидрометеорологические и сейсмотектонические

условия, а также техногенные нагрузки — подрезка нижних участков склонов, изменения гидрогеологических условий в процессе строительных работ и заполнения водохранилищ, сработка уровней в процессе их эксплуатации, буровзрывные работы и т.д. Последнее наблюдалось у ряда гидросооружений: Ташлыкской ГЭС-ГАЭС, шлюза Днепрогэс-2, Колымской ГЭС, а также ГЭС Хоабинь во Вьетнаме и т.д. Нередко экзогенные процессы проявляются в результате активизации древних оползней. Например, на плотину Миатлинской ГЭС, построенную в 1977 г., с 1978 г. со стороны правого берега движется оползень объемом 3 млн. м³, он уже «прошел» путь более чем в 30 м. Оползень объемом около 10 млн. м³ в районе правого берега плотины Мингечаурской ГЭС на р. Кура активизировался спустя 35 лет после начала ее эксплуатации. Провоцирующим фактором был сильный ливень (за сутки выпало около 80 мм осадков) и развитие глиняного карста из-за подмыва рекой толщи глинистых песчаников. Немаловажным дополнительным фактором явилось падение слоев коренных пород согласно склону, а также сейсмичность территории. Формированию оползневого участка длиной 500 м способствовал также режим сработки водохранилища, переработка нижней части склона и, что очень существенно, подрезка склона дорожными выемками [2].

В результате наводнений на реках Кура и Аракс в 2002-2003 годах был нанесен ущерб более 7150 частным и общественным зданиям, приусадебных участков и другим инфраструктурным объектам. Величина ущерба оценивалась в 60 млн. долларов США.

В результате наводнений в 2010 году был нанесен ущерб более 70012 га территории, были разрушены более 500 жилых домов, более 3200 домов были признаны аварийными, более 4500 жилых домов были признаны частично поврежденными, были выведены из эксплуатации большое количество социальных и других объектов инфраструктуры, Экономике Азербайджана и имуществу граждан был нанесен ущерб более 400 млн. долларов США.

В случае не проведения опережающих мер по предотвращению наводнений, учитывая, что повторяемость наводнений в Азербайджане происходит с периодичность 1 раз в 100 лет и еще меньшей обеспеченность его повторяемости, возможно нанесение ущерба населению численность в 300000 человек и затопление территории площадью 15000 км². В результате чего общий ущерб может составить более 1 миллиарда долларов США.

Проблемы:

Большинство гидроузлов, плотин и водохранилищ, крупных магистральных каналов и магистральных коллекторов, построенные в Азербайджане в советский период, из длительного времени не проведения на них капитального ремонта, устарели как физически, так и морально;

более 90% оросительных каналов проложены в земляном русле, в результате чего допускаются потери воды в больших объемах;

одной из причин ухудшения мелиоративного состояния орошаемых земель, является подъем уровня Каспийского моря;

подверженность деформациям и разрушениям берегозащитных земляных дамб;

из-за заиления русел рек происходит уменьшение их пропускной способности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джафаров, Г.В. Методика определения рациональных режимов работы Кура-Аракского каскада водохранилищ : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.04 / Г.В. Джафаров. – Баку, 1991. – 135 л.
2. Более 15 ГЭС будет построено на реке Кура в рамках грандиозного проекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sputnik-georgia.ru/economy/20141209/217198057.html>. – Дата доступа: 24.09.2020.

УСТАНОВЛЕНИЕ ФОРМЫ КРИВОЙ СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОТОКА КАСКАДА ГИДРОУЗЛОВ НА РЕКЕ КУРА РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАН

*Османов Х.С., Пастухов С.М., кандидат технических наук, доцент,
Миканович Д.С., кандидат технических наук, доцент*

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Расчету кривой свободной поверхности в естественных руслах рек посвящено множество исследований. Исследователями было отмечено, что практически все методы по расчету кривой свободной поверхности являются достаточно приближенными и выбор того, либо иного метода зависит от полноты исходных данных.

Различают следующие формы свободной поверхности при неравномерном движении жидкости в открытых руслах: кривые подпора и кривые спада. При увеличении глубин вдоль потока образуется кривая подпора, при уменьшении – кривая спада.

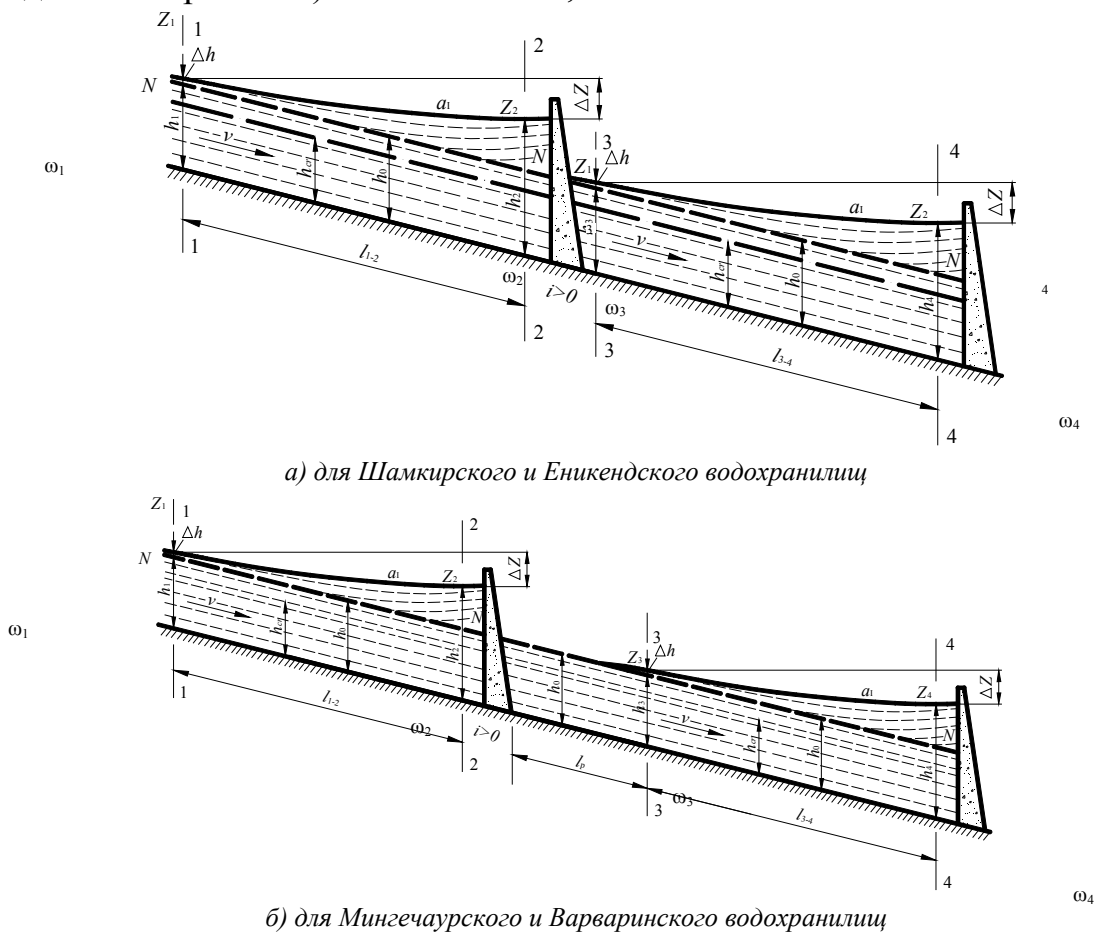
В настоящей работе построение линии свободной поверхности потока осуществлялось для определения двух параметров:

- длины участка русла (l) между двумя поперечными сечениями (смежными водохранилищами), для которых заданы глубины $h_{гр1}$ и $h_{гр2}$;
- разности отметок (ΔZ) свободной поверхности между граничными сечениями ($h_{гр2}$ или $h_{гр1}$) при заданных значениях длины (l).

Для установления формы кривой свободной поверхности, прежде всего, определялась нормальная глубина h_0 и критическая глубина h_{cr} потока. Затем рассчитывалась глубина на левой и правой границах кривой свободной поверхности h_1 и h_2 , и далее весь поток между эти глубинами разбивается на ряд расчетных участков с известными глубинами на границах каждого участка (рисунок 1).

Разбивка русла на расчетные участки производилась таким образом, чтобы гидравлические характеристики (форма и размеры поперечных сечений, шероховатость, уклон свободной поверхности в естественном состоянии

и соответственно расход воды) в пределах каждого участка были одинаковыми. Расчет выполнялся с переходом от участка к участку вверх по течению. По заданной отметке Z_2 горизонта воды и соответственно глубине h_2 в сечении 2–2 определялись (рисунок 1): площадь поперечного сечения потока (ω_2), коэффициент Шези (C_2), гидравлический радиус (R_2). Отметка Z_1 (глубина h_1) в сечении 1–1, отстоящем от сечения 2–2 на расстояние l_{1-2} определялась методом последовательных приближений путем вычисления следующих параметров: ω_2 ; ω_{cp} , R_1 , R_{cp} , C_1 , C_{cp} , K^2_{cp} . Подставляя полученные значения в уравнение (4) осуществлялась проверка, насколько верно была назначена отметка Z_1 и такой расчет повторялся до достижения разности высотных отметок свободной поверхности ΔZ в граничных глубинах (на отметках свободной поверхности) не более чем 0,5 м.



ΔZ – разность высотных отметок свободной поверхности в граничных глубинах, м;
 h_0 – нормальная глубина потока, м; $h_{кр}$ – критическая глубина потока, м; h_{1-4} – расчетные глубины в соответствующих сечениях 1-1–4-4, м; ω_{1-4} – площадь живого сечения в расчетных сечениях, м²;
 v – средняя скорость движения потока, м/с; i – уклон дна;
 $l_{1-2(3-4)}$ – длина кривой подпора, м; l_p – участок русла с глубиной h_0

Рисунок 1 – Расчетная схема к определению параметров кривой подпора

Для определения формы кривой свободной поверхности было использовано уравнение неравномерного плавно изменяющегося движения жидкости в открытом русле:

$$I = \frac{d}{dl} \left(\frac{\alpha v^2}{2g} \right) + \frac{v^2}{C^2 R}, \quad (1)$$

где $I = \frac{dh}{dl}$ – уклон свободной поверхности в расчетном сечении (переменная величина вдоль по течению);

v – средняя скорость движения потока, м/с;

C – коэффициент Шези, м^{0.5}/с;

α – коэффициент Кориолиса, связанный с неравномерным распределением скоростей по течению и принимаемый $\alpha = 1,1$ [99];

R – гидравлический радиус, м.

Уравнение (2) может быть представлено в следующем виде:

$$\frac{dh}{dl} = \frac{i - \frac{Q^2}{\omega^2 C^2 R} + \frac{\alpha Q^2}{g \omega^3} \cdot \frac{d\omega}{dl}}{1 - \frac{\alpha Q^2 B}{g \omega^3}}, \quad (2)$$

где ω – площадь живого сечения, м²;

Q – расчетный расход воды в русле, м³/с;

B – ширина сечения потока по верху, м;

g – ускорение свободного падения, м/с².

В уравнении (2) безразмерная величина $\frac{\alpha Q^2}{g} \cdot \frac{B}{\omega^3}$ характеризует состояние потока. По В.Д. Жудрину данная величина называется параметром кинетичности:

$$P_k = \frac{\alpha Q^2 B}{g \omega^3}. \quad (3)$$

При значении данного параметра $P_k < 1$ поток характеризуется спокойным состоянием. Анализ данных по расчету параметров кривой свободной поверхности позволил установить, что параметр кинетичности при движении жидкости в открытых руслах, подпертых ГТС, не превышал 1, следовательно, поток находится в спокойном состоянии.

Подставляя расходную характеристику (K) и параметр кинетичности (P_k) в уравнение (2) получаем следующий вид:

$$\frac{dh}{dl} \approx \frac{\Delta h}{\Delta l} = \frac{i - Q^2 / \omega^2 C^2 R^2}{1 - P_k} = i \frac{1 - (K_0 / K)^2}{1 - P_k}, \quad (4)$$

где K – расходная характеристика, при глубине h неравномерного движения, которая определяется по следующей формуле:

$$K = \omega C \sqrt{R}, \quad (5)$$

K_0 – расходная характеристика, соответствующая нормальной глубине h_0 равномерного движения, м³/с;

Δh – изменение глубины потока на его участке малой длины Δl , м;

i – уклон дна.

Коэффициент Шези определялся по формуле И.И. Агроскина:

$$C = \frac{1}{n} + 17,72 \lg R, \quad (6)$$

где $R = \frac{\omega}{\chi}$ – гидравлический радиус, м; (7)

$$\chi = B + 2 \cdot h \sqrt{1 + m^2} \text{ – смоченный периметр, м;} \quad (8)$$

где m – коэффициент заложения откоса, принимается равным $m = 0$ (поскольку сечение русла приравнялось к прямоугольному);

n – коэффициент шероховатости, принимался равным $n = 0,03$ (как для рек с благоприятными условиями течения).

Для прямоугольного широкого русла нормальная глубина h_0 определялась по формуле Маннинга:

$$Q = B h_0 \frac{1}{n} h_0^{\frac{1}{6}} \sqrt{h_0 i}, \text{ откуда } h_0 = \left[\frac{Q}{\frac{1}{n} B i^{0,5}} \right]^{\frac{3}{5}}, \quad (9)$$

где h – высота в расчетном сечении, м.

Для определения критической глубины потока была использована следующая формула:

$$h_{\text{крит}} = \sqrt[3]{\frac{\alpha Q^2}{g B^2}}. \quad (10)$$

Поскольку при рассмотрении продольного профиля свободной поверхности водохранилищ руслового типа (в частности каскадов водохранилищ) глубины водного потока увеличиваются вниз по течению, то на основании этого можно сделать вывод, что на тестовых каскадах водохранилищ образуется вогнутая кривая подпора типа a_1 в соответствии с [82].

Кривая подпора типа a_1 является наиболее важной с практической точки зрения, поскольку, задаваясь значениями глубины потока вниз по течению, определяется расстояние, на которое распространится подпор при переменных значениях уклона дна и расходов воды в русле реки.

РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА АРАЛА

Палвуаниязова Д.А., Алимбетов А.А., Мухамедгалиев Б.А.

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Проблема высыхания Аральского моря является глобальной проблемой современности. Эта проблема усугубляется и тем, что подвижные пески осушенного дна Арала сильно засоленные, содержат огромное количество различных вредных химических реагентов, входящих в состав различных минеральных удобрений и пыли. Одним из серьезных факторов ухудшения экологической обстановки в регионе Аральского моря является вынос солей и пыли с территории этих районов [1]. В этом контексте проблема закрепления засоленных песков осушенного дна Арала, создание прочных поверхностных структур, не препятствующих росту растений и защищающих от выветривания вследствие сильного аэродинамического потока, является актуальнейшей проблемой современной полимерной химии и экологии в целом. Известно, что осушенное дно Аральского моря покрыто слоем засоленных подвижных песков площадью в более 2400 тыс.га. Содержание в них водопрочных макроструктур больше 0,25 мм, имеющих важное значение для культивирования солестойких растений на этих песках, незначительное и составляет часто не более 5-7% от общей массы песка, вследствие чего затруднено их рациональное использование в сельскохозяйственном секторе экономики. В связи с чем, важным является проблема закрепления песков от ветровой эрозии через создание прочной поверхностной корки, обеспечивающей закрепление минеральных частиц и солей в местах их образования с целью предотвращения дефляции. Однако известные комплексные добавки не обеспечивают высокую физико-механические свойства обработанных почвогрунтов, кроме того наблюдается также уменьшение предельной адсорбции влаги по сравнению с исходным в 1,5 раза, однако удельная поверхность практически не изменяется. В этом аспекте, целью проводимых нами в последнее время научно-исследовательских работ является защита подвижных песков от ветровой эрозии путем химического закрепления с помощью высокомолекулярных композиционных добавок, полученных на основе промышленных отходов химических предприятий нашей республики.

В этом плане, нами проведены исследования по синтезу и разработке технологии получения водорастворимых полимеров на основе метакрилоилхлорида (МАХ) с фосфорсодержащими соединениями, полученными на основе отходов ОАО «Махам-Аммофос», т.к. из литературы известно, что МАХ легко вступает в реакцию электрофильного замещения с такими электроположительными центрами, как азот и фосфор. Последнее и предопределило возможность исследовать поведение МАХ в реакциях электрофильного замещения с вышеуказанными соединениями, с целью получения высокомолекулярных соединений и полиолов, и возможности применения их в качестве структурообразователя грунта и закрепителя песков.

Обнаружено, что при смешении МАХ с фосфористой кислотой, как в массе, так и в среде органических растворителей в широком интервале температуры, образуются высокомолекулярные вещества, которые не содержат свободных молекул мономеров, т.е. протекает необратимая реакция поликонденсации. Закономерности поликонденсации МАХ с фосфористой кислотой изучали при эквимольных соотношениях исходных компонентов в интервале температур 333-373К в течение 300 минут. Протекание процесса поликонденсации контролировали потенциометрическим титрованием кислотных групп.

Результаты ИК-, ПМР- и УФ-спектроскопических исследований, элементного анализа, а также потенциометрического титрования свидетельствуют о том, что полученный продукт является линейным полимером.

Далее были исследованы прикладные свойства разработанного полимера в качестве структурообразователя почв и песков. В качестве объекта были использованы образцы засоленных подвижных песков осушенного дна Аральского моря. Исследование по закреплению засоленных подвижных песков осушенного дна Аральского моря высокомолекулярными добавками с помощью песок-связующих полимеров изучены при концентрации растворов 0,1, 0,3, 0,5 и 1,0%. Обработка поверхности песка осуществлялась путем ее опрыскивания растворами полимера. В ходе исследования было установлено, что взаимодействие разработанного нами водорастворимого полимера (ВРП) с дисперсными частицами зависит от многих факторов: концентрации ВРП и минеральной суспензии, присутствия электролитов, температуры, засоленности и др. Среди минеральной суспензии систематически и подробно изучены почвенные и глинистые суспензии, завезенные с Приаралья. Так влияние разработанного нами ВРП по аналогии с полиакриламидом (ПАА) показал, что полиакриламидные препараты вступают во взаимодействие с почвенными частицами, вследствие чего в суспензии возникает структура. рН почвенной суспензии в присутствии этих полимеров не изменяется так же, как и в суспензиях с желатином (табл.1), что по-видимому, связано с буферным влиянием почвы на изменение концентрации водородных ионов в смеси. Исключение в этом отношении составляет Са-ПАА, где увеличение содержания полимера приводит к возрастанию рН. Относительная величина объема осадка почвенной суспензии под влиянием синтезированных нами полимеров изменяется одинаково. Однако, в случае промышленного полимера ПАА почвенной суспензии больше. Для суспензии с желатином объем осадка с увеличением концентрации полимера проходит через максимум. Увеличение объема осадка с ростом содержания рассматриваемых полимеров изменяется не симбатно со скоростью фильтрации. Последняя проходит через минимум при концентрации полимера, равной 0,05%. Это может быть связано с тем, что при малых концентрациях полимера не все частицы агрегируются, оставшиеся частицы закупоривают поры и тем самым уменьшается скорость прохождения жидкости через слой осадка. Когда все частицы связаны, отструктурирование приводит к повышению скорости фильтрации жидкой фазы. Что касается разработанного ВРП, то здесь с увеличением концентрации полимера и объем

осадка и скорость фильтрации возрастают. По-видимому, этот полимер лучше сорбируются почвенными частицами. Другая картина наблюдается в случае желатины, когда увеличение концентрации полимера способствует не ускорению, а замедлению фильтрации. Кроме того применение разработанной полимерной композиции значительно снижает расход воды при орошении, из-за образования полимерных гелевых структур в почве, что приводит к снижению себестоимости продукции, в целом.

Таким образом, структурообразование в минеральных суспензиях под влиянием ВРП находится в сложной зависимости от концентрации полимера.

Изучение изменения фильтрационных свойств типичного орошаемого серозема, светлого серозема под влиянием разработанных нами полимеров показало, что на типичном орошаемом сероземе при добавке полимера в дозах 0,005 до 0,3% к навеске почвы скорость фильтрации увеличивается с повышением концентрации полимера. Полимер, как в пастообразном состоянии, так и в виде сухого порошка ускоряет фильтрацию, но в меньшей степени, чем ПАА. Результаты исследований влияния высокомолекулярных композиции на формирование ветро- и водопрочных агрегатов, а также на механическую прочность корки показали, что разработанные нами полимерные композиции в значительной мере создают благоприятные условия для культивирования солестойких растений на закрепленных песках осушенного дна Аральского моря.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б.А. Мухамедгалиев. Экологические проблемы биосферы / Журн. «Экологический вестник Узбекистана». № 1, 2011 г. – 10-12 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТИПОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СЫРЬЯ, ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ПРИНЦИПОВ ДЛЯ СВОЕВРЕМЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОЙ ЗАЩИТЫ ЛЮДЕЙ

Расулева М.А., кандидат технических наук, доцент, Пулатов Я.А.

Ташкентского технического университета имени Ислама Каримова

Аннотация. Важность принятия эффективные меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций и предупреждать население об этой опасности, быстрое принятие мер в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, предотвращение несчастных случаев, минимизация экономического ущерба, своевременное обеспечение безопасность. В целях безопасности научной организации деятельности необходимо реализовать положения организационных принципов

Ключевые слова: эффективные меры, несчастный случай, риск, проектирование, расчетные схемы, принцип информации, опасность, совершенствование, информационное воздействие.

Abstract. The importance of taking effective measures to prevent emergencies and warn the population about this danger, promptly taking action in case of emergencies, preventing accidents, minimizing economic damage, ensuring timely safety. For the safety of the scientific organization of activities, it is necessary to implement the provisions of the organizational principles

Keywords: effective measures, accident, risk, design, calculation schemes, information principle, danger, improvement, information impact.

Приоритетами национальной политики нашей страны является безопасность, устойчивое экономическое развитие, защита населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, т.е. необходимо принимать эффективные меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций и предупреждать население об этой опасности, быстрое принятие мер в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, предотвращение несчастных случаев, минимизация экономического ущерба, своевременное обеспечение безопасность. Жизнь уже доказала, как актуальны эти идеи сегодня, термические, химические, электрические и радиационные ожоги стали обычными в жизни.

В случаи возникновения этих ситуаций самой важной задачей является надежная защита людей. В связи с этим нужно с раннего детства обучать жителей страны правильно и четко действовать в случаях предупреждения о чрезвычайных ситуациях без паники и не впадая в депрессию. Развитие данной деятельности, особенно среди студентов с техническим уклоном образования, даст возможность в формировании специалиста со специализацией, а также сумеет предвидеть риски в своей сфере деятельности и и смягчать их дальнейшие последствия.

Основой любых зданий и искусственных сооружений, жилых домов, общественных, промышленных и сельскохозяйственных зданий, мостов, крупногабаритных зданий, труб являются строительные конструкции, на строительство которых приходится большая часть затрат.

В настоящее время к очень быстрому ускорению развития эффективного использования строительных конструкций в проводимых масштабных капитальных строительствах привели к постоянному совершенствованию типов конструкций и сырья, из которого они изготовлены. Из-за чего совершенствуются методы их расчета, проектирования и реконструкции, так как целью совершенствования расчетов строительных конструкций приводит к повышению эффективности строительства, сократить его расчетные схемы и повысить максимально готовность здания, вместе с тем обеспечить конкурентоспособность зданий, высокое качество, комфортность и а также функциональный комфорт. В результате, для работы на строительных площадках вместе с применением механизированных и автоматизированных технологических процессов, также есть широкий спектр возможностей.

Наземное сооружение, которое спроектировано и адаптировано для деятельности человека и имеющее внутреннее пространство является зданием. Они созданы людьми для удовлетворения материальных и духовных потребностей всего общества.

Используемые в практической деятельности не строительные конструкции, а именно метрополитены, большие контейнеры для хранения различной продукции, плотины, мосты, телебашни, тоннели и т.д. являются инженерными конструкциями.

Различают строения по следующим параметрам:

1. Функциональность – здания, которые должны полностью соответствовать тем требованиям того процесса (цели), для которого оно предназначено (проживание, работа, отдых и т.д.).

2. Техническая пригодность – здания, которые должны полностью защищать людей от влияния внешних воздействий (низкая или высокая температура, осадки, ветер и т.д.), сохраняющие качество эксплуатации в течение длительного времени, а также быть прочными и долговечными.

3. Фасад здания должен быть выбран в соответствии с требованиями архитектуры и искусства, вместе с тем должен быть красивым, комфортным, гармонирующим с окружающей средой.

4. Экономически удобно, т.е. когда при возведении зданий и сооружений снижают трудозатрат, осуществляют экономию строительных материалов и времени.

На строительные конструкции, которые описаны выше действуют несколько различных внешних и внутренних сил, действуют следующие:

Наружные, внешние воздействия – сила ветра (временные нагрузки), землетрясения, наводнения, последствия случайного повреждения оборудования, удельный вес элементов (деталей) здания, внешняя температура (вызывающий изменение линейных размеров конструкции), влияние почвенной влажности (вызывающий изменение свойств строительных материалов), влияние направления воздушного потока, действие энергии солнечного света (приводит к изменению физико-технических свойств строительных материалов), действие агрессивных химических соединений в воздухе, биологическое воздействие (микроорганизмы и насекомые) разрушает структуру), нарушение нормального акустического режима в помещении от воздействия шума внутри или снаружи здания и т.д., нарушение нормального акустического режима в помещении из-за воздействия шума внутри или снаружи здания.

В целях безопасности научной организации деятельности необходимо реализовать следующие положения организационных принципов:

а) Принцип защиты временем предполагает в условиях воздействия опасности уменьшение до безопасных значений длительность нахождения людей, который имеет значение при воздействии ионизирующих излучений, шума, при установлении продолжительности рабочего времени, отпусков и в других случаях.

б) Принцип информации отображает в той или иной форме свойства объективной реальности, которые необходимы чтобы принять решения на обеспечение безопасности. Принципа информации как содержательный аспект состоит в передаче сведений о потенциальных опасностях и мерах защиты от них для усвоения соответствующими лицами. В конституционных правах на жизнь неприкосновенность личности тесно связано с правами

человека на информацию об опасностях, которая должна содержать также требования, выполнение которых является обязательным в целях обеспечения безопасности личности, общества и государства. Данный принцип позволяет получение исчерпывающих данных об опасностях, свойствах веществ и явлений, необходимых человеку для разработки защитных мер. Основным показателем принципа информации заключается в том, что он характеризует уровень наших знаний о таком свойстве окружающей реальности, как ее потенциальная опасность, с одной стороны, и применяемые средства обеспечения безопасности, с другой стороны.

На основе имеющейся информации разрабатываются соответствующие мероприятия по созданию безопасных условий, совершенствованию типов конструкций и сырья. Отсутствие нужной информации служит основанием для постановки научных исследований с целью получения необходимых данных. Данный принцип является универсальным по своему содержанию, природе и имеет большое методологическое значение. Информация в области безопасности делится на инструктивную, запрещающую, предупреждающую, предписывающую, указывающую, в виде формы восприятия различают визуальную, аудио- и аудиовизуальную информацию.

А также принцип информации реализуется в виде световой, звуковой, знаковой сигнализацией, отличительной окраской (маркировкой) объектов, применением приборов, надписей, плакатов, организацией обучения и инструктирования, пропагандой, агитацией и другими формами информационного воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. для вузов / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др. Под общ. ред. С.В. Белова. М.: Высш. шк., 2007. 616 с.
2. Занько Н.Г., Ретнев В.М. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: Учебник для вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2004 г, 288 с.
3. М.О. Расулева О.Р. Юлдашев. Проблемы безопасности в видеотерминалах. Учебное пособие ТГТУ. 2004, 102 с.
4. Г. Ёрматов, Ё.У. Исамухамедов. Текст лекций по теме «Безопасность жизнедеятельности». Ташкент, 1999, 57 с.
5. О. Юлдашев, У. Усмонов, О. Кудратов. Охрана труда. Учебное пособие. Ташкент «Мехнат», 2001, 180 с.
6. Ибрагимов Э. и др. Спецкурс по охране труда. Ташкент.

ПРИНЦИПЫ ОБУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ К ЭКСТРЕННЫМ СИТУАЦИЯМ

Садыг-заде У.А.

Академия МЧС Азербайджана

Аннотация: В статье рассмотрены методы и приемы борьбы населения с чрезвычайными ситуациями. Статья информирует население к подготовке чрезвычайных ситуациях. Рассматриваются основные задачи обучения населения правилам защиты и действий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, готовность, гражданская оборона, безопасность.

PRINCIPLES OF EDUCATING THE POPULATION FOR EMERGENCY SITUATIONS

Sadiq-zada U.A

Academy of the Ministry of Emergencies of Azerbaijan

Abstract. The article discusses methods and techniques for dealing with emergencies among the population. The article informs the population to prepare for emergency situations. The main tasks of teaching the population the rules of protection and actions in emergency situations of peace and war are considered.

Keywords: emergencies, preparing, civil defence, safety.

Введение

Приобрести знания и навыки необходимые для своевременного, правильного и безупречного выполнения приказов, распоряжений и указаний, данных персоналом штабов, управлений и подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям в чрезвычайных ситуациях, усвоить правила защиты и убедиться, что они всегда готовы к работе одно из актуальных направлений в сфере обучения населения [1].

Цель:

Готовность населения к борьбе с чрезвычайными ситуациями-один из ключевых вопросов минимизации разрушительных последствий чрезвычайных ситуаций. Готовность населения к чрезвычайным ситуациям приводит к упрощению деятельности подразделений гражданской обороны и спасательных служб. Основная цель статьи определение готовности всех субъектов населения к борьбе с чрезвычайными ситуациями и перспективы их использования при оказании помощи населению в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Своевременная и регулярная готовность к чрезвычайным ситуациям позволяет защитить людей, сократить количество несчастных случаев, а также оперативно и упорядоченно проводить спасательные и другие неотложные

работы на месте аварии [3]. Руководство, участвующее в просвещении населения по чрезвычайным ситуациям, должно иметь доскональные знания основ организации и проведения работ по гражданской обороне (ГО), уметь планировать мероприятия ГО, руководить их выполнением и принимать быстрые и компетентные решения по АС и ДНР.

Постановка проблемы:

Успешная подготовка населения к гражданской обороне (ГО) зависит от точной организации и умелого планирования обучения [4].

1. Организация и планирование работы по информированию общественности о ГО.

Одна из основных задач является обучение населения правилам защиты и действий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Эта задача выполняется в соответствии с требованиями «Закона о гражданской обороне» и «Правил обучения населения в области чрезвычайной защиты в Азербайджанской Республике», утвержденных Постановлением Кабинета Министров № 193.

При подготовке населения к парламенту необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

1. Работу по обеспечению безопасности, как правило, следует обучать всему населению страны в возрасте старше 8 лет;

2. образование населения обязательно и считается гражданским долгом каждого;

3. Вопросы защиты преподаются по-разному для разных групп населения с учетом конкретных местных условий, характеристик хозяйств и других факторов;

4. Обучение знаниям, правилам и методам безопасности является непрерывным и последовательным.

2. Принципы, методы и формы обучения

Принципы обучения ГО следующие:

Военно-психолого-педагогическая наука обосновывает и принимает следующие принципы обучения:

✓ Принцип осведомленности и активности требует от обучаемых осознанного подхода к изученным материалам, активного участия в уроках и твердого владения знаниями и навыками [3].

✓ Наглядные пособия в учебном процессе и др. Также должны быть представлены материалы (плакаты, рисунки, фильмы).

3. Организация тренингов на производстве.

Обучение менеджменту. Цель тренинга подготовить руководство объекта к практическому выполнению функциональных обязанностей ГО, а также укрепить навыки и улучшить знания о решении вопросов ГО на объекте на регулярной основе.

Подготовка команд. Цель этого подготовить команды к действиям в зонах повреждений (отравлений), стихийных бедствий, аварий. Ответственность за то, чтобы команды были готовы к выполнению своих задач в быстро меняющейся сложной среде, это ответственность управленческой команды.

Просвещение населения, не работающего в сфере производства и услуг. Эта категория населения учится защищаться от оружия массового поражения

и других средств нападения врага [5]. При этом особое внимание следует уделять действиям населения по предупредительным сигналам, использованию средств индивидуальной и коллективной защиты, медицинской помощи себе и другим пострадавшим, защите детей от расправы и другого оружия, а также изучению правил поведения во время стихийных бедствий.

Обучение проводится штабом ГО по месту жительства. Население может изучать знания о защите как в организованных группах, так и самостоятельно, особенно в школах. Таким образом, в стране должна быть создана система непрерывного образования, чтобы подготовить все население страны к защите и действиям в чрезвычайных ситуациях, которые могут возникнуть в мирное и военное время. Все руководители и сотрудники ГО должны обеспечить бесперебойную работу этой системы, расширяя учебную базу ГО и повышая ее направленность. Специальная подготовка должна проводиться на регулярной основе для обеспечения эффективного проведения спасательных операций.

Тренинги по ГО:

Обучение – это форма высшей и активной подготовки руководящего состава, групп и населения к реализации мероприятий по ГО. Современные тренинги по ГО позволяют группам, рабочим и населению, не занятым на производстве и в сфере услуг, обучаться использованию оружия массового уничтожения и другого оружия противником, а также прививать людям высокие моральные, политические и психологические качества.

Результат:

1. Предварительная и регулярная готовность к чрезвычайным ситуациям – основа для защиты моего народа, сокращения потерь, быстрого и организованного проведения спасательных и других неотложных работ в горячих точках.

2. Умение управлять силами и средствами ММ в сложных и тяжелых условиях зависит от уровня теоретических знаний и практических навыков.

3. Эффективность спасательных и поисково-спасательных работ в зоне бедствия зависит от руководства руководителей ММ.

4. Организация и проведение тренингов на уровне требований сегодняшнего дня повышает уровень информированности населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов П.А., Федорук В.С, Харитонов С.А., Дёмин А.Ю. Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Часть 1. Основы применения аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований в ЧС мирного времени. Учебник. АГЗ, 2011 г., инв. №2515к.
2. Федорук В.С. Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Часть 3. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование. Книга 1. Учебник. 2-е изд. АГЗ, 2012 г., инв. № 2632к.
3. Горбунов С.В. Безопасность спасательных работ. Учебник. Книга первая издание второе. АГЗ, Химки, 2012.
4. Методические рекомендации по применению и действиям нештатных аварийно-спасательных формирований по приведению в готовность

гражданской обороны и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Департамент Гражданской защиты МЧС России. – М. 2005.
5. С.К. Шойгу. Учебник спасателя. МЧС России. 1997

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСА ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОЦЕНКЕ ИСТОЧНИКОВ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЙ

Стодольник Д.А., Стриганова М.Ю.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Авария ГТС – это опасное техногенное происшествие, создающее угрозу жизни и здоровью людей, приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и коммуникаций, нарушению производственных и транспортных процессов, нанесению ущерба окружающей природной среде [1]. Принято различать разрушения и повреждения ГТС. Под разрушением понимается катастрофический выход объекта из строя, обычно связанный с прорывом напорного фронта; под повреждением – опасные отклонения от эксплуатационных требований, требующих неотложных ремонтных мероприятий [2].

В Республике Беларусь источниками чрезвычайных ситуаций могут быть как антропогенные, так и природные факторы. Громадное воздействие на возникновение гидродинамических аварий оказывают метеорологические ЧС и гидрологические опасные явления, а в частности такие их виды как очень сильный дождь, высокие уровни грунтовых вод, заторы и подтопление [3].

На протяжении последних 15 лет на территории Беларуси произошло 9 случаев, которые могут быть отнесены к гидродинамическим авариям. Из существующих причин их возникновения наиболее вероятными являются:

износ конструкций 55,6%;

повышения в водохранилище уровня воды 33,3%;

нарушения правил технической эксплуатации 11,1%.

В декабре 2020 года, был проведен анализ даты обследования гидротехнических сооружений и их технического состояния. На территории республики находится 16 водных объектов, состояние которых оценивается как неудовлетворительное, аварийное или требующее капремонта.

В разрезе областей распределение выглядит следующим образом:

Витебская область – 6;

Гомельская – 6;

Минская – 2;

Могилевская – 2.

Обследование данных водных объектов проводилось в большинстве случаев в 2019-2020 годах. На сегодняшний день есть объекты, которые находятся в неудовлетворительном состоянии и требуют ремонта, и их обследование проводилось 3 и более лет назад:

Освейское водохранилище (2018 г., состояние неудовлетворительное);

Тимковичское (2013 г., требует ремонта);

Плещеницкое (2017 г., требуется реконструкция).

На ГТС имеющих КИА контроль (отклонение от нормального состояния) конструкций, а также их элементов осуществляется более детальный. Для гидротехнических сооружений, не оснащенных контрольно-измерительной аппаратурой, визуальные наблюдения являются единственным средством контроля за их состоянием [4].

Инструкции (рекомендации) по эксплуатации водохранилищ, с учетом их специфики, должны разрабатываться еще при проектировании и передаваться балансодержателю. Но учитывая, что в основном данные сооружения были построены более полувека назад, имеет место в ряде случаев полное или частичное отсутствие исходной технической документации на ГТС либо инструкции (рекомендации) являются устаревшими (неактуальными), что является проблемой в разработке рекомендаций по надзору за безопасностью функционирования ГТС.

Необходимо учитывать, что все элементы ГТС, в течении эксплуатационного периода времени были подвержены воздействию негативных внешних факторов, что не могло не привести к их частичной или полной деформации (коррозия, выщелачивание бетонных элементов, размыв и т.д.). А если все это время сооружение обслуживается балансодержателем, который по ряду причин не имеет финансовой возможности для своевременного проведения профилактических (ремонтных) работ то превышение предельного состояния элементов ГТС здесь имеет повышенный риск.

В Республики Беларусь установлены следующие нормативные сроки служб [5].:

пп/п	Группы, подгруппы и виды основных средств	Нормативный срок службы, лет
11	Плотины бетонные, железобетонные; дамбы ограждающие земляные	100
22	Сооружения берегоукрепительные и берегозащитные железобетонные, бетонные, каменные	29
33	Водосбросы и водовыпуски при прудах: бетонные и железобетонные	50
44	Сооружения гидротехнические на каналах (шлюзырегуляторы, трубы-регуляторы, мосты, трубы-переезды, перепады, быстротоки, консольные перепады, дюкеры, в том числе стальные, акведуки, водосливы бетонные и железобетонные)	40
55	Плотины и дамбы земляные без облицовки, кроме плотин и дамб при крупных гидростанциях и прудах, и речные оградительные сооружения	76
66	Плотины земляные при прудах, дамбы нагульных прудов без креплений	30
77	Водосбросы, водовыпуски и водоспуски при прудах, садки для хранения рыбы и рыбоуловители, бетонные и железобетонные	28

Имеющаяся система визуальных наблюдений не имеет логического завершения. Так согласно «Правил эксплуатации водохранилищ» имеется установленная периодичность осмотра сооружения, указана форма «Журнала визуальных наблюдений за трещинами» куда обслуживающей организацией вносятся данные, но при этом не проводится их анализ [6]. Необходимо также учесть, что для каждого ГТС критерии безопасности индивидуальны и специфически и нет ни одного руководящего документа в котором они регламентировались. Соответственно необходимо разработать вышеуказанные нормативные документы.

Основные факторы, влияющие на надежную работу отдельных элементов и ГТС в целом, могут быть условно разбиты на три основные группы: проектные, строительные и эксплуатационные. Случаи проявления дефектов конструкций и даже аварий сооружений, учитываемые теперь в наиболее развитых странах мира, показывают, что наибольшее значение для надежной работы сооружений имеет высокое качество производства работ по строительству ГТС. В таблице представлены данные по случаям аварий значительных повреждений сооружений в России и причины низкой надежности.

Данные по случаям значительных аварий ГТС

Причины низкой надежности:	Число аварий и дефектов сооружений, %
Проектирования	13
Строительства	69
Эксплуатации	18

Анализ данных таблицы показывает, что наибольшее число аварий и дефектов происходит от качества работ и качества используемых материалов и конструкций при строительстве[7].

В связи с вышеизложенным, наиболее целесообразно было бы изначально, провести комплексные обследования ГТС с привлечением специализированных организаций, для уточнения основных параметров (характеристик) ГТС и с последующим определением индивидуальных предельных значений с возможностью возникновения аварий.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 22.2.09-2015. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Экспертная оценка уровня безопасности и риска аварий гидротехнических сооружений. Общие положения. 2015 – 3 с.;
2. Надежность, социальная и экологическая безопасность гидротехнических объектов: оценка риска принятия решений / А.Б. Векслер, Д.А. Ивашинцов, Д.В. Стефанишин. – СПб.: ВНИИГ, 2002. – 20 с.
3. Nielsen N.M., Hartford N.P. Risk analysis as an aid engineering judgment in dam safety evaluations. (Анализ риска при оценке безопасности дамб). Conf. Proct., Boston, Mass. Sept. 11-14,1994 – 171-183с.
4. РД 34.21.301. Методические указания по организации визуальных контрольных наблюдений за состоянием гидротехнических сооружений электростанций 1978. – с. 2.

5. Постановления Министерства экономики Республики Беларусь № 161 30.09.2011 – 4-6 с.
6. Правила эксплуатации водохранилища «Зельва» Зельвенского района Гродненской области / Л.М. Филиппов, П.Е. Лапчук. 1982. – 27-28 с, 88 с.
7. Надежность и безопасность гидротехнических сооружений мелиоративного назначения: научный обзор/ В.Н. Щедрин, Ю.М. Косиченко, Е.И. Шкуланов, Г.Л. Лобанов, Е.А. Савенкова, А.М. Кореновский. 2011. – 9 с.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Чешко Т.Н.

Природные рисковые события выступают важной проблемой в лесном хозяйстве, причем вероятность наступления последних возрастает, в связи с чем актуально совершенствование системы управления рисками чрезвычайных ситуаций природного характера.

Усеня В.В. отмечает, что количество лесных пожаров изменяется в зависимости от ряда факторов, таких как месторасположение, время суток, метеорологические условия, но в первую очередь – степень антропогенной нагрузки [8]. Исследованиями Климчука Г.Я. установлено, что высокой горимостью отличаются сильно поврежденные насаждения, осушенные территории, а также молодняки первого класса возраста. Количество и качество горючих материалов, условия погоды, степень посещаемости и наличие источников огня определяют вероятность возникновения и распространения пожаров. Так, например, наступление пожарных максимумов лесов наблюдается при продолжительных бездождевых периодах, когда быстро достигается пожарная зрелость [9].

Опасность лесных пожаров для людей связана с наличием опасных факторов пожара, таких как пламя и искры, дым, повышенная температура окружающей среды, пониженная концентрация кислорода в воздухе, а также токсичные продукты горения. Дворник А.А., Дворник А.М. на ряду с указанными пожароопасными факторами выделяют радиационный фактор [11]. Так, высокую опасность для человека может представлять горение растительных материалов в зонах радиоактивного загрязнения, кроме того, существует риск вторичного загрязнения прилегающих территорий.

Усеня В.В., Гордей Н.В. в своих исследованиях отмечают, что природный, возрастной, структурный состав, а также антропогенное воздействие характеризуют лес Республики Беларусь как потенциально пожароопасный объект, причем 63,3% их площади отнесено к наиболее высоким классам природной пожарной опасности [8].

Статистические данные показывают, что за период времени 2013-2019 гг. наибольшее неблагоприятное воздействие на лесные насаждения оказывают погодные условия (84,9%), лесные пожары (5,7%), а также возрастающие

в последнее время болезни леса (8,5%) [4]. Анализируя динамику гибели лесных насаждений на примере лесных пожаров, как второй по значимости причины негативного воздействия на лесные экосистемы, следует отметить наличие цикличности. Так, например, за последнее десятилетие «пики» лесных пожаров по показателю площади пришлось на 2015, 2019 и 2020 гг. Кроме того, на природные экосистемы неблагоприятное воздействие оказывают ураганные ветра, пожары, усыхания, снегопады, повреждения вредителями.

Наблюдается постоянство числа пожаров уровня чрезвычайной ситуации в природных экосистемах в период с 2018 по 2020 год. В 2018 году в Беларуси зарегистрирован один случай лесного пожара: Барановичский район (Министерства лесного хозяйства ГЛХУ «Барановичский лесхоз», Учреждение "Брестское областное управление МЧС Республики Беларусь"). Значительный рост лесных пожаров в количестве трех отмечен в 2019 году: трансграничный пожар в Столинском районе (Министерства лесного хозяйства ГЛХУ «Малоритский лесхоз», Министерства лесного хозяйства ГЛХУ «Полесский лесхоз»); лесной пожар республиканского уровня в Наровлянском районе; лесной пожар республиканского уровня в Гродненском районе. За 2020 год зарегистрировано один пожар в природных экосистемах: торфяной пожар в Ляховичском районе [2].

Изменение климата отражается на состоянии лесной растительности, приводит к изменениям в составе и структуре древесных насаждений. Климат влияет на производительность лесов, гидрологический режим, динамику нежелательных сукцессий, устойчивость к разрушающим факторам [13]. Исследованиями М.Ю. Бобрика подтверждено, что рост температур в теплый период года увеличивает продолжительность пожароопасного периода (на 30-40%, что соответствует 50-60 дн.), что напрямую влияет на интенсивность и риск возникновения чрезвычайных ситуаций, особенно на торфяниках.

В последние годы наблюдается возрастающее воздействие на лесной сектор не только неблагоприятных погодных условий, но и иных возможных негативных факторов – пожаров, усыханий, снеголомов.

На ряду с увеличением количества лесных пожаров, а также их интенсивности, ущерб, нанесенный лесными пожарами также постоянно возрастает. Следует отметить, что особенно неблагоприятным по показателю нанесенного ущерба стал 2015 год (946 195\$), соответственно наибольшее количество пожаров за весь изучаемый период произошло в указанном году. Значительными являются расходы на тушение пожаров и ликвидацию последствий от них.

Таким образом, анализ количества лесных пожаров, а также площади лесных земель, пройденной пожарами, показывает, что в период с 2018 по 2020 год возрастает частота лесных пожаров.

Климатические изменения способствуют увеличению площадей потенциально опасных лесов, повышению пожарной опасности в лесах и на торфяных болотах, росту распространения вредителей и болезней леса, что повышает частоту и интенсивность возникновения лесных пожаров, массового размножения вредителей и распространения болезней леса, проявления ветровалов и буреломов в лесах.

Природные рисковые события выступают важной проблемой в лесном хозяйстве, причем вероятность наступления последних возрастает, в связи с чем актуально совершенствование системы управления рисками чрезвычайных ситуаций природного характера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция о классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: утв. М-вом по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь 19.02.2003. – Минск: НИИ ПБиЧС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. – 91 с.
2. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Беларусь: Нац. доклад / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, РУП «Бел НИЦ «Экология». – Минск: Бел НИЦ «Экология», 2019. – 191 с.
3. Экономическая оценка потерь в результате стихийных бедствий в лесном секторе Беларуси в контексте климатических изменений: современное состояние и направления совершенствования с учетом международного опыта: отчет о НИР (окончательный)/Белорусский государственный технологический университет; рук. Ледницкий А. – Минск, 2018. – 124 с.
4. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь [статистический сборник]. – Минск, 2020. – 203 с.
5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// dataportal.belstat.gov.by/](http://dataportal.belstat.gov.by/). – Дата доступа: 25.05.2021.
6. Разработка методического и информационного обеспечения формирования эффективной системы управления экологическими рисками в интересах устойчивого природопользования: отчет о НИР (промежуточный) / Белорусский государственный технологический университет; рук. А.В. Неверов. – 94 с. – ГБ 16-188.
7. База данных ПК «Учет ЧС» [электронный ресурс]/ Систем. треб. PostgreSQL 9.6 (дата обращения: 22.06.2021).
8. Усеня, В.В. Сравнительный анализ причин возникновения лесных пожаров на территории Республики Беларусь / В.В. Усеня, Н.В. Гордей, Е.А. Тегленков, Е.Н. Каткова // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. научн. тр. ИЛ НАН Беларуси. Выпуск 80. – Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2020. – 316 с.
9. Климчук, Г.Я. Динамика возникновения пожаров в лесах различных фондодержателей Республики Беларусь/ Г.Я. Климчук//Труды БГТУ, серия 1, № 2. – 2018. – 44-49 с.
10. Гармаза, А.К. Лесные пожары в Беларуси: материальный ущерб и опасные факторы пожара/ А.К. Гармаза, И.Т. Ермак, В.Н. Босак, В.В. Перетрухин, Г.А. Чернушевич, Г.Я. Климчик // Труды БГТУ, серия 1, № 2. – 2017. – 332-337 с.
11. А.А., Дворник. Радиационная опасность продуктов сгорания горючих компонентов лесных фитоценозов/ Дворник А.А, Дворник А.М. // Экологический вестник, 2015. №1 (31). – 31-36 с.

12. В.Ф., Логинов. Многолетние сезонные изменения температуры воздуха в Беларуси и пространственно-временные особенности формирования засух / Логинов В.Ф., Бровка Ю.А. // Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата: материалы Международной научн. конф., 5 – 8 мая 2015 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: П.С. Лопух (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2015. – 337 с.
13. Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация: учебно-метод. комплекс/ М.Ю. Бобрик [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 425 с.
14. Кислов А.В., Климат в прошлом, настоящем, и будущем. – Москва: МАИК, Наука/Интерпериодика, 2001. – 351 с.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ЧАСТОТУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА ПО РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Чешико Т.Н.

Изменение климата в Республике Беларусь приводит к увеличению числа неблагоприятных природных явлений, которые наносят ущерб экономике страны и благосостоянию населения. Исследованию особенностей изменения климата, причин их возникновения, а также последствий посвящены работы Логинова В.Ф., Будыко М.И., Израэля Ю.А., Покровского О.М., Раньковой Э.Я. Частота возникновения опасных климатических и метеорологических явлений проанализирована в работах Логинова В.Ф., Ледницкого А., Бровка Ю.А., Комаровской Е.В., Усеня В.В., Климчука Г.Я, и других авторов.

Согласно исследованиям ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» [8], за последние 10 лет средняя годовая температура в целом по Республике Беларусь повышается. С 2010 года отмечена непрерывная череда теплых лет, со среднегодовой температурой выше климатической нормы. Наблюдается постоянное и значительное повышение минимальной средней месячной температуры воздуха, максимальная же средняя месячная температура изменяется незначительно. Текущее потепление наиболее выражено в холодное время года (октябрь-март). Наибольшие положительные аномалии характерны для Брестской области, наиболее холодные зимы характерны для Могилевской области. Значительно меньшими положительными отклонениями отличается средняя температура летних месяцев: от $+0,1^{\circ}\text{C}$ до $+1,1^{\circ}\text{C}$ [8].

Изменение количества осадков отличается пространственно-временной изменчивостью по сравнению с температурой. Так, среднегодовые суммы осадков за период текущего потепления изменились незначительно относительно климатической нормы (632 мм, при годовой климатической норме 656 мм). Средние суммы осадков теплого и холодного периодов явились близкими к норме [2], [9].

Согласно долгосрочным оценкам изменения климата по результатам модели общей циркуляции атмосферы HadCM2[3], на территории Республики Беларусь прогнозируется повышение среднегодовой температуры ($0,6^{\circ}\text{C}$ - $1,9^{\circ}\text{C}$) в период по 2039 год, кроме этого прогнозируется незначительный рост среднегодового количества осадков. Прогнозируется [9], что средняя температура воздуха будет повышаться, что повлечет рост числа дней с экстремально высокими суточными температурами, а также повышение продолжительности волн тепла. Рост количества осадков ожидается в зимние месяцы, в летние месяцы возможен рост в средней полосе. Таким образом, сохраняются тенденции повышения повторяемости опасных явления.

Климатические изменения вызывают и обостряют протекание неблагоприятных природных явлений, обуславливающие в свою очередь различного рода чрезвычайные ситуаций. Ряд авторов вводит понятие «капризного климата», который характеризует усиление неустойчивости погоды и роста опасных гидрометеорологических явлений, таких как заморозки, засухи, бесснежные зимы, наводнения.

На территории Беларуси ежегодно регистрируется до 30 опасных гидрометеорологических явлений. Анализ общего количества опасных метеорологических явлений показал, что существенного увеличения не происходит, однако возрастает их интенсивность.

За последние годы увеличилось число гололедных явлений, ливневых дождей, а также дней со шквалами и инеем, однако уменьшилось число дней с изморозью, метелями и туманами.

Для изучения вопроса распространения чрезвычайных ситуаций природного характера использованы сведения ведомственного учета чрезвычайных ситуаций и их последствий (по состоянию на 01.06.2021 [7]). В таблице 1 отражено распределение чрезвычайных ситуаций природного характера по группам возникновения за 2010-2020 год. Распределение чрезвычайных ситуаций природного характера, представленное в таблице, основано на действующей на сегодняшний день Инструкции о классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, утвержденной Постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь № 17 от 19.02.2002 года [1].

За 2020 год зарегистрировано 15 чрезвычайных ситуаций природного характера, то есть наблюдается динамика увеличения количества на 34,6% в сравнении с 2019 годом. В результате указанных чрезвычайных ситуаций травмировано 18 человек [7]. За десятилетний период тенденции к снижению количества чрезвычайных ситуаций не отмечено. Анализируя распределение чрезвычайных ситуаций природного характера по группам возникновения следует отметить, что наибольшую долю занимают метеорологические чрезвычайные ситуации, постоянно отмечаются случаи инфекционных заболеваний людей и эпидемии, а также пожары в природных экосистемах.

Изменение климата отражается на состоянии лесной растительности, приводит к изменениям в составе и структуре древесных насаждений. Климат влияет на производительность лесов, гидрологический режим, динамику

нежелательных сукцессий, устойчивость к разрушающим факторам [8]. Исследованиями М.Ю. Бобрика подтверждено, что рост температур в теплый период года увеличивает продолжительность пожароопасного периода (на 30-40%, что соответствует 50-60 дн.), что напрямую влияет на интенсивность и риск возникновения чрезвычайных ситуаций, особенно на торфяниках.

Таблица 1 – Распределение чрезвычайных ситуаций природного характера по группам возникновения.

Группа ЧС природного характера	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Метеорологические	5	9	6	4	1	1	6	3	3	8	9
Гидрологические	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Инфекционные заболевания людей и эпидемии	2	4	2	-	1	-	1	-	-	-	-
Отравления и токсичные поражения людей	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1
Эпизоотии	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
Массовые отравления сельскохозяйственных животных	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пожары в природных экосистемах						7			1	3	1
Поражения с/х растений и лесных массивов болезнями и вредителями	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
Геологические	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ВСЕГО	8	15	8	6	2	9	8	5	5	11	15

На основании проведенного анализа возможно предположить, что изменение климата выступает причиной ряда негативных последствий в том числе и для Республики Беларусь – увеличение числа природных катастроф, что, в свою очередь, приводит к увеличению уровня наносимого ими ущерба. Климатические изменения оказывают негативное воздействие на условия жизни и экономическую обстановку.

Кроме того, наблюдается рост опасных гидрометеорологических явлений, возрастет количество неблагоприятных изменений погоды, что, в совокупности, приводит к значительному ущербу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция о классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: утв. М-вом по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь 19.02.2003. – Минск: НИИ ПБиЧС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. – 91 с.
2. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Беларусь: Нац. доклад / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, РУП «Бел НИЦ «Экология». – Минск: Бел НИЦ «Экология», 2019.– 191 с.

3. Экономическая оценка потерь в результате стихийных бедствий в лесном секторе Беларуси в контексте климатических изменений: современное состояние и направления совершенствования с учетом международного опыта: отчет о НИР (окончательный)/Белорусский государственный технологический университет; рук. Ледницкий А. – Минск, 2018. – 124 с.
4. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь [статистический сборник]. – Минск, 2020. – 203 с.
5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// dataportal.belstat.gov.by/](http://dataportal.belstat.gov.by/). – Дата доступа: 25.05.2021.
6. Разработка методического и информационного обеспечения формирования эффективной системы управления экологическими рисками в интересах устойчивого природопользования: отчет о НИР (промежуточный) / Беларуский государственный технологический университет; рук. А.В. Неверов. – 94 с. – ГБ 16-188.
7. База данных ПК «Учет ЧС» [электронный ресурс]/ Систем. треб. PostgreSQL 9.6 (дата обращения: 22.06.2021).
8. Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация: учебно-метод. комплекс/ М.Ю. Бобрик [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 425 с.
9. Кислов А.В., Климат в прошлом, настоящем, и будущем. – Москва: МАИК, Наука/Интерпериодика, 2001. – 351 с.
10. А.А., Дворник. Радиационная опасность продуктов сгорания горючих компонентов лесных фитоценозов/ Дворник А.А, Дворник А.М. // Экологический вестник, 2015. №1 (31). – 31-36 с.
11. В.Ф., Логинов. Многолетние сезонные изменения температуры воздуха в Беларуси и пространственно-временные особенности формирования засух / Логинов В.Ф., Бровка Ю.А. // Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата: материалы Международной научн. конф., 5 – 8 мая 2015 г. / Беларус. гос. ун-т; редкол.: П.С. Лопух (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2015. – 337 с.

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МУЗЕЙНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Чигина К.О.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В последние годы во всем мире наблюдается технологический прорыв, и музейное пространство не стало исключением. В музейные комплексы, художественные галереи, выставочные залы стали проникать цифровые технологии, выставки все чаще дополняются современными мультимедиа.

На сегодняшний день наиболее трендовыми технологиями, которые внедряются в музеях, являются технологии виртуальной реальности и дополненной реальности. Несмотря на то, что эти технологии не являются новыми, и преимущественно встречались в игровом мире, они начинают привлекать к себе внимание со стороны различных отраслей.

Под дополненной реальностью следует понимать технологии, которые дополняют реальность виртуальными элементами: текстом, звуками, образами.

Учитывая рост интереса посетителей к дополненной реальности, многие зарубежные и отечественные музеи уже используют их для повышения интереса к музеям и, соответственно, улучшения их культурно-образовательной функции. По мнению ряда исследователей, именно технологии дополненной реальности являются перспективным средством для гибкой адаптации музеев к современным реалиям [1].

Традиционное посещение музея предполагает достаточно пассивное участие экскурсантов. Участники слушают, смотрят, перемещаются по объекту, но при этом могут весьма поверхностно воспринимать увиденное. Напротив, использование технологий дополненной реальности имеет ряд преимуществ:

- элементы дополненной реальности сделают ознакомление с экспозицией легче, нагляднее представят изучаемые предметы;
- посетители смогут получить больше информации в ненавязчивой форме, почувствовать себя исследователями, открывающими в экспонатах скрытые от обычного глаза тайны;
- внесение в путешествие по музею игровых элементов (например, квеста, квиза, и т.д.) повысит вовлечение в мир, которому посвящена выставка [2].

Этот вид технологий имеет широкую привлекательность и может стать для музеев способом привлечь более молодую аудиторию. Молодые посетители, которые испытывают привязанность к мобильным устройствам и постоянно находятся онлайн, почувствуют себя в своей среде. Происходящее на экране – это их жизнь, а значит, музей легко и непринужденно окажется в самом ее центре.

Рассмотрим какой же бывает дополненная реальность. Как уже упоминалось, дополненная реальность – это соединение реального мира и неких нереальных объектов. Самый простой вариант – это изображение, 3D-модель или текст, которые появляются на экране смартфона при наведении его камеры на некую метку. Меткой может служить какое-то изображение или даже предмет. Такое использование технологии дополненной реальности весьма и весьма полезно. Например, можно прикоснуться к модели рыцарских доспехов, повернуть их вокруг своей оси, разобрать на составные части и прочесть информацию о каждой из них.

Следующий вариант – это та информация, которую мы можем видеть, надев шлем или очки дополненной реальности. Такая демонстрация выглядит гораздо более впечатляюще. Современные шлемы и очки дополненной реальности дополняют реальный мир виртуальными объектами, которые порой настолько реальны и так хорошо вписываются в окружающую обстановку, что вызывают бурю эмоций.

Последняя, самая, пожалуй, впечатляющая разновидность – это дополненная реальность, которую мы видим в реальном мире. Технически – это сложнейшие модели, которые оживают, когда человек активирует некую метку. В результате перед изумленным взором в выставочных залах начинают разгуливать животные и персонажи кинофильмов, идет дождь и мелькают молнии [3].

Современные интерактивные технологии в музее поднимают экспозиции на новый уровень. Таким образом, использование в ходе экскурсий технологий дополненной реальности в значительной мере повышает эффективность усвоения нового материала. Посетители с помощью виртуальных моделей могут погружаться в конкретные ситуации, что повышает чувственное восприятие материала, а также учит взаимодействию с экспонатами. Кроме того, вовлечение в образовательный процесс позволяет не только обогатиться знаниями, но и сформировать культуру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мастеница Е.Н. Музей в современной социокультурной ситуации // Современный музей как важный ресурс развития города и региона : материалы междунар. науч.-практ. конф. Казань, 2005. С. 79–83.
2. Дополненная реальность для музеев: как продвигать культуру в массы // Технологии. Приложения Crypto News URL: <https://cryptonews.net/ru/editorial/tekhnologii/dopolnennaya-realnost-dlya-muzeev-kak-prodvigat-kulturu-v-massy> (дата обращения: 19.11.2021).
3. Что такое AR (дополненная реальность) // Дополненная реальность. Приложение Tofar URL: <http://tofar.ru/dopolnennaya-realnost.php> (дата обращения: 19.11.2021).

Секция 2

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕАГИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОВЫМ ОБМЕНОМ НА ПОЖАРЕ

Выговский Е.И., Шилов И.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Тактическая вентиляция – это комплекс мероприятий по управлению газообменом на пожаре с использованием специальных технических средств и принципов для снижения вероятности воздействия опасных факторов пожара, гибели и травмирования людей и создания приемлемых условий ликвидации горения или последствий чрезвычайной ситуации [1].

При разработке методических рекомендаций по тактической вентиляции в рамках выполнения магистерской диссертации необходимо предусмотреть не маловажный процесс как управление газовыми потоками при тушении пожара, с целью обеспечения безопасной эвакуации и спасения людей, созданию зон безопасности на этажах, условий для работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям способствующих успешному тушению пожара. С целью определения основных способов и приемов управления газовыми потоками необходимо определить основные параметры, определяющие газовый обмен на пожаре, такие как скорость движения воздуха или продуктов сгорания, т.е. скорость газового обмена, интенсивность газового обмена, наличие избытка воздуха, изменение температуры в горящем помещении. С помощью изменения этих параметров возможно уменьшить размеры зоны задымления, практически изменить направление распространения горения, повлиять на скорость физических процессов, протекающих в зоне горения, увеличить и определить свободную зону от задымления [2].

На основании определенных основных параметров и определяются необходимые приемы и способы управления газовыми потоками с применением тактической вентиляции, позволяя избежать негативных моментов при ее использовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Тактическая вентиляция. Пособие к пожарному делу». Книга 1. Сomp. “Super Vac Manufacturing Company, Inc.”США.
2. <https://opozhare.ru/wp-content/uploads/2020/10/takticheskaya-ventilyatsiya>. / [Электронный ресурс]. Дата доступа: 05.10.2021.

СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ТАКТИЧЕСКОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

Выговский Е.И., Шилов И.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

От правильного выбора способа тактической вентиляции на пожаре можно предотвратить скопления тепла, образования объемной вспышки, перегретого пара, распространения огня и дыма, снизить вероятность появления «обратной тяги», интенсивность образования продуктов горения, их концентрацию, температуру пожара, токсичность концентрации газов и паров, улучшить видимость в зоне работы звеньев ГДЗС по тушению, поиску и спасанию людей, обеспечить безопасность спасателей-пожарных осуществляющих тушение пожара.

Существует два основных способа проведения тактической вентиляции:

вытяжная вентиляция методом разрежения (создание пониженного давления в горящем здании, помещении);

приточная вентиляция методом нагнетания (создание повышенного давления в горящем здании, помещении, лифтовой шахте, при создании зон безопасности).

Кроме основных способов, в некоторых случаях эффективно применяется способ, основанный на принципе инъекции – так называемая гидравлическая вентиляция.

При применении тактической вентиляции методом разряжения дымосос устанавливается к зданию в вытяжном проеме. При этом возможно использование дополнительного воздушного рукава для забора дыма. Продукты горения вместе с воздухом, проходя через вентиляционное устройство, направляются из здания через вытяжной проем. При этом создается зона пониженного давления. Воздух снаружи здания, поступая через приточный проем, сравнивает разницу давлений, создавая постоянный поток воздуха. Падение давления на входе в дымосос достигается в результате увеличения скорости воздуха, проходящего через вентилятор. При этом атмосферное давление стремится сравнить давление воздуха перед и за дымососом.

При вентиляции методом нагнетания дымосос устанавливается за пределами здания и, нагнетая воздух внутрь, создает зону повышенного давления. При этом продукты сгорания и тепло вытесняются через вытяжной проем из здания, тем самым сравнивая разницу давлений. Выбираются места создания приточного и вытяжного проемов, после чего создается вентиляционный канал. Вентилятор устанавливается с направлением воздушного потока в середину приточного проема. При этом свободное пространство проема должно полностью подвергаться влиянию потока воздуха, то есть площадь пятна потока воздуха должна полностью перекрывать площадь приточного проема. Все вентилируемое пространство используется как зона повышенного давления.

Образовавшееся давление доходит до 20-30 Па [1]. Создается атмосфера, которая везде равномерно распределена без завихрений воздуха. В результате воздействия внутреннего давления происходит движение воздуха по вентиляционному каналу наружу. Сила давления воздуха устанавливается, в первую очередь, в зависимости от размеров приточного проема, а также соотношением между размерами приточного и вытяжного проемов. Для образования такого давления необходимо равномерное и полное перекрытие проема нагнетаемым воздухом. Это происходит благодаря геометрической форме пропеллера или конструктивной комбинации пропеллера и корпуса вентилятора. Вследствие выполнения данных комбинаций удается создать оптимальный угол, воздействующий на приточный проем и создающий постоянное давление на площадь проема. Размер проветриваемых помещений не влияет на эффективность системы.

При использовании гидравлической вентиляции проводят частичное дымоудаление из помещения. Данный метод может быть применен в случаях, когда механическая вентиляция еще не готова к применению или отсутствует на месте пожара. Вследствие кратковременного дымоудаления улучшается видимость, что облегчает поиск и спасение людей.

Для организации дымоудаления создают вытяжной проем, в который направляют ручной водяной ствол в горизонтальном положении, настроив его на подачу распыленной струи, границы факела распыленной струи должны находиться на расстоянии около 5 сантиметров от границ вытяжного проема [2]. Эффект применения гидравлической вентиляции зависит от правильности установки ствола в вытяжном проеме. Звену ГДЗС, во избежание воздействия теплового потока, в большей мере который будет находиться в зоне удаления продуктов горения, рекомендуется находиться ниже от вытяжного проема и управлять стволом необходимо держа его за рукавную линию, а также необходимо постоянно вести контроль за обстановкой на пожаре.

Выбор одного из рассмотренных способов проведения тактической вентиляции во многом будет зависеть от газового обмена и обстановки на пожаре, от технических характеристик дымососов и их наличия на месте пожара, от характеристик вытяжного канала, приточного и вытяжного проемов, а также от знаний и навыков личного состава подразделений МЧС по ее применению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эмрих. Учебник «Тактическая вентиляция» / Эмрих, Симолино, Свенссон.
2. «Тактическая вентиляция. Пособие к пожарному делу». Книга 1. Comp. «Super Vac Manufacturing Company, Inc.» США.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Дмитракович Н.М., Таныгин М.С.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Успех тушения пожара, спасения людей, напрямую зависит как от личного состава, так и от технических средств с которым они работают. Главным из этих технических средств является транспорт, то на чем личный состав, средства тушения и необходимый комплект оборудования для ликвидации ЧС будет доставлен к месту ЧС в минимальный промежуток времени.

В настоящий момент в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям в Республике Беларусь для доставки к месту пожара боевого расчета, пожарно-технического вооружения и запаса огнетушащих средств, используется высокотоннажная техника, начиная от 12 тонн и выше.

Проведя анализ по использованию данной техники были выявлены следующие проблемы:

- не стабильность (возможны перевороты на поворотах);
- большие габариты такой техники, необходимость большого пространства для разворота;
- непроходимость техники по бездорожью в зимний период, при дождливых погодных условиях, подтопленных местностях;
- низкие скорости передвижения от 40 км\ч до 60 км\ч;
- ограниченный обзор для водителя при маневрировании;
- малозаметна участниками дорожного движения (свидетельствуют ДТП на перекрестках, ДТП на трассе с интенсивным движением).

Проблемы, описанные выше относятся к числу тех вопросов, актуальность решения которых сохраняется до настоящего времени и тем самым свидетельствуют о том, что существует необходимость совершенствования технических средств в ОПЧС.

В связи с развитием современных технологий в области электротранспорта, особое значение приобретает вопрос по разработке пожарного электромобиля для быстрой и безопасной доставки личного состава к месту ЧС не зависимо от типа дороги и условий при следовании к месту ЧС.

Данный вид транспорта позволит доставлять личный состав и первичные средства тушения в короткие сроки, обеспечит проходимость по бездорожью в сельской местности, маневрирование на дворовой территории, заметность и стабильности на дороге. Достижение таких показателей будет осуществлено за счет мощности электродвигателя, малотоннажности до 3,5 тонн, малым габаритным размерам, оснащённостью усовершенствованным звуковым и световым оборудованием, что позволит быстро и безопасно доставить личный состав к месту ЧС для оказания необходимой и своевременной помощи.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ПОЖАРНОГО ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ ДЛЯ ДОСТАВКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА И ОБОРУДОВАНИЯ К МЕСТУ ЧС

Дмитракович Н.М., Таныгин М.С.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Одной из экологических проблем на земле является загрязнение атмосферы за счет выброса выхлопных газов. Выхлопные газы – это все выбросы в городскую атмосферу, в том числе котельных, заводов и других промышленных предприятий. Наиболее агрессивными и мощными источниками химического, шумового и механического загрязнения по отношению к окружающей среде являются автомобили, работающие на двигателе внутреннего сгорания. Ежедневный рост выхлопных газов, вызывает глобальное потепление, кислотные дожди и нанося вред окружающей среде и здоровью человека. Одним из способов борьбы за чистоту окружающей среды является переход на экологически чистый транспорт. В связи с этим была разработана комплексная программа развития электротранспорта на 2021–2025 годы в Республике Беларусь, утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 апреля 2021г.

Разработка концепции по переходу на электрический транспорт производится с целью не только снижения рисков негативного влияния на экологию, а так же развития новой, современной инфраструктуры.

Таким образом предлагается разработать Концепцию МЧС “О развитии электротранспорта в ОПЧС”, нацеленной на системное развитие технологий пожарной аварийно-спасательной техники органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям и создание собственного пожарного аварийно-спасательного электротранспорта на основе существующих производств по созданию средств электротранспорта с функциональным назначением, совместно с разработками объединенного института машиностроения НАН для повышения эффективности и безопасности при следовании к месту ЧС и работы на ней, создания новых точек роста в области специализации электротранспорта экстренных служб, снижение экологической нагрузки и достижения экономической выгоды использования электротранспорта.

СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРА ПРИ ЧС

Расулев А.Х., Мелибоев И.А., Эргашев Д.Р.

Ташкентский государственный технический университет
Ферганский политехнический институт

Бурное развитие науки и технологий, в связи с этим увеличение количества объектов и сооружений со сложными конструкционными решениями выводит задачу качественного обеспечения пожарной безопасности

на первое место. Для контроля работы всех городских систем обеспечения безопасности необходима комплексная информационная система, способная аккумулировать, объединять, анализировать и группировать разнородные данные, поступающие от множества источников. Именно такую систему представляет собой единый аппаратно-программный комплекс «Безопасный город», создаваемый в соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы управления проектами в сфере информационно-коммуникационных технологий» от 29 августа 2017 года.[1].

Современные ИКТ значительно повышают скорость раннего обнаружения неконтролируемых возгораний, помогают определить их вид, степень и сложность, что повышает эффективность пожаротушения. В рамках создания единого аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» был сформирован Центр информационно-коммуникационных технологий и связи Управления пожарной безопасности ГУВД, которым реализуется ряд IT-проектов, направленных на повышение скорости обнаружения и реагирования при возникновении пожаров, за счет внедрения современных ИКТ и средств связи.

Знание устройства и эффективности средств пожаротушения, а также порядка их применения необходимо для результативного тушения пожара. Производственные, административные, вспомогательные и складские здания, а также открытые производственные площадки, образовательные учреждения и учреждения социального значения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с отраслевыми правилами пожарной безопасности. Установки объемного аэрозольного пожаротушения не обеспечивают полного прекращения горения (ликвидации пожара) и не должны применяться для тушения:

- волокнистых, сыпучих, пористых и других горючих материалов, склонных к самовозгоранию и (или) тлению внутри слоя (объема) вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и др.);
- химических веществ и их смесей, полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха;
- гидридов металлов и пирофорных веществ;
- порошков металлов (магний, титан, цирконий и др.).

Производственные объекты отличаются повышенной пожарной опасностью, так как характеризуется сложностью производственных процессов; наличием значительных количеств легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, сжиженных горючих газов, твердых сгораемых материалов; большой оснащенностью электрическими установками и другое.

Причинами возгорания в основном являются:

- 1 Нарушение технологического режима – 33 %;
- 2 Неисправность электрооборудования – 16 %;
- 3 Плохая подготовка к ремонту оборудования – 13 %;
- 4 Самовозгорание промасленной ветоши и других материалов – 10 %.

Большинство современных технических средств, которые находятся на вооружении пожарной охраны, позволяют использовать непосредственно на

тушение очага пожара только 5...10 % поданной на тушение воды. Фактически 90...95 % воды при этом можно считать излишне пролитой. Часто ущерб от излишне пролитой воды наносит большие потери. [2-3].

Новая представленная в корпорацией 3М "сухая вода". Вещество из разряда фторированных кетонов обладает слабыми молекулярными связями и интенсивно поглощает тепло при распылении в источнике возгорания. За счет быстрого охлаждения достигается около 70 % общей эффективности действия (еще 30 % за счет ингибирования).

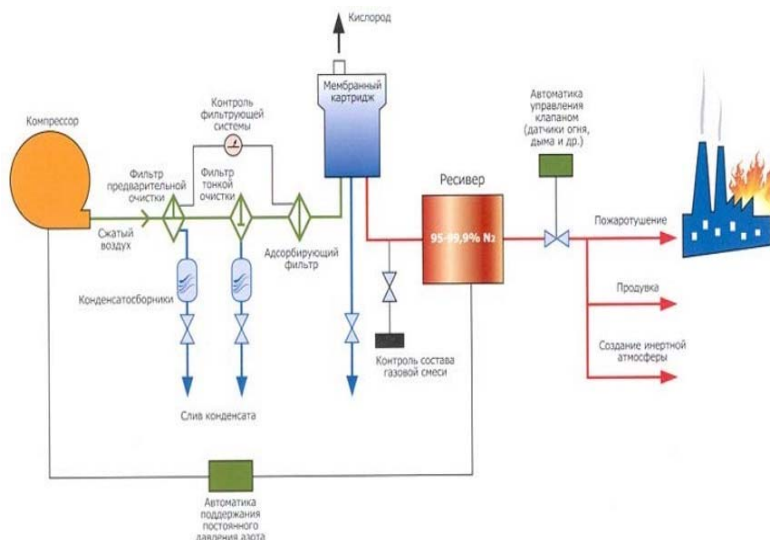


Рис.1. Схема работы азотного пожаротушения.

Принцип действия установок азотного пожаротушения заключается в создании в помещении среды с пониженным содержанием кислорода – менее 10%, в такой среде процесс горения становится невозможным. Установки азотного пожаротушения не только очень эффективны – способны тушить пожар за несколько секунд вне зависимости от удаленности очага возгорания, но также неприхотливы и надежны в эксплуатации. Во многих случаях они представляют собой единственный тип оборудования, применимый для тушения труднодоступных очагов пожара, как, например, в шахтах.

Проведя анализ можно сказать, что современная пожарная техника является материальной основой обеспечения тактических решений по тушению пожаров. В равной степени важным является исправность и умение правильно эксплуатировать все элементы пожарной техники – от снаряжения до пожарного насоса и автомобиля в целом.

Современная пожарная техника включает первичные средства тушения, пожарные машины, стационарные установки пожаротушения и средства пожарной связи. [4-5].

Пожарная техника совершенствовалась на основе технического прогресса в стране. Ее развитие шло от простого ручного снаряжения до мощных средств тушения пожаров. По мере развития техники создавались новые огнетушащие вещества, средства доставки личного состава и огнетушащих веществ на пожар. Из проведенного анализа в данной квалификационной работе можно сделать вывод, что обстановка с оснащенностью пожарной техникой и пожара

техническая оснащения в производстве требует к себе повышенного внимания и не смотря на прилагаемые усилия в решении этого вопроса со стороны руководства Государственной Управления пожарным силам, республиканскими и местными администрациями в этом направлении необходимо в будущем сделать еще многое. [6-7].

Государственная пожарная охрана страны оснащается техникой различного назначения. Для эффективного ее использования необходимо знать технические возможности каждого пожарного автомобиля, уметь рационально использовать огнетушащие вещества, содержать пожарную технику в состоянии постоянной высокой боевой готовности, обучать подчиненных грамотно использовать пожарную технику при тушении пожаров. Огромное значение в этом имеет подготовка личного состава, обученного или необученного обращаться с современной техникой на должном уровне. Подведя итоги, можно сказать, что человеческий фактор всегда остается на первом месте, и в вопросах изобретения и модернизации технических устройств, и в вопросах их использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ш.М. Мирзиёев «Мы все вместе построим свободное, демократическое и процветающее государство» – Ташкент: Узбекистан. 2016.
2. Закон Республики Узбекистан «О пожарной безопасности». СЗ РУз.2009.
3. Положение «О государственном пожарном надзоре» (Приложение № 1 к Постановлению КМ РУз от 04.10.2013 г. №272). СЗ РУз 2013.
4. Положение «О порядке осуществления учетной регистрации подразделений ведомственной и добровольной пожарной охраны» (Приложение № 4 к Постановлению КМ РУз от 28.03.2013 г. №89). СЗ РУз 2013.
5. ШНК 5-2000. Нормы пожарной безопасности Республики Узбекистан.
6. Мухамедгалиев Б.А. Мирзоитов М.М., Хабибулаев С.Ш. Основы пожарной безопасности: Учебно-методическое пособие. ТГТУ 2011.
7. Юлдашев О.Р., Хасанова О.Т. «Методические указания по организации самостоятельной работы студентов» Ташкент: ТашГТУ, 2014.

НЕДОПУСТИМОСТЬ РАЗДЕЛЕНИЯ ЗВЕНА ГДЗС

Романенко В.В., Шилов И.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Звено ГДЗС – это группа газодымозащитников, сформированная для выполнения поставленной задачи в непригодной для дыхания среде [1], простыми словами это единая команда газодымозащитников которая обязана выполнять боевую задачу группой, без разделения звена, потери контакта между ними, в целях обеспечения безопасности здоровья и жизни, и выполнения поставленных задач.

Исходя из принципа работы звена ГДЗС в команде, разделение звена во время проведения разведки и аварийно-спасательных работ является недопустимым, и это можно считать неблагоприятной ситуацией, которую требуется разрешить в минимальное время. Звено ГДЗС считается целостным, не разделенным, если между газодымозащитниками звена присутствует визуальный, звуковой или тактильный контакт, причем связь с помощью носимых радиостанций контактом не считается. Требования о том, что контакт по радиосвязи не считается признаком целостности звена ГДЗС обусловлено тем, что возможно находиться в разных частях помещения, зданиях, при этом сохраняя радиокontakt. Наличие радиоконтакта не гарантирует способность звена ГДЗС физически прийти на помощь отделившемуся газодымозащитнику и даже не гарантирует способность определить его местоположение, а также воссоздать целостность звена. Подтверждают эту печальную истину случаи гибели пожарных в различных странах при сохранении радиоконтакта вплоть до последнего момента [2].

В случае разделения звена ГДЗС и потери всех видов контакта каждый газодымозащитник должен приостановить выполнение боевой задачи и незамедлительно задействовать алгоритм восстановления целостности звена, который состоит из последовательных действий:

1. Остановиться и остановить других, не паниковать. Это одно из самых важных действий при наступлении ситуации разделения, так как перемещающиеся по отдельности газодымозащитники увеличивают степень запутанности ситуации, а также могут увеличивать расстояние между собой, что в последствии усложняет процесс воссоединения звена. Хаотичное перемещение разделившихся газодымозащитников почти никогда не приводит к воссоединению звена ГДЗС. Напротив, остановившиеся участники разделившегося звена ГДЗС фиксируют свое местоположение и прекращают дальнейшее расхождение. Как только выполнено простейшее действие по остановке ситуация перестает ухудшаться, так как газодымозащитники более не удаляются друг от друга. После обнаружения разделения звена ГДЗС в первую очередь следует избежать наступления панической реакции, атаки. Газодымозащитник, обнаруживший разделение звена ГДЗС, должен мысленно напомнить себе, что само по себе разделение не является столь опасным для жизни, и что ситуацию можно исправить, если действовать спокойно и методично соблюдая определенный алгоритм. При наличии портативных радиостанций у всех газодымозащитников одновременно с собственной остановкой следует подать команду по радиосвязи: «Звено, я (позывной звена, например: «Амур – 2, Звено – 2), стоп!», аналогично тому, как подается сходная команда при потере контакта во время использования алгоритма «Дробись» (работа газодымозащитников в помещении порознь с сохранением контакта).

2. Необходимо подумать, где он находится, определить место расположения в помещении, здании, когда в последний раз и при каких обстоятельствах был контакт с остальными газодымозащитниками звена ГДЗС, и по возможности определить причину разделения.

3. Прислушаться к окружающей обстановке. Очень важно сделать небольшую паузу (5-15 сек.) прежде чем начинать предпринимать какие-то

действие, которые будут ухудшать слышимость. При быстром обнаружении факта разделения иногда вполне достаточно остановиться и прислушаться для того, чтобы понять, в каком направлении находится оставшаяся часть звена ГДЗС.

4. Если выше описанные действия не помогли восстановить целостность звена ГДЗС, необходимо подавать громкие звуковые сигналы. Наиболее предпочтительными вариантами являются аварийный сигнал датчика контроля неподвижного состояния газодымозащитника, или удары металлическим инструментом (шанцевый инструмент, топор пожарного, карабин и т.п.) о металлические элементы конструкции здания, так как они позволяют добиться наибольшей громкости при минимальных энергозатратах. Если издавать звуки металлом о металл нет возможности, следует наносить удары металлическим инструментом о любую поверхность. При этом размах перед каждым ударом должен быть минимальной длины, так как он практически не влияет на громкость издаваемых звуков, и на выполнения данного действия тратится меньше сил. Если в распоряжении нет инструмента, следует наносить удары ладонью в пожарной краге о пол, стену. Наименее предпочтительным способом издавания звуков будет является крик, так как, во-первых, он приводит увеличению расхода воздуха, а во-вторых, сильно заглушается лицевой маской АСВ. Звуки следует издавать прерывисто, чередовать их с периодами тишины (5-15 сек.), чтобы иметь возможность обнаружить ответные звуки от остальных газодымозащитников.

5. В случае если подача звуковых сигналов не привела к восстановлению целостности звена, наступает необходимость подать сигнал бедствия (по радиосвязи: «Внимание, я, (позывной, при его отсутствии – фамилия), со звеном (с газодымозащитником) – нет контакта, нахожусь... (указать предполагаемое место своего нахождения), выхожу наружу» (при отсутствии возможности выхода – «требуется помощь»), при отсутствии радиосвязи и возможности выхода – всеми возможными способами попытаться привлечь на себя внимание – разбить остекление оконной рамы и т.п.) так как очевидно, что члены звена ГДЗС разошлись на существенное расстояние и дальнейшее воссоединение маловероятно без внешней помощи.

6. После подачи сигнала бедствия спасателю – пожарному следует рассмотреть возможность перемещения в обратном направлении. Такое перемещение следует производить только если газодымозащитник четко представляет свое местоположение, в противном случае любое перемещение может произойти не по обратной, а случайной траектории. Перемещение в обратную сторону, если оно выполнено правильно, должно сократить расстояние между разделившимися частями звена. В случае если обе разделившиеся половины звена выполняют правильное обратное перемещение, возможен вариант, когда они не просто сократят расстояние между собой, но и вообще полностью воссоединятся.

7. Если не одно из ранее рассмотренных действий не сработало, отделившийся газодымозащитник руководствуясь принципом «собственная безопасность и безопасность звена является наивысшим приоритетом на пожаре» (не обезопасив себя и членов команды не удастся спасти людей

и ликвидировать пожар), должен покинуть здание, если ему известен способ и маршрут покидания. В данной же ситуации газодымозащитник, применяющий на практике этот принцип и покидающий здания после того как, ему не удалось воссоединиться со звеном, также облегчает задачу и для руководства тушением пожара, чем меньше человек находится внутри здания поодиночке, тем меньше требуется звеньев ГДЗС для их поиска, и соответственно уменьшается объем поисково-спасательных работ. О выходе из здания газодымозащитник должен информировать постового ПБ, либо одного из должностных лиц на пожаре (НКПП, НБУ, НШ, РТП). Если все газодымозащитники разделившегося звена будут следовать данному алгоритму действий, то возникшая неблагоприятная ситуация обязана разрешиться сама собой [3,4].

Самым действенным методом борьбы с разделением звена ГДЗС является его предотвращение. Предотвращение разделения обеспечивается как на индивидуальном уровне газодымозащитника, так и на уровне звена.

На индивидуальном уровне от газодымозащитников требуется выработка внимательности за изменением обстановки в ходе проведения разведки и аварийно-спасательных работ. Внимательность газодымозащитников за изменением обстановки позволит за минимальное время обнаружить факт разделения, что позволяет легче восстановить целостность звена.

Для предотвращения разделения требуются отлаженные взаимодействия между газодымозащитниками, умения и навыки которых постоянно должны совершенствоваться при проведении занятий в системе боевой подготовки, где необходимо отрабатывать взаимопонимание и вырабатывать общий набор алгоритмов для навигации в помещении, здании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Правил организации деятельности газодымозащитной службы в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь: приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г.
2. <https://www.cdc.gov/niosh/fire/pdfs/face9948> / [Электронный ресурс]. Дата доступа: 12.10.2021.
3. Денисов А.Н. Учебно-методическое пособие «Тактические приемы аварийной разведки и спасения при тушении пожаров» / А.Н. Денисов, М.М. Данилов, О.И. Степанов, Е.Е. Зайцева – Москва.: Академия ГПС МЧС России, 2020. – 53 с.
4. Михаэль Р. Учебное пособие «Аварийная разведка и спасение пожарных (АРИСП) в США» / Михаэль Р., Масон С, Джеффри С. – США, 2006. – 110 с.

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС С УЧАСТИЕМ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Сак С.П., Бурый Р.П.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

По информации Национального статистического комитета Республики Беларусь, был опубликован отчет с информацией об автомобильных предпочтениях белорусов, какой бренд можно считать народным и сколько машин припарковано по всей стране [1].

Итак, по статистической информации в 2020 году, было определено сколько легковых автомобилей приходится на каждую тысячу населения. Самой «механизированной» из областей оказалась Гродненская: 385 единиц. Меньше всего автомобилей у жителей Гомельской – 295 единиц на тысячу жителей. В городе Минске: 326 авто на тысячу столичных жителей. Если сравнивать этот же показатель с соседями, то обеспеченность населения легковыми автомобилями следующая: в России – 321 автомобиль, Казахстане – 195, Кыргызстане – 160, Азербайджане – 121, Узбекистане – 81, Таджикистане – 46. Самым популярным авто белорусов вот уже который год остается Volkswagen: по стране их ездит 422 815 единиц. Второе место по популярности занимает ВАЗ: 380 991 автомобиль, а третье место – Renault с 212 094 единицами. BMW оказался только на седьмом месте: 89 879 единиц по стране [1].

За первое полугодие 2021 года в Беларусь было ввезено 2112 электромобилей – это больше, чем за весь прошлый год (1810 единиц). Общее число электромобилей в стране увеличилось до 4 тысяч [2].

В результате роста количества электромобилей и расширения сети зарядных станций – происходит увеличение вероятности происшествий в местах зарядки электромобилей, а также ДТП с их участием. Соответственно, спасателям-пожарным необходимо изучать конструктивные особенности электромобилей, а также требуется постоянно совершенствовать методики применяемые для ликвидации ЧС с участием электромобилей.

Практически все электромобили имеют схожий принцип работы. Движение электромобиля обеспечивает электрический мотор или моторы, использующие для своей работы энергию от тяговой аккумуляторной батареи. В качестве вспомогательного элемента на ведущих колесах электромобилей могут устанавливаться дополнительные приводы, призванные качественно и рационально распределять энергию. Управление электромобилем не имеет каких-либо существенных отличий от автомобилей с ДВС. Единственная разница состоит в отсутствии звука при движении, а также в необходимости проводить стандартные процедуры ТО как у автомобилей с бензиновым мотором, включая замену масла и расходных материалов [3].

Наибольшую пожарную опасность в электромобиле представляет тяговая литий-ионная аккумуляторная батарея, которая состоит из анода и катода, разделенных пористым полимерным сепаратором, пропитанным электролитом.

Активным материалом катода является оксиды переходных металлов со встроенными в кристалл ионами лития. Данные аккумуляторные батареи в различных электромобилях помещены в прочный стальной корпус, размещенный в зависимости от марки транспортного средства в разных местах (под задними сидениями, в днище багажника или вмонтированы в кузов под всем салоном от передней до задней оси).

Чаще всего причиной самовозгорания таких аккумуляторов является короткое замыкание между анодом и катодом, возникающее вследствие механического повреждения корпуса, в результате чего батарея начинает интенсивно греться, внутри корпуса повышается давление и начинают выделяться летучие углеводороды: этан, метан и этилен, что способствует ее дальнейшему самовозгоранию. Горение литий-ионных аккумуляторов сопровождается высокой температурой, взрывами и выделением токсичных паров – оксида лития, никеля, углерода, меди и кобальта, а также серной кислоты.

Возможные чрезвычайные ситуации с электромобилями по возможному месту возникновения:

в движении (непосредственно возгорания и другие происшествия, не связанные с ДТП);

в местах зарядки (в гаражах или дворах частных домовладений, на электрозаправочных станциях (далее – ЭЗС) размещенных на территориях АЗС, на крытых многоуровневых парковках, на придомовых территориях многоэтажной застройки и др.);

при дорожно-транспортных происшествиях.

Наибольшую опасность электромобили представляют при ДТП. Важной задачей спасателей-пожарных при возгорании автомобиля является определение в кратчайшие сроки вида транспортного средства, так как вследствие наличия высокого напряжения, тушение электромобилей отличается от тушения автомобилей с двигателями внутреннего сгорания.

Тушение электромобилей производится по определенному алгоритму в зависимости от марки и модели автотранспорта, за исключением особенностей, связанных с разным расположением тяговых аккумуляторных батарей и местами прокладки силовых высоковольтных кабелей.

Важной задачей спасателей при возгорании электромобилей является обязательное использование ряда мер безопасности:

использование средств индивидуальной защиты органов дыхания, во избежание отравления токсичными парами – оксида лития, никеля, углерода, меди и кобальта, а также серной кислоты, выделяющимися при горении литий-ионных (Li-ion) аккумуляторных батарей;

использование при тушении, и проведении аварийно-спасательных работ диэлектрических перчаток резиновой обуви, для предотвращения поражения высоковольтным электрическим током достигающего в силовых агрегатах и проводке оранжевого цвета 400 Вольт и более;

запрещается вскрывать, разбирать и деформировать блоки литий-ионных (Li-ion) аккумуляторных батарей, поскольку нарушение данного требования может привести к короткому замыканию или поражению электрическим током.

Если возгорание незначительное и не связано с тяговой аккумуляторной батареей и высоковольтной системой, то тушение производится углекислотными или порошковыми переносными огнетушителями.

При развившемся пожаре, тушение производится большим количеством воды или воды со смачивателем. После подтверждения того что горящее транспортное средство является электромобилем, рекомендуется выслать дополнительную цистерну или обеспечить бесперебойную подачу воды от водоисточника. Такие меры необходимы из-за того, что горение значительной части компонентов тяговой аккумуляторной батареи протекает внутри металлических боксов, недоступных для прямого попадания огнетушащих средств, эффективность тушения достигается только в результате охлаждения корпусов батарей большим количеством воды до температуры при которой прекращается дальнейшее самовозгорание литий-ионных (Li-ion) ячеек.

Полная ликвидация возгорания электромобиля может занять длительное время, до 24 часов. После ликвидации возгорания электромобиля рекомендуется в течение часа наблюдать за состоянием аккумулятора, применяя при этом температурные инфракрасные детекторы, для контроля температуры. Если батарея начинает снова нагреваться или из нее идет дым, следует начать повторную подачу воды в целях ее охлаждения.

Следующим шагом после начала подачи огнетушащих средств на тушение электромобиля является обесточивание высоковольтной аккумуляторной батареи. Данная процедура обязательна не только из-за опасности поражением электрическим током от поверхностей, поврежденных или оголенных компонентов силовой установки, но и для избежания дальнейшего разогревания и самовозгорания аккумуляторной батареи в результате возможного возникновения короткого замыкания высоковольтных кабелей, тяговых двигателей и контроллеров.

Места обесточивания высоковольтных элементов во всех электромобилях предусмотрены его заводом изготовителем, и могут располагаться в различных местах в зависимости от марки и модели транспортного средства с обязательным графическим и текстовым обозначением.

Допускается перекусывание только проводников с напряжением 12 вольт, и в предназначенных для этого местах и только диэлектрических перчатках. Для предотвращения повторного соединения кабеля требуется «выкусывание» с двух сторон отрезка длиной 5-10 см.

Еще одна проблема, с которой могут столкнуться спасатели – это определение того, находится ли электрокар в отключенном состоянии. Ввиду того, что двигатель внутреннего сгорания отсутствует, автомобиль совершенно беззвучен как при стоянке, так и при движении. Нужно учесть, что в случае, когда электромобиль не выключен, при проведении аварийно-спасательных работ, пострадавший, случайно наступив на педаль газа, может привести автомобиль в движение. В связи с этим необходимо предпринимать ряд особых меры к обездвиживанию электромобилей.

Отключение высоковольтной системы автомобиля, проводится следующими способами:

1. Нажатием кнопки «POWER» около рулевой колонки.
2. При наличии дистанционного ключа необходимо открыть багажное отделение автомобиля, где находится кислотнo-щелочная аккумуляторная батарея на 12 Вольт и после этого удалить ключ с места ДТП на расстояние не менее 5 метров;
3. Снятие отрицательной клеммы стандартной аккумуляторной батареи 12 Вольт или резка отрицательного черного кабеля длиной 5-10 см.
4. Снятие пластмассовой крышки монтажного блока предохранителей и извлечение главного силового предохранителя.

Необходимо с предосторожностью применять аварийно-спасательный инструмент для подъема и стабилизации электроавтомобиля (можно «продавить» оболочку высоковольтного аккумулятора). Применение под днищем клиньев, блоков, пневматических подушек может быть опасно!

Необходимо учесть, что высоковольтная батарея располагается в нижней части электроавтомобиля и расположение центра тяжести будет отличаться от привычных автомобилей. Например, при расположении электроавтомобиля при ДТП «на боку» наиболее тяжелым будет днище, а не моторный отсек. Стабилизация транспортного средства в этом случае потребует особенных подходов, на первом месте из которых будет обеспечение безопасности спасателей [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Onliner.by [Электронный ресурс]. Дата доступа 15.11.2021. Режим доступа: <https://auto.onliner.by/2021/10/31/kakoj-brend-schitat-narodnym>.
2. Официальный сайт Министерства энергетики Республики Беларусь / [Электронный ресурс]. Дата доступа 15.11.2021. Режим доступа: <https://minenergo.gov.by/press/glavnye-novosti/viktor-karankevich-chislo-elektromobiley-v-belarusi-uvelichilos-do-4-tys-/>.
3. Hevcars.com. [Электронный ресурс]. Дата доступа 14.11.2021. Режим доступа: <https://hevcars.com.ua/electric/>.
4. Рекомендации по тушению пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций в электроавтомобилях и электробусах. / Утв. МЧС Республики Беларусь 06.10.2021 г. – 22 с.

ОСОБЕННОСТИ ДЕБЛОКИРОВАНИЯ ПОСТРАДАВШИХ ИЗ ЭЛЕКТРОАВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ

Сак С.П., Демидович А.Ю., Филипенко Р.Ю.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В связи с нарастающей мировой проблемой загрязнения атмосферы из-за огромного количества выбросов выхлопных газов актуальным решением становится переход от традиционных автомобилей с двигателями внутреннего сгорания на транспортные средства с электротягой. Так в соответствии

с требованиями Трансграничного углеродного регулирования, до 2021 года средний показатель углекислого газа – по всему модельному ряду компаний – составлял 130 грамм на километр пробега, а в настоящий момент эта норма уменьшена до 95 граммов на километр пробега. Соответственно производителям автотранспорта для достижения такого показателя необходимо увеличивать выпуск электромобилей или plug-in гибридов. Однако и это еще не все требования, так Европейский союз настаивает на снижении выбросов еще на 30% к началу следующего десятилетия, что эквивалентно всего 66 граммам углекислого газа на километр пробега, в результате чего с уверенностью можно сказать, что производство электромобилей будет расширяться [1].

За первое полугодие 2021 года в Беларусь было ввезено 2112 электромобилей – это больше, чем за весь прошлый год (1810 единиц). Общее число электромобилей в стране увеличилось до 4 тысяч [2]. По прогнозам Международного энергетического агентства, к 2030 году мировой парк электромобилей может вырасти до 145 млн. Динамично обновляется и парк городского электрического транспорта, а это качественно новые возможности в сфере обслуживания потребителей и сокращения вредных выбросов в окружающую среду. Как прогнозируют международные исследовательские центры, доля электробусов в мире к 2030 году вырастет до 30%. Необходимо отметить, что это характерно для всех развивающихся стран, так как компании по производству автомобилей проводят активную разработку и реализацию электротранспорта. Так, в Беларуси идет процесс создания и запуска производства собственных машин с электроприводом на базе Geely и Zotye.

Увеличение количества электромобилей требует и обширной сети зарядных станций, и работа по развитию сети электрозаправочных станций уже эффективно проводится. В результате роста количества электромобилей и зарядных станций – увеличивается и вероятность происшествий в местах зарядки электромобилей, а также дорожно-транспортных происшествий с участием электромобилей.

В процессе совершенствования находятся не только технологии производства электромобилей, а и методики действий спасателей-пожарных при тушении пожаров и ликвидации последствий ДТП с их участием.

Так, в первую очередь, прибывшим к месту вызова спасателям необходимо в кратчайшие сроки визуально определить вид транспортного средства – для этого не только проверяют наличие выхлопной трубы, а и осматривают заводскую маркировку электромобиля, размещаемую на внешних элементах кузова (модельные значки: e-tron, Hybrid, etc, ...-e, iV, el-..., PHEV, HEV, EV, Electric, EUV, Recharge и т.д.).

Еще одной отличительной особенностью электромобиля, зарегистрированного в Республике Беларусь, может являться зеленый регистрационный знак. Однако следует учитывать, что особенные регистрационные знаки были введены лишь с июля 2020 года, а транспортные средства с электротягой до этой даты получали стандартные номерные знаки.

Дополнительными признаками электромобиля могут стать размещенный под привычным заправочным лючком зарядный разъем. Также, например, под

капотом можно обнаружить надписи о виде силовой установки и характерные оранжевые высоковольтные провода. Информационные таблички в подкапотном пространстве помогут определить место расположения тяговой батареи и 12-вольтовой батареи, порядок отключения и места расположения технологических разъемов, используемых для деактивации тяговой батареи [3].

Так, например, современный обновленный модельный ряд BMW в дизайне имеет несколько характерных элементов, которые могут свидетельствовать о том, что перед спасателями электромобиль. Это применение в маркировке линейки электромобилей применяется символ «i» (BMW i4; iX; iX3). Дополнительными косвенными признаками могут служить применяемые плавные голубые линии окраски в нижней части кузова электромобиля, а также аналогичные по стилю голубые линии расположенные в элементах имитации радиаторной решетки [4].

Все рассмотренные визуальные отличительные особенности электромобилей могут в экстремальной ситуации способствовать спасателям в определении вида транспортного средства, что в свою очередь влияет на выбор безопасных методик деблокирования пострадавших.

ЛИТЕРАТУРА

1. Drom.ru [Электронный ресурс]. Дата доступа 15.11.2021. Режим доступа: <https://www.drom.ru/info/misc/82469.html>.
2. Официальный сайт Министерства энергетики Республики Беларусь / [Электронный ресурс]. Дата доступа 15.11.2021. Режим доступа: <https://minenergo.gov.by/press/glavnye-novosti/viktor-karankevich-chislo-elektromobilej-v-belarusi-uvlechilos-do-4-tys-/>.
3. Рекомендации по тушению пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций в электромобилях и электробусах. / Утв. МЧС Республики Беларусь 06.10.2021 г. – 22 с.
4. Avtomancar [Электронный ресурс]. Дата доступа 15.09.2021. Режим доступа: <https://avtomancar.com/20-novinok-elektromobilej-2021-2022>.

ОСОБЕННОСТИ ДЕЙСТВИЙ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОИСКА ЛЮДЕЙ В ДЫМУ (АЛГОРИТМЫ НАВИГАЦИИ)

Сак С.П., Кетрарь Н.А., Цвирко А.С.

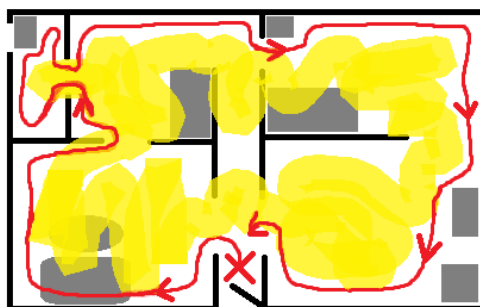
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Спасение людей при пожаре – это основная задача для спасателей-пожарных всех стран мира. В настоящее время происходит возобновление внимания к мероприятиям, проводимым спасателями-пожарными непосредственно в дыму. Так совершенствуется экипировка и оборудование, и соответственно актуализируются технологии поиска пострадавших в условиях ограниченной видимости или полного отсутствия видимости.

Сильное задымление в помещении, а также его сложная планировка являются препятствующими факторами, влияющими на скорость обнаружения и перемещения пострадавшего в безопасную зону. По наблюдениям пожарных люди, которые находились, в зоне воздействия опасных факторов пожара, самостоятельно предпринимают действия по перемещению из места, представляющего угрозу для их жизни и здоровья, в безопасное. Наиболее предсказуемые задымленные места, где обнаруживаются пострадавшие, предпринимающие действия по самоспасению – пути эвакуации (лестничные клетки), балконы (лоджии), поэтажные площадки, дальняя от очага пожара комната в квартире, ванная комната, прихожая. Также в ходе разведки всегда учитывается, что человек мог находиться в состоянии сна на момент возникновения пожара и соответственно наиболее вероятным местом обнаружения будет кровать (диван), либо рядом (на полу).

Задача спасателей усложняется, в случае ведения поиска детей. Малыши, в силу психологических особенностей в качестве убежища выбирают такие места, как шкаф, место под кроватью, столом и за диваном. В случае отсутствия тепловизора у поискового звена, спасателям приходится в условиях сильного задымления искать детей наощупь, что усложняется меньшими размерами детей по сравнению со взрослыми.

Для качественного проведения работ по поиску пострадавших, спасателю-пожарному необходимо обладать высоким уровнем поискового мастерства, уметь хорошо ориентироваться в помещениях в условиях плотного задымления и ограниченной видимости. Базовым элементом в отработке навыков ориентирования в дыму является поддержание постоянного контакта с выбранной в качестве ориентира стеной помещения (обход по левую или по правую руку от входа) – это алгоритм «Следуй» + «Дверь» (рисунок 1) [1].



- - передвижение командира звена
- - область, охватываемая звеном

Рисунок – 1 Схема ориентирования по левой руке, алгоритм «Следуй» + «Дверь»

В ходе разведки на так называемых малых площадях (квартира, частный жилой дом, общежитие, небольшой офис и т.д.), при использовании алгоритма «Следуй» + «Дверь», работу оптимально проводить звеном-двойкой, что подтверждается неоднократными тренировками и действиями при пожарах. Двум спасателям-пожарным всегда легче сохранять тактильный или голосовой контакт друг с другом, чем трем работникам в звене. Применение данного

алгоритма позволяет достичь максимальной площади обследования за минимальное время, а также гарантирует безопасный выход звена к точке входа. В случае обнаружения пострадавшего или происшествия в звене всегда гарантировано можно развернуться и двигаясь по той же стене в обратную сторону выйти к входу.

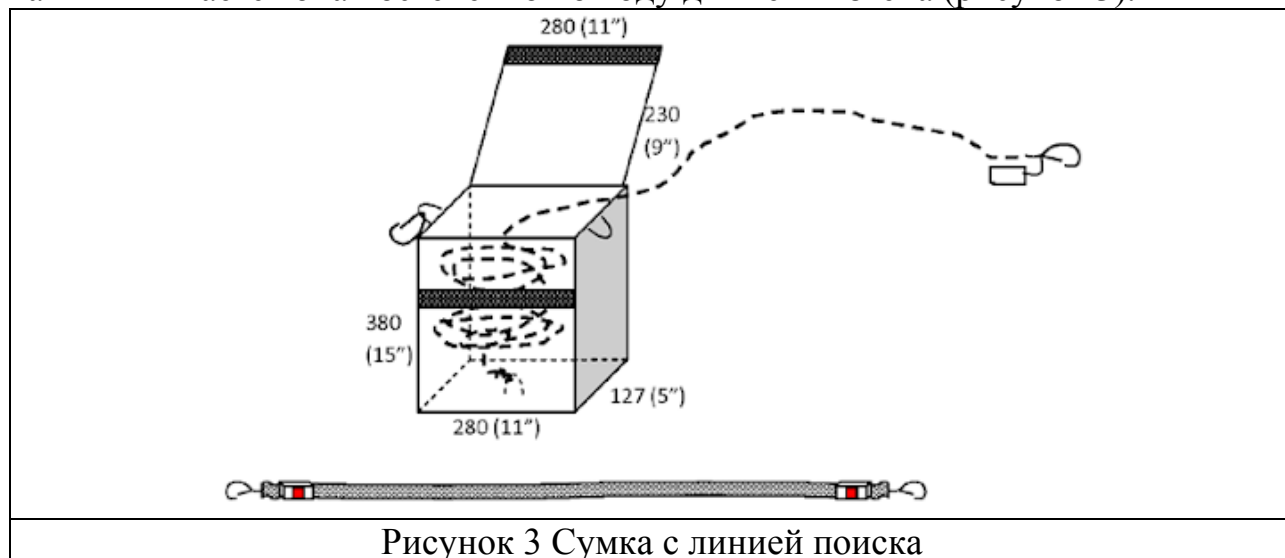
Однако базовый алгоритм «Следуй» + «Дверь» не подходит при разведке в производственном помещении или большом офисе. Так в условиях нулевой видимости при обходе по левую или правую руку вдоль стены, помещение будет охвачено только по периметру, а центральная часть останется необследованной (рисунок 2).



Рисунок 2 Охватываемая зона в обход по правую (левую) руку вдоль стены в производственном или общественном помещении

Для достижения цели по обследованию больших производственных или общественных помещений существуют более сложные алгоритмы ориентирования в дыму [2].

Как показала практика, даже при наличии значительного опыта проведения разведки в помещениях, всегда есть вероятность потерять ориентир. Поэтому в качестве страховки при поиске пострадавших в нулевой видимости используется дополнительное устройство – «линия поиска». Линия поиска – это спасательная веревка, которая как правило укладывается в специальную сумку и не требует дополнительных усилий при прокладке, так как вытягивается она постепенно по ходу движения звена (рисунок 3).



По концам линии поиска располагаются карабины, один из которых фиксируется за стабильную конструкцию на входе в помещение. Благодаря данному устройству, звено, проводящее поиск пострадавших в помещениях и потерявшее ориентир, сможет выйти из помещения по проложенной линии поиска. Преимущество данной сумки перед другими устройствами аналогичного применения (например, пожарный рукав) заключается в быстрой самостоятельной прокладке линии вслед за передвижением спасателей, что значительно экономит время и силы звена.

Таким образом, вопрос совершенствования действий спасателей-пожарных в условиях ограниченной видимости или полного отсутствия видимости остается актуальным и развитие поискового мастерства актуально для каждого дежурного караула пожарных аварийно-спасательных подразделений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кабелев Н.А., Пожарная разведка: тактика, стратегия и культура. – Екатеринбург: ООО «Издательство «Калан», 2016. – 348 с.
2. Правила организации деятельности газодымозащитной службы в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь / Приказ МЧС Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. №222.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ

Сак С.П., Курский И.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

При проведении аварийно-спасательных работ спасатели-пожарные сталкиваются с необходимостью проведения разведки в задымленных помещениях различных зданий и сооружений. Работа газодымозащитников требует соответствующей подготовки и мастерства, поэтому в дежурных сменах проводятся занятия в теплодымокамере и ориентирование на чистом воздухе в АСВ.

Для эффективной подготовки при проведении занятий по ориентированию на чистом воздухе в АСВ создаются условия недостаточной видимости, путем заклеивания панорамных масок светонепроницаемыми материалами (бумага внутрь маски, бумажная липкая лента снаружи маски и т.д.). Таким образом достигается важнейшая составляющая поискового мастерства в условиях практически полного отсутствия видимости – способность эффективно действовать в неизвестной планировке, а также исключить эффект привыкания к полигону.

Проведение подобных занятий, а также опыт различных специалистов полученный в процессе боевой работы, позволили выработать различные

приемы и способы работы в непригодной для дыхания среде. К ним относятся как способы передвижения, так и дополнительное оснащение звеньев ГДЗС. Так существует очень распространенный способ передвижения в дыму – следование вдоль заранее выбранной стены помещения (правая или левая от входа) (рисунок 1).

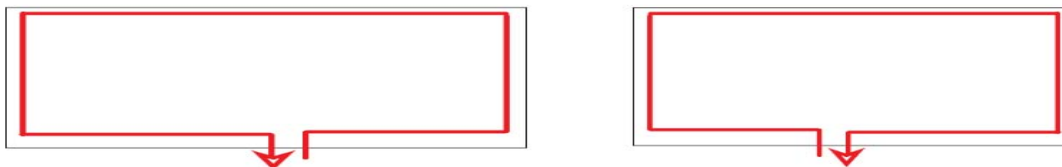


Рисунок 1 – Ориентирование при проведении разведки в АСВ (передвижение по правой или левой руке)

Применение данного способа, с учетом движения вдоль выбранной стены, без отрыва от нее, позволяет гарантированно обследовать помещение и выйти к месту входа (или в случае обнаружения пострадавшего оперативно вернуться с ним по направляющему тросу или рукавной линии ко входу или просто ориентируясь по стене). В данном способе высокая ответственность возлагается на командира звена, так как его непосредственной задачей, помимо поиска пострадавших, является ориентирование в дыму.

Кроме того, если двигаться только вдоль выбранной стены, большая часть пространства в центре помещения остается необследованной. Данное явление усиливается при поисках в больших помещениях, и чтобы этого избежать газодымозащитникам необходимо двигаться «пеленгом», то есть, не отрываясь от командира звена, следовать не точно по его траектории, а с так называемым «выступом». Наиболее наглядно данный способ передвижения звена из двух или трех газодымозащитников представлен на рисунке 2.

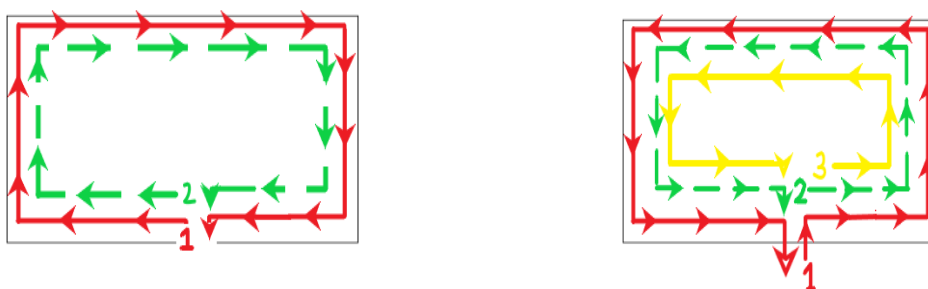


Рисунок 2 – Передвижение звена «пеленгом» в составе двух и трех газодымозащитников

Особенностью данного метода является сохранение тактильного и (или) аудиального контакта проводящих поиски между собой (связь по радиостанции не является аудиальным контактом). Движение звена «пеленгом» обеспечивает увеличение проверенной территории, однако при определенных размерах помещения не гарантирует обследование всей площади помещения. Рассматриваемый способ требует определенного опыта работы в задымленной

зоне, поскольку в случае работы трех газодымозащитников присутствует риск разрыва звена в связи со снижением коммуникационного контакта командира звена с работниками, что ведет к риску потери работника, идущего третьим в звене.

Способ движения звеньев по правой или левой руке эффективен при простых планировках задымленных помещений, однако весь процесс усложняется при наличии обособленных помещений и наличия одной или нескольких дверей. Для таких случаев существуют ряд методик, позволяющих наряду с эффективным поиском пострадавших обеспечить безопасный выход из плотно задымленных помещений (в условиях полного отсутствия видимости).

Рассмотрим первую методику под название «Следуй» + «Дверь» (рисунок 3).

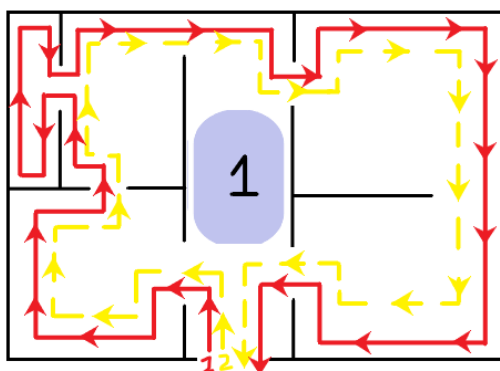


Рисунок 3 – Методика «Следуй» + «Дверь» на примере сложной планировки

Суть методики заключается в том, что командир звена следует по заранее выбранной стене здания и перемещается вдоль нее до обнаружения двери. После этого звено или двойка газодымозащитников входят в следующую комнату, сохраняя при этом направление движения по выбранной стене. С целью увеличения площади поиска пострадавших работники, выступающие вторым или третьим номерами, двигаются «пеленгом» от командира звена. В процессе поиска применяются непродолжительные остановки, в ходе которых не теряя тактильного контакта работники ложатся на пол лицом вниз проверяя руками максимальную территорию [1].

При рассмотрении схемы движения звеньев, можно заметить неисследованные участки помещения (на рисунке 3 зона 1), их наличие характерно для заикленности планировки – когда несколько помещений организовано вокруг одного помещения или существуют проходы в более чем одно помещение. Соответственно в такие зоны, используя методику «Следуй» + «Дверь», невозможно попасть, если не происходит потеря стены, по которой двигалось звено и не была пропущена дверь на пути движения. Планировки с циклами редко встречаются в квартирах, однако преобладают в офисных зданиях. Эта методика максимально проста, а значит гарантирует выход всего звена на чистый воздух даже при потере рукавной линии или направляющего троса (веревки). Так же применение данной методики позволяет достичь максимальной проверенной площади за короткий промежуток времени. Чтобы

избежать затора в узких и небольших пространствах, командир звена при входе в каждое из следующих помещений, временно оставляет второго номера перед дверью, самостоятельно приступая к исследованию помещения, аудиальный контакт при этом должен сохраняться. После того как стало, например, понятно, что помещение достаточно большое и звену необходимо продолжить его исследование – командир зовет второй номер за собой. В случае если помещение небольшое (ванная, гардеробная и т.д.) и вход двух работников может только помешать эффективному и быстрому обследованию – командир звена должен подать сигнал, сообщающий второму работнику «не входи, обследую сам» [1].

В ходе практических отработок рассмотренных методик наблюдается неуверенность наименее опытных работников, однако если на первых этапах подготовки новички идут по траектории командира звена, то на более высоких уровнях подготовки наблюдается увеличение обследуемой территории вторым.

Еще одним актуальным способом обследования задымленной зоны является – метод «Дробись» + «Дверь» (рисунок 4).

Места остановки командира звена перед дверьми и разделения обозначены «X», а линия траектории второго номера выполнена прерывистой.

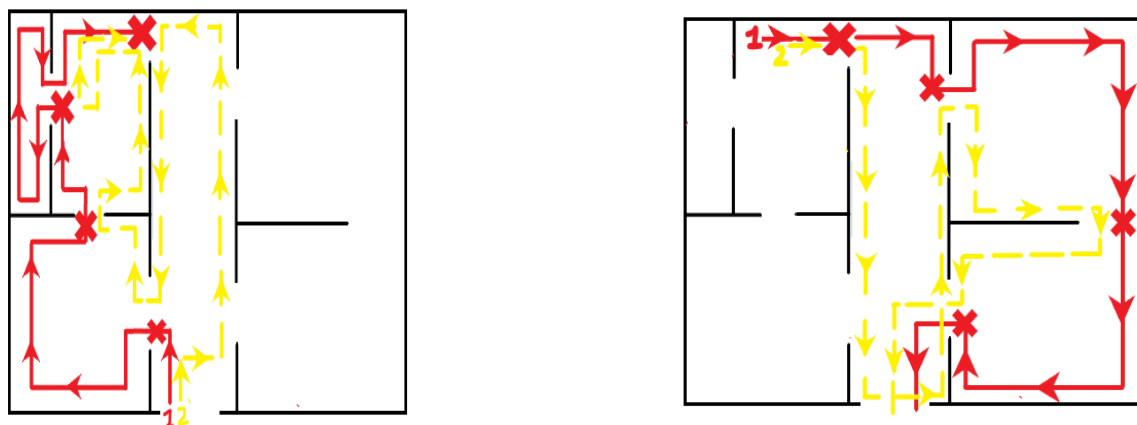


Рисунок 4 – Методика «Дробись» + «Дверь» на примере сложной планировки

Суть схожа с предыдущей методикой, так же выбирается стена помещения, вдоль которой будет следовать звено. Непосредственно движение происходит до следующей найденной двери, после чего звучит соответствующая команда «Дверь». Далее командир звена сообщает второму номеру «Дробись», при этом останавливаясь у найденной двери. Вторым номер по команде переходит к противоположной от командира звена стене помещения и двигается вдоль нее, игнорируя все найденные двери и огибает комнату по кругу, до встречи с командиром звена. Далее звено заходит в следующую комнату, при этом второй номер сразу же переходит к противоположной стене.

Таким образом данная методика позволяет проверить всю область исследования, при этом избежать необследованных участков, не смотря на наличие цикла в планировке. Эта методика является более сложной, однако выигрывает в полноте покрытия площади здания. Особенность состоит в том,

что центральная часть в данном случае обследована дважды, что в целом не противоречит выбранной задаче – обследование всей территории.

Однако для использования методики «Дробись» + «Дверь» требуется большой опыт работников дежурного караула, так как риск разрыва звена очень велик по сравнению с предыдущей методикой. Командир звена должен постоянно поддерживать контакт со вторым номером любыми доступными способами (например, совершать постукивания по полу и издавать громкие звуки голосом). Не лишним в данной ситуации будет использование линии поиска (веревки), связывающей первого и второго, что тоже в свою очередь требует определенных навыков.

В связи с этим необходимыми являются систематические тренировки газодымозащитников, включающие ориентирование на чистом воздухе в АСВ с ограничением видимости путем заклеивания панорамных масок светонепроницаемыми материалами. В качестве современных учебно-тренировочных комплексов для отработки ориентирования на чистом воздухе в АСВ, в повседневной деятельности подразделений, актуально использование имеющихся в ОПЧС помещений (технические этажи зданий пожарных депо, подвалы, складские помещения, непосредственно гараж пожарного депо из которого убрали автомобили на период занятия, и т.д.). Также при проведении выездных занятий на объектах в рамках ТСЗ (ТСУ), в местах где невозможно создать задымление с применением дымообразующих установок, применение методик с ограничением видимости позволит усовершенствовать поисковое мастерство спасателей-пожарных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кабелев Н.А., Пожарная разведка: тактика, стратегия и культура. – Екатеринбург: ООО «Издательство «Калан», 2016. – 348 с.
2. «5 номер – пожарный сайт». Рецензия на учебно-методическое пособие «Тактические приемы аварийной разведки и спасения при тушении пожаров». [Электронный ресурс]. Дата доступа: 19.11.2021. Режим доступа: <http://5nomer.org/reviews/98-retsenziya-na-uchebno-metodicheskoe-posobie-takticheskie-prijomy-avarijnoj-razvedki-i-spaseniya-pri-tushenii-pozharov>.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТАКТИКИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ И ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ

Титов Р.В., Сак С.П.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Небоскребы являются признаком современного мегаполиса. Без зданий повышенной этажности и высотных зданий трудно представить крупные города в мире и Республике Беларусь. Интерес к строительству зданий повышенной

этажности, в том числе высотных жилых и многофункциональных комплексов, не ослабевает, так как они придают внушительный облик градостроительной структуре современных городов. Из-за постоянного роста населения страны и ограниченности территории застройки этот вопрос остается актуальным. Потенциал отрасли настолько высок, что позволяет реализовать практически любые замыслы. Несколько зданий высотой более 100 метров уже реализованы в столице Республики Беларусь [1].

Воплощать в жизнь такие проекты с учетом всех норм и правил достаточно сложно, как и тушить пожары в данных зданиях. Возникновение пожаров в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях характеризуется быстрым распространением огня и дыма как по горизонтали, так и по вертикали, наличием большого количества людей и сложностью обеспечения действий по тушению пожара, аварийно-спасательных работ и доставки средств пожаротушения.

Количество пожаров в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях в Республике Беларусь сравнительно не велико, однако не следует забывать, что строительство высотных зданий в Беларуси достаточно молодо. Примером для прогнозирования могут послужить пожары, произошедшие за рубежом, которые характеризуются огромным материальным ущербом, массовой гибелью и травматизмом людей, а также приводящие к общественному резонансу [2].

Так как постоянно развиваются технологии в строительстве, совершенствуются меры по обеспечению пожарной безопасности, а также модернизируется пожарное аварийно-спасательное оборудование, снаряжение и техника предназначенная для ликвидации пожаров, возникает необходимость постоянного совершенствования существующих способов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях.

Постепенно внедряются мероприятия по обеспечению более эффективных действий пожарных аварийно-спасательных подразделений. К примеру, активно внедряется деление здания на пожарные отсеки и в данных этажах могут устраиваться опорные пункты пожаротушения, где может располагаться необходимое пожарно-техническое вооружение для полноценной работы прибывших подразделений. Однако необходимо учитывать, что не во всех зданиях пожарные отсеки отделены друг от друга техническими этажами. В зданиях повышенной этажности и высотных зданиях на этапе проектирования и строительства внедряются пожарные лифты, ускоряющие доступ пожарных аварийно-спасательных подразделений к месту проведения работ. Актуальным продолжает оставаться требование проведения неоднократных отработок с ОПЧС в рамках тактико-специальных занятий (тактико-специальных учений) способов использования данных лифтов при организации боевых действий [3].

Опираясь на накопленный опыт и постоянное развитие, вопрос совершенствования тактики тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях является актуальным в обеспечении пожарной безопасности в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Минского городского исполнительного комитета / Дата доступа 19.11.2021. Режим доступа: <https://minsk.gov.by/share/2010/04/08/genplan.short.shtml>.
2. Интернет ресурс: «5-номер – пожарный сайт». Дата доступа 19.11.2021. Режим доступа: <http://5nomer.org/training/25-metodichka-po-takticheskoy-ventilyatsii-tochnaya-kopiyu>.
3. Строительные нормы Республики Беларусь СН 2.02.07-2020 (ТР ЕАЭС 043/2017) «Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции». Интернет ресурс: ilex.by. Дата доступа 19.11.2021. Режим доступа: <https://ilex-private.ilex.by/view-document/BELAW/172548/%D0%A1%D0%9D%202.02.072020?searchKey=vzhi&searchPosition=1#M100011>.

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА СИЛ ГО

Хроколов В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Оценка военно-политической обстановки вокруг Республики Беларусь показывает, что на современном этапе ее состояние характеризуется постоянным возрастанием интенсивности и динамичности происходящих процессов. Наблюдается обострение борьбы за контроль над рынками и управление движением сырьевых ресурсов, а также за лидирующие позиции в мире отдельных государств или коалиций государств. В результате возникают очаги напряженности и усиливаются межгосударственные противоречия, при этом наблюдается применение отдельными государствами военной силы в обход действующего международного законодательства, что дестабилизирует международную обстановку. Кроме этого, стремление государств либо их коалиций, а также ряда негосударственных субъектов к приобретению экономических и ресурсных преимуществ в продвижении своих интересов приводит к провоцированию внутригосударственных противоречий. В результате вмешательства во внутренние дела отдельных государств, в том числе европейских, спровоцирован ряд внутренних вооруженных конфликтов с масштабным комплексным применением военной силы как в традиционных формах и традиционными способами, так и с использованием диверсионных (партизанских) и террористических методов ведения боевых действий [1].

Учитывая, что сегодня основные геополитические притязания Запада направлены на Россию, а Беларусь является членом Союзного государства, то, несомненно, в таких условиях Беларусь может рассматриваться Западом, как вероятный противник [8].

Анализ возможных угроз Республике Беларусь показывает, что при определенных условиях нагнетание негативных тенденций в военно-

политической обстановке способно привести к появлению новых рисков военной опасности и трансформации их в военную угрозу для Беларуси. В этих условиях существует риск возникновения военного конфликта, как на территории нашего государства, так и за его пределами, но с вовлечением в него Республики Беларусь.

По оценкам белорусских военных специалистов Республика Беларусь может быть вовлечена в следующие военные конфликты: крупномасштабная война, региональная война, локальная война, международный вооруженный конфликт, внутренний вооруженный конфликт.

Во всех видах военных конфликтов в соответствии с Законом [1] Республика Беларусь будет преследовать цель сохранения независимости, территориальной целостности, суверенитета, конституционного строя и прекращения военных действий на условиях, не противоречащих национальным интересам государства.

Исследование военных конфликтов последних лет показывает, что в настоящее время основным способом поражения целей становится бесконтактное воздействие за счет применения, прежде всего, высокоточного оружия и дальнобойных средств поражения. Поскольку в современных условиях Беларусь рассматривается НАТО как вероятный противник, то соответственно в случае дальнейшего обострения военно-политической обстановки по ее территории могут быть нанесены воздушные удары и проведена наземная операция. Принимая во внимание, что в ходе последних военных конфликтов первоочередному поражению подвергались органы (объекты) управления, объекты инфраструктуры, а также объекты энергетики и топливно-энергетического комплекса, возможно, предположить, что данные объекты будут являться потенциальными целями для нанесения ударов и на территории Республики Беларусь. Учитывая то, что большинство данных объектов, в том числе и потенциально опасных, находится в непосредственной близости от населенных пунктов либо непосредственно на их территории, то поражение этих объектов современными средствами поражения приведет не только к разрушению либо повреждению самого объекта, но и может привести к возникновению разрушений на территории населенных пунктов, нарушению работы систем жизнеобеспечения и т.д., что в свою очередь создает угрозу жизни и здоровью большого количества гражданского населения. Как следствие на территории Республики Беларусь или в отдельной ее местности может сложиться достаточно тяжелая обстановка, связанная с нарушением управления силами и средствами, нарушением грузопотоков на отдельных участках железнодорожной и автомобильной сети, разрушением трубопроводных систем и временным прекращением поставок газа и нефти, нарушением экономических связей, потерями промышленного производства, производства электроэнергии, дезорганизацией межсистемных связей энергосистем и прекращением снабжения потребителей, многократным увеличением ЧС, что потребует не только восстановления управления отдельными отраслями или регионами, но и проведения большого объема аварийно-спасательных и других неотложных работ.

В этих условиях возникает необходимость обеспечения эффективной защиты населения, материальных и историко-культурных ценностей от опасностей, возникающих в ходе военных действий или вследствие их, и эта задача будет решаться силами ГО.

Как следует из сказанного ранее в результате нанесения вероятным противником ударов по объектам тыла на территории республики или в отдельных ее регионах может сложиться обстановка, требующая масштабного проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, а их проведение в соответствии с Законом [2] будет возложено на силы ГО, в состав которых входят: службы ГО, гражданские формирования ГО, сеть наблюдения лабораторного контроля.

Для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зоне ЧС в состав группировки могут включаться все силы ГО, в том числе и гражданские формирования ГО.

В тоже время проведенный анализ существующего научно-методического аппарата [4,5,6,7] показал, что разработанные в настоящее время теоретические положения и практические рекомендации создают необходимую, но, вместе с тем недостаточную основу для определения рационального состава сил ГО, привлекаемых для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях военного времени, поскольку не учитывают ряд факторов, одним из которых является распределение видов, выполняемых аварийно-спасательных и других неотложных работ и их объемов между службами ГО и гражданскими формированиями ГО. А это не позволяет определить качественный и количественный состав служб ГО, привлекаемых для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также распределить их объем между службами ГО и гражданскими формированиями ГО.

Таким образом, решение данной задачи позволит с одной стороны, определить рациональный состав сил ГО, привлекаемых для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях военного времени, а с другой стороны обосновать количественный и качественный состав служб ГО, в том числе и пожарной аварийно-спасательной службы ГО.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Об утверждении Военной доктрины Республики Беларусь : Закон Респ. Беларусь, 20 июля 2016 г., № 412-3 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь (pravo.by). – Минск, 2020. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=N11600412> – Дата доступа: 04.12.2021.
2. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Закон Республики Беларусь от 27 ноября 2006 года № 183-3 // Пех.by / Информационно-аналитическая система. – Минск, 2020.
3. О службах гражданской обороны [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 августа 2008 года № 1151 // Пех.by / Информационно-аналитическая система. – Минск, 2020.
4. Методические рекомендации по созданию и применению гражданских формирований гражданской обороны – утверждены Министром по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 27 июня 2019 года.

5. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования =Пажарная бяспека будынкаў і збудаванняў. Будаўнічыя нормы праектавання : ТКП 45-2.02-315-2018 (33020) – Введ. 14.02.2018. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2018. – 51 с.
6. Противопожарное водоснабжение. Строительные нормы. =Супрацьпажарнае водозабеспячэнне. Будаўнічыя нормы : СН 2.02.02-2019. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 28 с.
7. Порядок определения необходимого количества сил и средств подразделений по чрезвычайным ситуациям для тушения пожаров : НПБ 64-2017 – Введ. 27 сентября 2017. – Минск : Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2017. – 27 с.
8. Хроколов, В.А. Военно-политическая обстановка в Балтийском регионе, как один из факторов, влияющих на подготовку и ведение гражданской обороны / В.А. Хроколов, И.К. Мурзич. – Минск : Вестник УГЗ, 2020. – № 2, том 4 – С.220-229

Секция 3

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАЩИТОЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

USE OF FIBERGLASS SORBENTS TO PREVENT EMERGENCIES AND ENSURE THE SAFETY OF PEOPLE IN COAL MINES

Kuznetsov M.V.

All-Russian Research Institute on Problems of Civil Defense and Emergencies of
Emergency Control Ministry of Russia (EMERCOM), Moscow, Russia

The formation of sorbents was carried out through the use of fiberglass, amorphous in the phase state of silica matrices. Structures prepared for practical use can be characterized by both a low and highly developed surface, depending on specific practical tasks. Their porosity, micro- and nanoporosity are determined and regulated by the selection of a specific fibrous structure of the matrix, which is formed by torsion operations of individual elementary fibers with a diameter of 5-10 microns into a working thread, as well as the type of weaving of threads into a working cloth (simple woven weave, twill, satin, mesh, jacquard textile etc.). Porosity control up to the nanoscale is carried out by changing the chemical composition of the source glass and introducing special pretreatment operations of fiberglass matrix of the carrier. The internal surface of sorbing system can vary according to the requirements of particular process from units (for alkaline glass) to hundreds (for aluminum-boron-silicate glass) of square meters per gram of catalyst mass with the realization of a wide range of pores in their sizes (10-1000 Å). As a result of special technological operations, fiberglass sorbents, depending on the manufacturing method, as well as additional chemical treatment, can be used to purify aqueous media from the different kinds of contaminations.

Due to the fact that much attention is currently being paid to the problem of purification from oil and higher hydrocarbons of seas, rivers, soil due to the annual increase in their production, processing and use, the developed fiberglass sorbents can be used to purify aquatic environments from oil, fuel oil, fuels and higher hydrocarbons; to work as dehumidifiers of gas streams; to clean gas emissions from organic and inorganic impurities; to carry out ion exchange processes and wastewater purification from heavy metal ions and other contaminants; for sorption separation, concentration, separation of valuable components of waste liquid streams; for use as desiccants and absorbers in refrigeration, air conditioners, household appliances; for use as carriers of catalysts, enzymes and other functional groups in biochemistry and biotechnology as well as for using them for the different analytical purposes.

The resulting sorbents are characterized by high chemical and thermal resistance, mechanical strength, abrasion and dust resistance. These qualities will ensure significant duration of their operational life and the possibility of their repeated use.

New approaches to prevent and reduce the consequences of methane explosions in coal mines by using solid catalytically active surfaces in mine spaces, that complicate the implementation of explosive processes, in order to simplify the work of emergency rescue units of the EMERCOM of Russia, are proposed.

In a view of increased frequency of methane explosions in mine workings, it became necessary to revise existing methods of control and prevention of such explosions in favor of alternative ways to reduce their probability and reduce the consequences in the event of explosive situations. The ideology of such an alternative approach is based on the concept of influence of solid catalytically active surfaces with respect to free radical recombination reactions on the critical conditions for the development of free explosions in a gaseous media. It is known, that introduction of such solid surfaces into a gas explosive environment narrows the ignition peninsula and complicates the implementation of explosive process. Earlier attempts to control an explosive processes (when modeling them) by programmatically introducing platinum rod into the gas medium by analogy with the schemes used to control chain nuclear reactions using graphite rods – neutron traps, were made.

In preliminary experiments on the study of reactions of catalytic combustion of ammonia and hydrocarbons, results that allow us to assert that the presence of catalytic element in the gas environment significantly hinders development of a homogeneous explosion and significantly increases the critical concentration of the combustible component, were obtained. The preliminary results obtained allow us to conclude that the use of catalytic factor in mine workings is the tool that will reduce the risk of explosive situations after multiple methane emissions during coal mining. Traditional catalytic materials cannot solve this problem due to their granular design. Fiberglass catalysts, specially designed for such purposes, make it possible to organize "catalytic curtains" in the form of cartridges in the drifts and can form the basis for creating protective anti-explosion screens.

Certain difficulties may arise when implementing the above described approach due to the presence of smoke and dust in the mine gas spaces. However, despite this, the implementation of the "catalytic" method of combating methane explosions in coal mines seems appropriate to the author.

The production process of sorbing materials with predictable properties is characterized by continuity of the technological scheme, simple re-adjustability to a new products, cost-effectiveness and environmental friendliness. The organization of these materials production does not require significant capital investments, since they can be deployed by introducing some additional stages into the existing production of fiberglass materials for thermal protection, electrical insulation and construction purposes.

USE OF HIGH-TEMPERATURE REACTIONS TO SOLVE ENVIRONMENTAL PROTECTION PROBLEMS ASSOCIATED WITH CONTAMINATION OF CHLORINE-CONTAINING AROMATIC COMPOUNDS

Kuznetsov M.V.

All-Russian Research Institute on Problems of Civil Defense and Emergencies of Emergency Control Ministry of Russia (EMERCOM), Moscow, Russia

The destruction of chlorine-containing aromatic compounds is one of the most significant problems in the field of hazardous waste management. In this class of materials, such commonly occurring compounds as organochlorine pesticides, chlorine-containing biphenyls, dibenzofurans, dioxins and other synthetic derivatives of chlorobenzene can be distinguished. It should be noted, that halogen-substituted aromatic rings, included in their structure, demonstrates high resistance to oxidative degradation. In addition, the possible emission of even more dangerous by-products is one of the main drawbacks of the technologies currently used in traditional incinerators. At present, when solving environmental problems, a lot of attention is paid to the use of high-temperature combustion reactions for the destruction of chlorinated aromatic compounds. In order to obtain new information in this field, experimental studies were conducted in which hexachlorobenzene (C₆Cl₆) and racemate of 2-(2-4-dichlorophenoxy)-propionic acid (C₉H₈Cl₂O₃), as well as the commercial herbicide Dichlorprop (hereinafter 2,4DP) were used as test samples, while calcium hydride was used as a reducing agent. All the reagents in the first stage were mixed in accordance with the following reactions:



Enthalpy of the reaction for direct and complete reduction of hexachlorobenzene is 1709.6 kJ/mol in accordance with the reaction (1) and increases to 1804.6 kJ/mol with an excess of CaH₂ content. In the case of 2,4-DP, the calculated enthalpy of reactions (3) and (4) is 1295.4 and 1321.7 kJ/mol, respectively. In accordance with equations (1)-(4), relatively low initial CaH₂/organolide ratios are required for the complete recovery of organochlorine compounds. At least three moles of calcium hydride are needed for the complete reduction of hexachlorobenzene and 4-5 moles for the reduction of 2,4-DP. Hydrogen and methane (as well as CO and CO₂ in the case of 2,4-DP) were the main gases released as a result of high-temperature reactions. Traces of benzene, mono-, di- and trichlorobenzene, dichloromethane, di- and trimethylbenzene were also found in the released gases. Solid organic powder reaction products were also analyzed. The degree of conversion of organic chlorine in each system under study was more than 99.999%. When using hexachlorobenzene, it was found that powdered products of

the reactions consisted mainly of graphite, CaCl_2 and CaHCl . Moreover, the mixed hydrogen chloride salt became the dominant phase at a higher CaH_2 content. When using 2,4-DP, CaO was also detected in the reaction products.

Preliminary results indicate that self-activating high-temperature processes can serve as a promising alternative to the traditional heat treatment, when neutralizing harmful chlorine-containing aromatic substances.

USE OF HIGH-TEMPERATURE REACTIONS TO SOLVE THE PROBLEMS OF PROTECTING ENVIRONMENT FROM CONTAMINATIONS BY RADIOACTIVE WASTE

Kuznetsov M.V.

All-Russian Research Institute on Problems of Civil Defense and Emergencies of Emergency Control Ministry of Russia (EMERCOM), Moscow, Russia

Comprehensive protection of the environment from pollution by waste of various origins can be carried out by revising the regulations of production processes, reuse of waste and their processing into useful products, as well as waste neutralization in order to reduce the level of negative impact of pollutants included in their composition. It is well known, that heterogeneous combustion of condensed systems or reactions of self-propagating high-temperature synthesis (SHS of the "solid-solid" and "gas-solid" types) are an alternative to traditional methods of synthesis of inorganic materials. This process can be characterized by the fact that the initial charge ignites with a short-term exposure to an external heat source, and an exothermic reaction can spread through a mixture of the initial components in the form of a self-propagating combustion wave. The aim of combustion processes usage and obtaining of its products in this case is to reduce the volume of radioactive waste and fix the combustion products in the form of a difficult-to-dissolve polysilicate structure. Initially, silicon, silicon and iron oxides were used in the processes of preliminary preparation of thermite mixtures to ensure the required reaction rate and product composition. The results of primary leaching tests made it possible to talk about achieving a sufficiently reliable fixation of the products of radioactive substances splitting in their matrix.

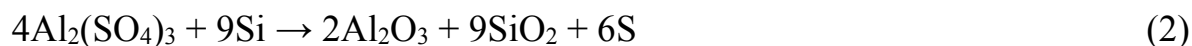
The proposed process in general was initially based on the following exothermic reaction:



As a result of this reaction, a polysilicate system, used as a base for binding radioactive waste, was formed. The thermal process preceded by the primary treatment of reagents, namely evaporation, drying and denitrification of radioactive waste, which in its original form were aqueous solutions. In the process of such processing, all the salts contained in the solution with waste were converted into oxides. Sometimes silicon oxide was additionally introduced into the thermal mixture

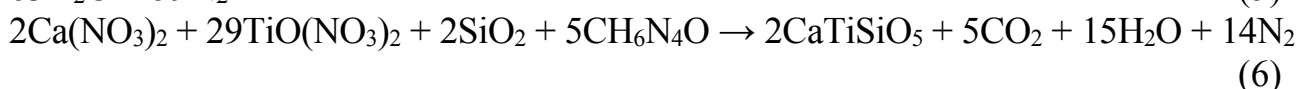
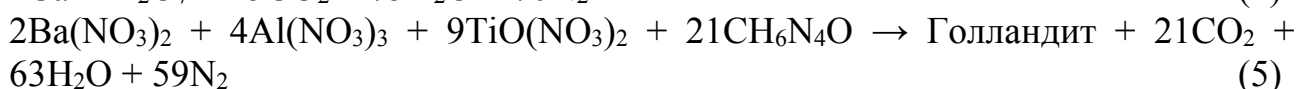
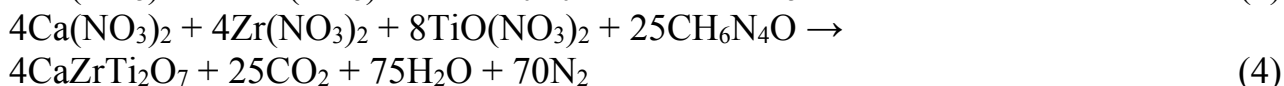
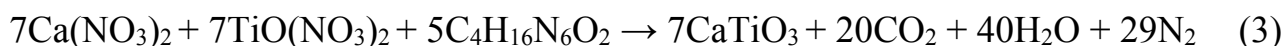
in accordance with the reaction (1), where it consisted of silicon and Fe₂O₃, in order to regulate the reaction rate and control the synthesis products composition.

The alternative process was distinguished by the fact that all salts were previously converted into sulfates before fixing radioactive elements. Accordingly, the reaction (1) in this case looks like the follows:

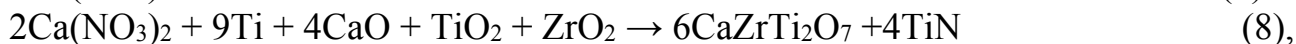


As a result of this reaction, a polysilicate structure, also suitable for binding radioactive waste, was formed.

Another process, where combustion reactions were used to produce oxide ceramic compounds such as perovskite (CaTiO₃), zirconolite (CaZrTi₂O₇), hollandite (Ba_{1.23}Al_{2.46}Ti_{5.54}O₁₆) and sphene (CaTiSiO₅), is also known. These compounds, in turn, can be used as matrices for the immobilization of nuclear wastes. Nuclear waste (RAW) is characterized by the presence of cavities and vacant layers in their structure, which are capable of retaining radioactive cations. In essence, the described method consists in carrying out combustion process of metal nitrates corresponding to the complex oxides to be obtained, and fuel (high-energy additive), for example, carbohydrazide (CH₆N₄O) and tetraformyl triazine (C₄H₁₆N₆O₂) at a temperature of 450°C in accordance with the following reactions:



Direct consolidation of radioactive waste into perovskite and zirconolite structures using SHS method is also possible. Mixtures consisting of titanium, calcium and zirconium oxides as well as titanium metal in the form of powders with the addition of inert isotopes ⁹⁰Sr and ¹³⁷Cs can be used to simulate the real processes of immobilization of radioactive waste. After adding calcium nitride to the above mixture in accordance with the following reactions:



in the initial mixture, combustion process was initiated, simultaneously with the course of which the forming of high-temperature condensed reaction products in molds of special design were pressed. At pressures of about 200 kg/cm², the maximum temperature during combustion wave propagation reached 1500°C, and propagation velocity of combustion front was in the range of 3.9-4.2 mm/s. The residual porosity and mechanical strength of the products were 0.2% and about 150 MPa, respectively. Combustion products obtained in accordance with the reaction (7) were perovskite-like structures or zirconolite phases, if zirconium oxide was present in the initial in-situ charge. It also has been shown, that calcium can be

isomorphically replaced by strontium in the spatial lattice of perovskite. On the other hand, caesium and strontium remained included in the non-crystalline phase formed from silicon and aluminum oxides. Tests for the leaching of strontium and other radionuclides have shown that the products of SHS reactions demonstrates higher chemical stability compared to the products obtained using standard synthetic technologies used for disposal of radioactive nuclear waste, for example, such as their sealing in the form of phosphate or borosilicate glasses.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NEW IONITS FOR DECISION OF THE PROBLEMS PEELINGS SEWAGE

Panjiev U.R., Mukhamedgaliev B.A.

Tashkent institute architecture and civil engineering

The industrial sewages oil and gaze to industry contains in its composition toxic ions heavy metal, which at hit in water reservoirs harmful act upon flora, fauna water reservoirs, as well as at hit in organism of the person render the toxicological influence [1]. Clear and repeated use the sewages must not only rescue water reservoirs from the further contamination, but also become the most economical way of the reception additional water resource that particularly it is important and for our republic currently, as well as for Central Asiatic region as a whole [2].

The role of the ion exchange in guard surrounding ambiances and in decision of the ecological problems oil and gaze to industry, it is impossible limit only clear drainage and increasing quality denatured water. Using ion exchange material, for instance, for sanitary peelings ventilation and waste gas surge, forming on some enterprise of the developed countries before 60 % and more all gas departure, allows raising reliability a guard air and water pool from contamination and noticeably shortening the amount of the sewages in contrast with traditional absorption gas by water [3]. Clear production solution from bad admixtures noticeably relieves their conversion, promotes increasing a quality produced to product and reduction to dangers of the soiling the ambience in process production and consumptions to product. Clearing the sewages and gas are new and little investigation by application of the ion exchange, which has following five mains of the particularities:

1. Exceedingly rich set ion exchange systems. Since hitherto main application ionits is water prepare, t. e. clear of natural fresh water, that hitherto in the highlight researchers was limited number ion exchange systems, including macro admixture natural water (the ions Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Sr^+ , NSO_3 , HSiO_3). That concerns the sewages and gas, that they are characterized by broad range of the admixtures (the hundreds and a thousand inorganic and organic join.). Consequently, great and number ion exchange systems, subjecting to study.

2. In view of varied chemical characteristic of the admixtures of the sewages and gas important importance gain the specific chemical interactions changed ion with ionits (forming the complex functional groups, weakly-ionizing forms ionits,

complex, weak, hard and gaseous join and t. d.). Ingenious use this interaction allows sharply to raise efficiency of the ion exchange, provide deep clear of water and gas, shorten before stehiometric consumption regenerating agent.

3. The sewages and gases, which the source of the formation are a dynamic industrial production and public facilities, are characterized by inconstancy concentration admixtures, and so processes their peelings hang from conditions of their formation, t. e. from technology and state of working production. Ion exchange installation peelings sewages and gas run on variable load.

4. Increase the specific influences of the cleaned ambience on ionits (raised heat, chemical, radioactive and the other influences).

5. Shaping the composition of the sewages and gas occurs to account of the admixtures usually, typical of given production. Consequently, at right choices regenerating agent-extracted admixture can be returned in the main production (for instance, admixture of washing water galvanic and organic production, condensate joist pair, absorption solution, leaving and ventilation gas etc). This circumstance allows easy to solve a problem salvaging regeneration solution, increases the possibility ion exchange method, and does its economic and ecological. To the main to achievements ion exchange technologies in recent years, in particular our study, having important importance for successful using ionits in decision environment problems, pertain the development to technologies deep peelings water in a lots of ionits filter with powdery ionits and in trefoil filter mixed action with using grain and fibres ionits (cationit – on base of the phosphoring gossypol resins PUR-1); technologies of without salting water in two-layer filter of the bulk type and with sailing loading from grain ionits with repugnant-step-like regeneration (strong aside cationit -received on base phosphoring of the copolymers quaternaries phosphonium to salts with divinilbenzole PUR-2); technologies softening water in large powered and economical ionits filter and device of the unceasing action with using grounds macroporus ionits; introduction repugnant-step-like to regenerations strong aside cationit; the development of the schemes of the desalinization natural and sewages with using thermal regenerated ionits (ionits on base phosphoring of the copolymers quaternaries phosphonium to salts and methylmethacrylate PUR-3); combining schemes reagent and ion change peelings of water with optimum recirculation and secondary use regeneration solution and washing water; combining membrane, reagent and other methods with ion exchange; all are a more broad use polyamfolits and other complex former ionits for deep peelings of the sewages and gas from toxic and bad admixtures, macrospores ionits for peelings drainage and denatured water from complex and organic join; using for regeneration ionits new chemical agent (nitric, silisiphosphoring aside and phosphoric acid, ammonia, organic solvents and others), forming easy utilized regeneration solutions; the development elektrodializing reconstruction reagent from regeneration solution with using bipolar water destruction membrane; making the efficient methods peelings ventilation and waste gas on fibber ionits and others using ground chemical regenerated organic ionits to series PUR have a significant technical-economic advantage under without salting natural and sewages with source salt containing before 1 g/l, under deep without salting water, hot change and the other capacitor oil referiner enterprise (in filter of the mixed action), at deactivation of the radioactive sewages, under concentration

water microamins. As the table shows the value of the equilibrium constant of adsorption is much higher than unity, indicating a strong binding of arsenazo (III) sorbent PUR-2. It should be noted that with increasing temperature increases and decreases the value of the equilibrium constant. Such constant values change with temperature indicates that the binding occurs not only through ion exchange but also other weak binding forces which are attenuated with an increase in temperature and lead to a decrease in the value of the equilibrium constant. Is it possible to use this binding polymer reagent for the analytical determination of various metal ions.

Interesting results were obtained in a comparative study of the adsorption of halogens from aqueous solutions of potassium salts of the above sorbents. Use as solvents potash dissolves these halogens allows them molecular form to form ion. At the same time revealed that most of the absorbing capacity sorbent has PUR-2 having a higher SEC among the studied sorbents. If regeneration solutions are processed in useful product (for instance, in mineral fertilizer), as well as at elektrodializ reconstruction reagent from regeneration solution and in row of the other events ion exchange successfully can be used for without salting water with source salt containing before 2 g/l. Using ground and fibers thermal regenerated ionits (ionits PUR-2 and PUR-3) allow to raise the upper optimum limit salt containing without salting water before 3 g/l. Ion change process successfully concurrent with elektrodializ and more perspective for reduction of salt containing water with 3 before 0,3- 0,5 g/l. The further deep without salting can be realized with using usual chemical regenerated ionits.

For without salting fresh and salting water with salt containing 1-10 g/l perspective multifunction schemes, including reagent softening (with coagulation), deep ioning softening with using ground cationits, elektrodializ with using ion change membrane and ion change without salting. If take into account that main amount of the sewages to industry and public facilities has salt containing below 2 g/l (the to blow through, surface, town sewages, washing water, condensates and others), that becomes comprehensible that ionit and ion change membrane belongs to the main role in without salting, clear from radioactive material, selective to clear from dissolved admixtures and repeated use the sewages for necessities of industry. Creation powdery, fibres ionits and filter has allowed with high efficiency to clean the condensates on hot change from macroquality dissolved not only, but also rough weighted and colloidal admixtures. Creation macrospores osmotic stable organic ionits with extended possibility has allowed to in sphere of the using ionits clear drainage and denatured water from pesticides, detergent and other organic join. Thereby, ion change material except demineralization, deactivation and selective of the separation of the dissolved admixtures of the inorganic join turned out to be capable to execute the functions to filtering disperse material and reversible sorption of the organic join. Using designed sorbent to series PUR in oil and gaze of industry for peelings of the sewages and gas surge will provide newly to solve actual and global problems to not only branches, but also region as a whole.

Ionits and ion change membrane, as means of protection surrounding ambiences from chemical and radioactive contamination, belongs to future.

REFERENCES

1. Ergojin E. Ionits and ion change by smoly.-Alma-ata: Nauka.1998. – s.240.
2. Gafurova D.A. Physic-chemical particularities of the formation and characteristic ionits. The Abstract dissert. Doctor of chemical sci. – Tashkent. NUUZ, 2015 y. – p.75.
3. Gafurova D.A., Shohidova D.N. New complexity on base polyacrylonitryl. Uzb. Chemical journal. – Tashkent, 2013. №2. – p.25-28.

CHANGE IN THE STRENGTH OF FOREST-CONTAINING SOILS UNDER THE INFLUENCE OF MOISTURE

Rakhimboboeva M.Sh., Muminov Yu.A.

Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering

In order to assess the strength of soils in the design of underground parts of buildings and structures, their construction properties are studied in depth. In most cases, among these properties, more attention is paid to their mechanical properties as the main properties that determine the strength of soils. The mechanical properties of soils are used to determine the strength of soils used in buildings and structures. The mechanical properties of soils are mainly understood as their resistance to compression and shear. The shear resistance of soils determines their strength. The strength of soils (resistance to compression and shear) depends on their moisture, porosity and the nature of the interaction of soil particles. The higher the moisture and porosity of the soil, the lower its resistance to slippage. When soils are compressed under the influence of an external force, a tensile stress occurs and the particles can move and reciprocate. This creates a force against the shear force between the particles, a frictional force. In sandy soils, the internal friction of the particles against each other causes the shear resistance, and this issue has been studied in depth in science. The manifestation of shear resistance in clayey soils, including loess-containing soil, is much more complex than in sands. This is due to the presence of a bonding force (viscosity) between their particles [1-3].

The strength characteristics of loess containing soil, including the laws of change of internal friction angle and bond strength under the influence of moisture, have not been fully studied by experts. Here the mechanical properties of loess containing soil, including bond strength and internal friction angle, change precisely with what laws as moisture increases, and on the question of which one of these soils the strength index decreases by how much, not all experts yet have a clear consensus, and there are differing views on this.

A number of laboratory experiments have been carried out to determine the change in the internal friction angle and bond strength of loess containing soil with increasing humidity and to make a small contribution to the research in this area. The experiments were carried out on loess containing soil (loess containing soil supes and loess containing soil suglinoks) in Tashkent region and the city, as well as in

Kashkadarya region. In order to avoid large differences in experiments, loess-containing soil with similar physical and mechanical properties were selected from these regions for inspection. The results of several of the experiments are presented in the following tables and graphs.

The study of the laws of variation of the strength performance of loess containing soil under the influence of moisture allows designers to determine the maximum safe pressure at which additional deformation does not occur even when the soils are wet to varying degrees.

An increase in the moisture content of loess containing soil has a particularly large effect on a decrease in their bond strength. In this case, the water coatings (bubbles) enlarge, the soil particles move away from each other, go beyond the boundaries of the molecular gravitational field, and as a result, the bonding force between the particles decreases. Therefore, when soils are saturated with water (with high humidity), the bond strength is greatly reduced. When loess-containing soil are moistened, along with the bonding force, the internal friction angle also decreases to a certain extent [4-5].

Because of the experiments, it was found that with increasing humidity, the bonding strength of loess containing soil and the angle of internal friction change with certain laws.

Based on the obtained results, it is possible to study the change of bond strength and internal friction angle of loess containing soil under the influence of moisture in three parts.

1. The part where the strength characteristics of the soils (bond strength and internal friction angle) vary to an unknown extent. In this case, their moisture content is 4-6% less than the moisture content of the rolling limit of the soil (the moisture content of the lower limit of soil runoff). Here the bond strength and the amount of internal friction angle vary indefinitely; the upper limit of moisture depends on the type of soil, lower in supes, higher in suglinoks, even higher in clays, i.e. in direct proportion to their degree of plasticity (number).

2. The part where the strength characteristics of soils vary. Here, when the humidity varies from 4-6% less moisture than the rolling limit moisture of the soil (lower limit of soil flow) to the water saturation, ie to the limit of 0.8, their binding force is 2-10 times, and the internal friction angle is 1.2. can be reduced to times. The extent to which these strength values change varies from soil to soil, depending on the type of soil, ie their physical and mechanical properties.

3. The part where the strength characteristics of the soils vary very little. When the soils change from water saturation (humidity 0.8) to water saturation (humidity 1.0), the bond strength and internal friction angle of the soils change very little.

The results of experiments show that with increasing humidity, the bond strength of mainly loess containing soil decreases significantly. The results of experiments on changes in the bond strength and internal friction angle of loess containing soil with respect to moisture are of some interest to people, and these results can be used in the design and construction of buildings and structures. In this case, the designer can choose a reliable, convenient and economical foundation for a particular building and structure, knowing exactly the laws of variation of the

strength of submerged loess containing soil, including the bond strength of soils and the angle of internal friction under the influence of moisture.

REFERENCES

1. Rasulov X.Z. Soil mechanics, soil and foundations. – T: “Tafakkur”, 2010. – 272 p. – p.34-38.
2. Khakimov GA, Muminov J.A.MuminovA.A. Investigation of changes in the mechanical properties of clayey soils. Proceedings of the Republican scientific-practical conference on the development of construction technologies in Uzbekistan, – T: TIACI. 2015, Part 1, – 290. – pp. 116-119.
3. Khakimov G.A., Muminov J.A. Selection of soil moisture in the compaction of building foundations consisting of loess containing soil. Proceedings of the Republican scientific-practical conference "Actual problems of geotechnics in Uzbekistan and their practical solutions", – T: TIACI, 2016, Part 2, – pp. 167-171.
4. Khakimov G.A., Muminov J.A. Change of strength characteristic loess containing soil in dependence on moisture in static and dynamic conditions. “Scientific-practical journal of architecture, construction and design”, – T: TIACI, 2019, №1, – 144-147 p.
5. Khakimov.G.A. Changes in the Strength Characteristics of loess containing soil under the Influence of Dynamic Forces. International Journal of Engineering and Advanced Technology, IJEAT. 2020 July, – p. 639-643.

Information about the authors:

Rakhimboboeva Markhamat Shakirovna – senior teacher of a Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering

Muminov Javlon Asadovich-engineer of a College Tashkent geodesy and cartography службы Государственной противопожарной службы МЧС России. М.: ВНИИПО, 2016.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ КОММУНИКАТИВНОГО МЕТОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВУЗАХ СИСТЕМЫ МЧС РОССИИ

Волжанина А.В.

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Коммуникативный подход к обучению – метод, который акцентируется на вовлечении и как средстве, и как цели изучения языка; стимулирующий учащихся развивать и применять языковые навыки во всех типах реальных ситуаций для того, чтобы успешно коммуницировать на изучаемом языке. [1].

Сегодня коммуникативный подход, концептуальная основа которого была заложена лингвистами М.Холлидеем и Д.Хаймсом, принято считать доминантным подходом в обучении; в 70х и 80-х годах XX века этот метод был чрезвычайно

популярен за рубежом, и только в 90-х годах он пришел в Россию. [2]. С увеличением количества изучающих неродные языки в результате роста миграционных потоков и увеличения трансграничной мобильности населения возник запрос на новые способы обучения, преподаватели осознали успешность мотивированного подхода и стали активно его внедрять, – так произошел сдвиг в парадигме образования. [3]. Понятие *коммуникативной компетенции*, введенное Д.Хаймсом, было определено М. Канале и М. Свейном как состоящее из грамматической, социолингвистической, стратегической компетенций и дискурсной компетенций; позже Л.Ф. Бахман добавил прагматическую компетенцию. [4, 5]. Со временем научные исследования, проведенные Иллинойским университетом, доказали эффективность коммуникативного метода. [6].

Помимо вовлечения в общение на новом языке коммуникативный метод предполагает использование аутентичных материалов и предоставляет возможность обучающимся сконцентрироваться и на языке, и на процессе его изучения и использования в реальной жизни. [1].

Чрезвычайно важно в обучении использование аутентичных материалов – не созданных для учебных целей образцов подлинной коммуникации носителей языка, являющихся мотивирующим фактором при подготовке к общению в реальной жизни. В настоящее время источником таких материалов является Интернет, где обучающиеся вузов МЧС России могут найти инструкции к оборудованию и снаряжению, видео- и тексты об учениях, тренировках, периодике на соответствующую тематику, теле- и радиовещание и многое другое. Именно аутентичные тексты предоставляют обширный профессиональный фактический материал, современную лексику и принятые в сегодняшнем общении специальные термины и понятия. Работая с такими текстами, обучающиеся развивают собственные языковые компетенции и компетенции своих товарищей, «научаясь» языку, пропуская материал через себя.

Основные типы коммуникативных заданий, применяемых при обучении иностранному языку в вузах МЧС России, включают в себя ролевые игры, интервьюирование, задания на заполнение «пробелов», обмен мнениями, опросы, учение через обучение, групповая и парная работа и прочие. Занятия в рамках коммуникативного метода должны быть четко структурированы, все задания – целеполагающие, учащиеся получают четкие инструкции, их ошибки исправляются только после завершения акта речи.

В рамках метода существует большое количество техник по развитию основных четырех навыков: говорения, слушания, чтения и письма; схема работы с «образцом» языкового материала должна включать предварительные подготовительные задания, задания для работы непосредственно над текстом, посттекстовые задания, обсуждения. Обязательна «обратная связь» со стороны преподавателя.

Проблемы в коммуникации на иностранном языке могут застать выпускников специальных учебных заведений МЧС России буквально «врасплох»: например, они понимают носителя языка, но не могут построить с ним диалог; или нуждаются в материалах на родном языке для участия в научных и образовательных мероприятиях; либо их речь недостаточно

понятна иностранцам, что свидетельствует о недостаточно развитых языковых навыках и компетенциях. Именно в условиях дефицита времени обучающихся (что свойственно ведомственным вузам) приемы коммуникативного метода решают задачи по качественной подготовке специалистов, а также способствуют снятию стресса и повышению результативности обучения за счет мотивационной составляющей и создания зоны психологического комфорта на занятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Nunan, David (1991-01-01). Communicative Tasks and the Language Curriculum. TESOL Quarterly. 25 (2): 279–295.
2. Littlewood, William. Communicative language teaching: An introduction. Cambridge University Press, 1981, pp. 541-545.
3. Mitchell, Rosamond (1988). Communicative Language Teaching in Practice. Great Britain: Centre for Information on Language Teaching and Research. pp. 23–24, 64–68.
4. Canale, M.; Swain, M. (1980-03-01). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. Applied Linguistics. I (1): 1–47.
5. Bachman, Lyle (1990). Fundamental Considerations in Language Testing. Oxford: Oxford University Press. pp. 84–92.
6. Savignon, Sandra J. (2000). Communicative language teaching. In Byram, Michael. Routledge Encyclopedia of Language Teaching and Learning. London: Routledge. pp. 125–129.

ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРОВ-ВЗРЫВОВ ЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИИ И СКЛАДОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Ешбаева Ф.Р.

Ташкентский архитектурно-строительный институт, РУз

Борьба с потерями нефтепродуктов – один из важных путей экономии топливно-энергетических ресурсов, играющих ведущую роль в развитии экономики: за счет этого можно получить до 18-26% всей экономии топливно-энергетических ресурсов. Основным видом потерь нефти и нефтепродуктов (далее бензинов), полностью не устранимых на современном уровне развития средств транспорта и хранения углеводородов, являются потери от испарения из резервуаров и других емкостей. Ущерб, наносимый этими потерями, является как экономическим (прямые потери собственников АЗС), так и экологическим (загрязнение воздуха в месте расположения АЗС). Наиболее актуально этот вопрос стоит в крупных городах-мегаполисах, т.к. с одной стороны, в них высока плотность застройки (выбросы из АЗС происходят на уровне 2-3 м над землей), с другой большая концентрация автотранспорта (повышенный коэффициент оборачиваемости резервуаров АЗС)

[1]. Процесс испарения в резервуарах происходит при любой температуре, так как связан с тепловым движением молекул в приповерхностном слое. В герметичном резервуаре испарение происходит до тех пор, пока его газовое пространство не будет полностью насыщено углеводородами, и концентрация углеводородов в этом случае равна отношению давления насыщенных паров конденсата к давлению в газовом пространстве. В негерметичном резервуаре испарение происходит практически непрерывно, т.к. часть паровоздушной смеси (ПВС) постоянно вытесняется в атмосферу за счет разности давлений в резервуаре и вне его, через имеющиеся отверстия, негерметичную арматуру. Другой вид потерь возникает при операциях хранения слива/отпуска топлива [2].

Происходят только при заполнении резервуара впервые после строительства или дегазации, либо, когда газовое пространство резервуара ненасыщенное парами нефтепродукта из-за интенсивного опорожнения. Процесс насыщения ГП парами бензина замедлен во времени и оно (газовое пространство резервуара) остается ненасыщенным при опорожнении и простаивании резервуара. Донасыщение ГП резервуара происходит уже после частичного заполнения резервуара во время закачки, дыхательный клапан после окончания «большого дыхания» не закрывается – происходит дальнейшее вытеснение ПВС в результате «обратного выдоха» (донасыщения ГП парами углеводородов). При выкачке нефтепродукта из емкости с ПВС, насыщенной парами, в освобождающийся резервуар всасывается атмосферный воздух. При этом концентрация паров в ГП уменьшается и начинается испарение нефтепродукта. В момент окончания выкачки парциальное давление паров в ГП обычно не бывает значительно меньше давления насыщенных паров при данной температуре. Это приводит к дополнительному испарению бензина с поверхности нефтепродукта, из-за чего давление внутри повышается и происходит вытеснение некоторого количества ПВС («обратный выдох»). Потери нефтепродукта от насыщения характерны только для вновь строящихся или реконструированных АЗС. Нами также и многочисленными исследователями было установлено, что суточные колебания температуры в грунте на глубине (при уровне засыпки) 0,3...0,4 м отсутствуют. Грунт со стороны стенок оказывает влияние лишь на величину средней температуры в резервуаре, но не влияет на температурные колебания ГП и нефтепродукта в резервуаре. Следовательно, у подземных, заглубленных резервуаров городских АЗС потери от малых дыханий отсутствуют. Таким образом, мы установили, что наиболее характерными видами потерь из заглубленных резервуаров подавляющего большинства городских АЗС являются потери от БД (при закачке нефтепродукта из бензовоза) и потери от «обратного выдоха» (не более 15% от БД) из-за донасыщения ГП.

Поскольку характерными особенностями в работе АЗС в настоящее время и в будущем останутся выдача малыми дозами большого количества нефтепродуктов и большие коэффициенты оборачиваемости резервуаров (до 120...180 в год), то это вызывает значительные потери от испарения. Мы уже выяснили, что в ходе каждой операции слива (налива) бензина, на каждый куб. метр переваливаемого объема, в атмосферу выбрасывается (вытесняется) 1,1-

1,4 м³ паровоздушной смеси (ПВС) («большое» дыхание), в каждом куб. метре которой содержится от 1 до 3,6 литров высокооктанового бензина (О.Ч. = 94,7) в зависимости от времени года и температуры окружающей среды. Кроме того, в ходе хранения нефтепродуктов на НПЗ, НБ и АЗС из резервуаров хранения происходят выбросы паров углеводородов из-за суточных колебаний температуры окружающего воздуха («малое» дыхание) с интенсивностью 3-70 м³/час. На основе проведенных экспериментов нами была разработана новая концепция уловителей ЛУФ. **Технология работы разработанного нами улавливателя** заключается в охлаждении выбросов ПВС в тонкостенном конденсаторе, с последующей сепарацией газа-конденсатной смеси, разработанной конструкции. Процесс конденсации и сепарации реализуется в конденсато-сепарационных устройствах (совмещенные в едином корпусе теплообменник-конденсатор и центробежный сепаратор). При сепарации газоконденсатной смеси дополнительно происходят процессы массообмена и теплообмена, а также растворения не сконденсированной части на холодном конденсате. Полученный в результате конденсат (рекуперлируемый продукт) собирается и самотеком сливается в емкость хранения. Остальная часть (2÷3 %) выброса ПВС эжектируется и рассеивается в атмосферу со скоростями до 30÷40 м/сек. В зависимости от изменения тепловой нагрузки на улавливателе (изменение объема выброса ПВС или его температуры) холодопроизводительность холодильного агрегата автоматически меняется, что позволяет экономить на потребляемой мощности, при этом постоянно поддерживать заданную температуру конденсации. Выбор приемлемого типа конденсатора включает анализ некоторого количества противоречивых требований. Основные факторы, определяющие тип конденсатора, зависят от того, является ли конденсация полной или частичной, происходит ли конденсация однокомпонентных веществ или многокомпонентных, имеются ли неконденсируемые компоненты.

Общеизвестно [3], что углеводородные газы обладают одной важной особенностью: они растворяются в углеводородных жидкостях. Поэтому в жидкую фазу переходят не только те компоненты, которые должны конденсироваться при данных значениях температуры и парциального давления, но и другие, даже те, критическая температура которых значительно ниже температуры смеси в данный момент. Подобные конденсаторы имеют много преимуществ, так как образующийся конденсат постоянно контактирует с холодными стенками и паром. Это обеспечивает конденсацию и абсорбцию (растворение) смесей с широким диапазоном температур кипения компонентов. Конденсат омывает все поверхности, что в определенных ситуациях снижает коррозию. Выбор технологической схемы с промежуточным теплоносителем в качестве основной для наибольшего количества установок обоснован стремлением, максимально снизить пожаровзрывоопасность процесса рекуперации паров углеводородов, возможностью использовать холодильное и насосное оборудование в общепромышленном исполнении и располагать его на необходимом безопасном расстоянии, возможностью одновременно производить рекуперацию разных продуктов. В месте протекания основных

процессов рекуперации и рассеивания, отсутствует оборудование с электропитанием и движущимися частями. Главными преимуществами разработанной нами технологии рекуперации выбросов ПВС при сливно-наливных операциях и хранении углеводородов являются высокая безопасность технологии рекуперации и простота в монтаже и эксплуатации; независимость от состава выбросов ПВС, а также нет расходов на покупку и утилизацию абсорбентов

Таким образом, правильный выбор системы УЛФ позволит нефтянику полностью решить проблему с выбросами паров бензина, что будет конкретной мерой предотвращения пожаров и взрывов на нефтехранилищах и оздоровлению воздушной среды нашего региона. Той самой среды, которая не знает административно-территориальных границ, и которой дышим все мы: чиновники, владельцы транспортных средств, нефтетрейдеры, инженеры, экологи и просто люди.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бударов И.И., Калайтан Е.Н. Определение потерь нефтепродуктов. – М: Химия, 1952. – 296 с. – С. 212-214.
2. Абузова Ф.Ф., Черников В.И. Испарение нефти и нефтепродуктов. – М: Химия, – 1982. – 328 с. – С. 189-192.
3. Бахадиров С.А., Абидова М.Ф. Способы снижения потерь нефтепродуктов. – Ташкент: ФАН, 1996. – 268 с. – С. 34-40.

ОХРАНА ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Кравцов А.Г., Основина Л.Г., Мальцевич И.В., Старосто Р.С.

Национальная Академия наук Республики Беларусь
Белорусский аграрный технический университет
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В настоящее время топографо-геодезические работы выполняются на территориях: городов, населенных пунктов, в незаселенных, лесных или открытых территориях, на станциях железных дорог, действующих промышленных предприятиях и т.д.

При геодезических работах причинами несчастных случаев оказываются естественные природные факторы, такие как недостаточное количество или полное отсутствие ориентиров, непригодная для передвижения земная поверхность, значительные уклоны местности, непогода, наводнения, отсутствие воды, пожары и т.п.

Опыт показывает, что несчастные случаи на полевых геодезических работах связаны с нарушением условий производства работ и плохой дисциплиной труда и игнорированием правил по охране труда. Причем

запрещается принимать на работу лиц, состояние здоровья которых не соответствует данным условиям работы.

В проектной документации безопасные условия труда учитываются на стадии составления его технико-экономического обоснования (ТЭО).

В современных строительных (отделочных), инженерно-геодезических работах **лазерные нивелиры** заменяют многие традиционные измерительные инструменты.

Использование лазерных нивелиров не отменяет применение традиционных геодезических приборов: оптических нивелиров, электронных нивелиров, оптических теодолитов, электронных теодолитов и т.д. Качественные характеристики современных лазерных нивелиров преодолели многие из ограничений, свойственных традиционным геодезическим инструментам.

Лазер – устройство, испускающее в видимом спектре когерентную электромагнитную лучистую энергию в диапазоне от сверхкороткого ультрафиолетового до сверхдлинного инфракрасного (субмиллиметры) излучения.

Все лазеры состоят из основных конструктивных блоков:

1. *Активная (рабочая) среда*, которая определяет возможную длину волн эмиссии. Активная среда представляет собой вещество, в котором создается инверсная заселенность. Активная среда может быть:

- твердой – кристаллы рубина или алюмо-иттриевого граната, стекло с примесью неодима в виде стержней различного размера и формы ;

- жидкой – растворы анилиновых красителей или растворы солей неодима в кюветах;

- газообразной – смесь гелия с неоном, аргон, углекислый газ, водяной пар низкого давления в стеклянных трубках.

Полупроводниковые материалы и холодная плазма, продукты химической реакции тоже дают лазерное излучение. В зависимости от типа активной среды лазеры называются рубиновыми, гелий-неоновыми, на красителях и т.п.

2. *Источник энергии (накачки)*. Например, электрический ток, импульсная лампа или химическая реакция.

3. *Резонансная полость (оптический резонатор)* с емкостным устройством – обычно два зеркала. Оптические резонаторы бывают с плоскими зеркалами, сферическими, комбинациями плоских и сферических и др. Резонатор представляет собой пару зеркал, которые располагаются параллельных друг другу. Между этими зеркалами помещается активная среда.

Первое из зеркал отражает весь падающий на него свет ("глухое зеркало", обычно используется призма полного внутреннего отражения). Второе зеркало полупрозрачное (используется стопа стеклянных пластин), оно возвращает часть излучения в среду для осуществления вынужденного излучения, а часть излучения возвращает в среду, а часть выводится наружу в виде лазерного луча. Резонатор можно настроить таким образом, что лазер станет генерировать излучение только одного, строго определенного типа (моду). Настройка осуществляется путем подбора расстояния между зеркалами.



Рис.1

Принцип работы лазера заключается в следующем. Происходит инверсия электронной населенности вследствие «накачки» рабочей среды, для чего к рабочей среде подводится энергия (световые или электрические импульсы). Рабочая среда помещается в резонансную полость (оптический резонатор), при циркуляции волны в котором ее энергия экспоненциально возрастает благодаря механизму вынужденного излучения. При этом энергия накачки должна превышать определенный порог, иначе потери в резонаторе будут превышать усиление и выходная мощность будет крайне мала.

Работа с лазерами небезопасна, поэтому при работе с ними требуется соблюдение мер безопасности.

Согласно Межгосударственному стандарту ГОСТ 12.1.040-83* ("Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность. Общие положения" утв. постановлением Госстандарта СССР от 31 января 1983 г. N 560) по степени опасности генерируемого излучения лазеры (лазерные установки) подразделяются на 4 класса безопасности, от 1 до 4.

Класс 1. Лазеры класса 1 считается "безопасной для глаза", безрисковой группировкой. Большинство лазеров, полностью изолированных от человека, относятся к классу 1. Для лазеров класса 1 не требуется никаких мер безопасности. Примером таких лазеров могут служить лазерные записывающие устройства для компакт-дисков.

Класс 2. К классу 2 относятся видимые лазеры, испускающие излучение очень низкой мощности, которое не будет опасным, даже если вся мощность луча попадет в человеческий глаз и сфокусируется на сетчатке. Естественная реакция отвращения к рассматриванию источников очень яркого света защищает глаз от повреждений сетчатки, если энергии, попадающей в него, недостаточно для причинения сетчатке ущерба во время действия этой реакции. Реакция отвращения состоит из мигательного рефлекса (приблизительно 0.16-0.18 секунд), поворота глаз и движения головы при воздействии столь яркого света. Современные стандарты безопасности, в интересах охраны здоровья, определяют реакцию отвращения как длящуюся 0.25 секунд. Таким образом, лазеры класса 2 имеют выходную мощность луча 1 милливатт (mW) или меньше, что соответствует допустимому лимиту экспозиции в 0.25 секунд. Примерами лазеров класса 2 являются лазерные указки и некоторые регулировочные лазеры.

Некоторые стандарты безопасности также включают в себя подгруппу класса 2, называемую "Класс 2А". Лазеры класса 2А не опасны для рассматривания их до 100 секунд (16.7 минут). Большинство лазерных сканеров, используемых в торговых точках (кассах супермаркетов) и для инвентаризации запасов, относятся к классу 2А.

Класс 3. Выходное излучение представляет опасность при облучении глаз прямым, зеркально отраженным, а также диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности, и (или) при облучении кожи прямым и зеркально отраженным излучением. Лазеры класса 3 создают опасность для глаз, поскольку реакция естественного отвращения недостаточно быстра, чтобы ограничить экспозицию сетчатки безопасным в данный момент уровнем. Также может быть причинен ущерб другим структурам глаза (например, роговице и хрусталику). В условиях случайной экспозиции опасность для кожи, обычно, не возникает.

Класс 3А. Лазеры и лазерные системы, которые обычно не представляют опасность, если смотреть на лазер невооруженным взглядом только на протяжении кратковременного периода. Лазеры могут представлять опасность, если смотреть на них через оптические инструменты (бинокль, телескоп).

Класс 3В. Лазеры и лазерные системы, которые представляют опасность, если смотреть непосредственно на лазер. Это же относится и к зеркальному отражению лазерного луча. Примерами лазеров класса 3 являются многие исследовательские лазеры и военные лазерные дальномеры, многие лазерные регулировочные и геодезические инструменты.

Класс 4. Выходное излучение представляет опасность при облучении кожи диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности. Лазеры класса 4 могут создать потенциальную опасность пожара, значительную опасность для кожи или опасность рассеянного отражения. Фактически, все хирургические лазеры и лазеры для обработки материалов, используемые для сварки и резки, если они не закрыты защитной оболочкой, относятся к классу 4. Все лазеры со средней выходной мощностью более 0.5 W также относятся к классу 4. Если более мощный лазер класса 3 или 4 полностью закрыт защитной оболочкой, преграждающей путь опасной лучистой энергии, то вся система может быть отнесена к классу 1. Более опасный лазер внутри корпуса называется встроенным лазером.

Несмотря на свою небезопасность, лазеры широко применяются в инженерной геодезии, при топографической съемке, в военном деле, в навигации, в астрономических исследованиях, в фотографии.

Поскольку лазерный процесс может создать мощный коллимационный луч оптического излучения (то есть, ультрафиолетовой, видимой или инфракрасной лучистой энергии), то лазер может быть опасным даже на больших расстояниях!

Ткани и органы, которые обычно подвержены лазерному облучению это глаза и кожа. Существуют три основных типа повреждения тканей, вызванных лазерным облучением. Это тепловые эффекты, фотохимическое воздействие, а также акустические переходные эффекты (подвержены только глаза).

Тепловые эффекты могут возникать при любой длине волны и являются следствием излучения или светового воздействия на охлаждающий потенциал кровотока тканей.

В воздухе, фотохимические эффекты происходят между 200 и 400 нм и ультрафиолете, а также между 400 до 470 нм фиолетовых длинах волн.

Фотохимические эффекты связаны с продолжительностью и также частотой повторения излучения.

Акустические переходные эффекты, связанные с длительностью импульса, могут произойти в короткий срок импульсов (до 1 мс) в зависимости от конкретной длины волны лазера. Акустическое воздействие переходных эффектов плохо изучено, но оно может вызвать повреждение сетчатки, которая отлична от термической травмы сетчатки.

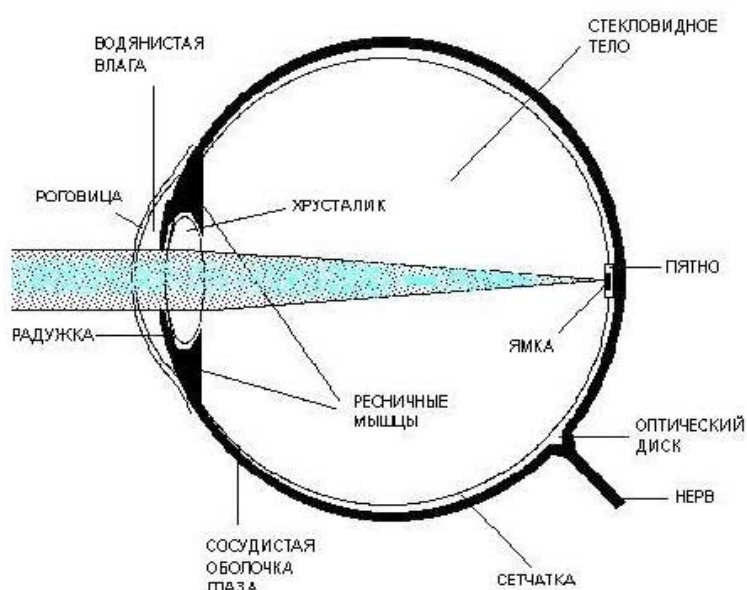


Рис. 2

Потенциальные места повреждения глаза напрямую связаны с длиной волны лазерного излучения

Воздействие лазерного излучения на глаз:

Длины волн короче 300 нм или более 1400 нм, воздействуют на роговицу.

Длины волн между 300 и 400 нм, воздействуют на водянистую влагу, радужную оболочку глаза, хрусталик и стекловидное тело.

Длины волн от 400 нм и 1400 нм, направлены на сетчатку.

Вред лазера для сетчатки может быть очень большим из-за фокусного усиления (оптического усиления) от глаз, что составляет примерно 105. Это означает, что излучение от 1 мВт/см² через глаз будет эффективно увеличено до 100 мВт/см², когда оно достигает сетчатки.

При термических ожогах глаза нарушается охлаждающая функция сосудов сетчатки глаза. В результате повреждающего воздействия термического фактора могут происходить кровоизлияния в стекловидное тело в следствии повреждения кровеносных сосудов.

Хотя сетчатка может восстановиться от незначительных повреждений, основные ранения желтого пятна сетчатки может привести к временной или постоянной потере остроты зрения или к полной слепоте. Фотохимические ранения роговицы путем ультрафиолетового облучения может привести к photokeratoconjunctivitis (часто называют болезнью сварщиков или снежной слепотой). Это болезненные состояния могут длиться несколько дней с очень изнуряющими болями. Долгосрочный ультрафиолетовое облучение может привести к формированию катаракты.

Продолжительность воздействия также влияет на травматизацию глаза. Например, если лазер видимых длин волн (400 до 700 нм), мощность луча которого составляет менее 1,0 МВт, а время экспозиции составляет менее 0,25 секунд (время за которое человек закрывает глаз), никаких повреждений на сетчатке глаза не будет. Класс 1, 2А и 2-лазеров подпадают под эту категорию и, как правило, не могут навредить сетчатке. К сожалению, при прямом или отраженном попадании лазера класса 3А, 3В, или 4, и диффузных отражений лазеров выше 4 класса могут вызывать повреждения, прежде чем человек сможет рефлекторно закрыть глаза.

Потенциальный вред коже. Травмы кожи от лазеров в первую очередь, делятся на две категории: тепловые травмы (ожоги) от острого воздействия мощных лазерных лучей и фотохимического индуцированного повреждения от хронического воздействия рассеянного ультрафиолетового лазерного излучения.

Тепловой травмы могут возникнуть в результате прямого контакта с лучом или его зеркальным отражением. Эти травмы хоть и болезненны но, как правило, не являются серьезными и, обычно, легко предотвращаются при надлежащем контроле над лазерным лучом.

Фотохимические повреждения могут произойти с течением времени от ультрафиолетового облучения прямого света, зеркальных отражений, или даже диффузного отражения. Эффект может быть незначительными, но могут быть и серьезные ожоги, а длительное воздействие может способствовать формированию рака кожи. Хорошие защитные очки и одежда могут быть необходимы для защиты кожи и глаз.

Меры безопасности. Система классификации безопасности лазеров весьма облегчает выработку необходимых мер безопасности. На практике, стандарты и кодексы лазерной безопасности, обычно, требуют применения более жестких мер контроля для каждого более высокого класса лазеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон РБ № 356-3 от 23 июня 2008г. «Об охране труда» Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 02.07.2008 г., № 158.
2. Справочник дорожного мастера. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог / Под. Ред. С.Г. Цупикова-М.: «инфра-Инженерия», 2005-928 с.
3. Прокофьев Ф.И. Охрана труда в геодезии и картографии. – 1987.
4. Ефременкова О.С. документация по охране труда в организации. – М.: Изд. «Альфа-Пресс», 2008. – 136с.

5. СНБ 1.03.04-2000 Приемка законченных строительством объектов. Основные положения.
6. Щуко Л.П. Справочник по охране труда в Российской Федерации (по состоянию на 1 июня 2003 г.)//Л.П.Щуко. – 5 изд. перераб. и доп. – М.:СПб.-Герда-2003. – 709 с.
7. Сборник инструкций по охране труда при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог/Сост. П.Г.Мартынов, И.А. Михайлюк. – Минск – 2005. – 183с.

НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСПИРАЦИОННЫХ ДЫМОВЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Кравцов А.Г., Женеvская В.Ю., Бандолик Н.Н.

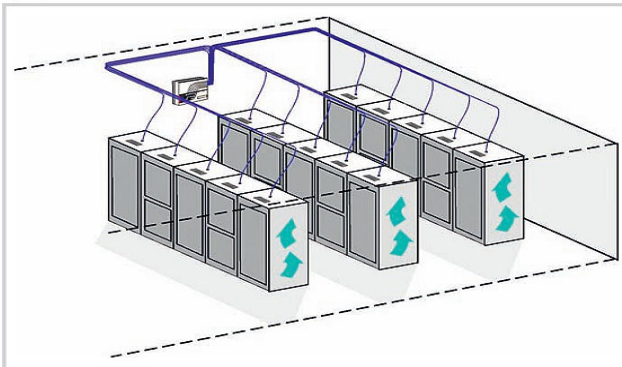
Национальная Академия наук Республики Беларусь
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Аспирационные дымовые пожарные извещатели (АДПИ), являющиеся одним из самых молодых направлений в области развития систем пожарной сигнализации, активно ворвались в нашу жизнь немногим более 30 лет назад. Однако за прошедшее время они сумели уверенно завоевать свое место на рынке безопасности, и основы их проектирования нашли широкое отражение в государственных стандартах и нормах различных стран мира

Совершенствование современных технологий по обнаружению пожара на ранней стадии развития привело к расширению возможностей АДПИ. Это, в свою очередь, потребовало отражения в нормативной базе. Так, например, в последней редакции британского свода правил CoP (Design, Installation, Commissioning and Maintenance of Aspirating Smoke Detector (ASD) Systems. Code of Practice, FIA) появились такие понятия, как мультисенсорный и мультиканальный АДПИ. Под мультисенсорным АДПИ было предложено понимать аспирационный извещатель, в состав которого входят два и более элементов (лазерные камеры, точечные пожарные извещатели и др.) для определения и выдачи сигнала о наличии дыма определенной концентрации. Понятие мультиканального АДПИ было определено как извещатель с наличием функции идентификации номера трубы, по которой происходит транспортировка проб воздуха с наличием дыма заданной концентрации.

Следуя веянию времени и учитывая новые возможности, регламентируемые в нормативах ряда стран, для защиты телекоммуникационных объектов (дата-центры, серверные и др.) совместно с системами газового пожаротушения все чаще стали применяться системы раннего обнаружения пожара с адресной системой идентификации места забора пробы воздуха. Классическими примерами таких АДПИ могут служить извещатели, контролирующие до 15 адресных точек забора воздуха или позволяющие защитить до 120 серверных стоек одним аспирационным извещателем (рис. 1).

Рис. 1
Применение мультисканального АДПИ для защиты серверных стоек в дата-центре



АДПИ классифицируются по чувствительности и могут быть отнесены к одному из 3-х классов (Fire Detection and Fire Alarm Systems. Aspirating Smoke Detectors, EN-54-20, 2006):

- А (высокая чувствительность);
- В (повышенная чувствительность);
- С (стандартная чувствительность).

Активное использование лазерных технологий для обнаружения дыма в малых концентрациях привело к появлению аспирационных извещателей, обнаруживающих пожар на сверхранней стадии. Большинство из них позволяют детектировать дым в концентрациях порядка 0,005% Obs/м, а некоторые и до 0,0001% Obs/м. Очевидно, что такие извещатели, обладающие сверхвысокой чувствительностью, при сохранении существующей классификации должны быть отнесены к классу А, при этом превосходя предельно допустимое значение (0,8% Obs/м) в сотни и даже тысячи раз, тем самым становясь в один ряд с АДПИ средней и даже низкой чувствительности. По-видимому, чтобы как-то разрешить эту проблему, а также чтобы не вводить новые классы чувствительности, отражающие возможности АДПИ по распознаванию дыма сверхмалых концентраций, в новую редакцию британского свода правил, утвержденного ассоциацией FIA в 2012 г., были внесены изменения, связанные с расширением области применения аспирационных пожарных извещателей.

При сертификации АДПИ согласно международным стандартам принято указывать максимальное количество отверстий, при котором данный извещатель может соответствовать конкретному классу чувствительности. Однако в российских стандартах данный пункт вообще не упоминается, оставляя его на усмотрение производителя.

И это не единственный параметр, который требует своего регламентирования. К сожалению, в российских нормах в разделе, посвященном аспирационным дымовым пожарным извещателям, до сих пор отсутствуют такие понятия, как баланс системы АДПИ и некоторые другие, являющиеся базовыми параметрами проектирования трубной сети аспирационной системы.

Напомню, что под балансом трубной сети АДПИ понимается значение, измеряемое в % и равное отношению величины расхода воздуха в точке с наименьшим воздушным потоком к величине среднего расхода воздуха,

рассчитанное для всех всасывающих отверстий по длине трубопровода. В международных стандартах данный параметр жестко лимитируется (минимально допустимое значение баланса системы АДПИ должно быть не менее 50%, а рекомендуемое – выше 70%). Это необходимо, чтобы при газодинамическом расчете трубной разводки избежать случаев с недопустимо низким давлением всасывания проб воздуха по мере удаления расположения отверстий в трубопроводе. При этом указывается, что класс чувствительности аспирационного извещателя (А, В или С) необходимо определять не по чувствительности дымокамеры (лазерной камеры, точечного пожарного извещателя), а по наименьшей величине чувствительности отверстий в зависимости от их количества.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://lib.secuteck.ru/articles2/OPS/normativnye-trebovaniya-v-oblasti-proektirovaniya-aspiratsionnyh-dymovyh-pozharnyh-izveschateley.-mirovye-tendentsii>. Дата посещения 11.11.2021.

БЕЗОПАСНОСТЬ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОГ

Кравцов А.Г., Основина Л.Г., Мальцевич И.В., Старосто Р.С.

Национальная Академия наук Республики Беларусь
Белорусский аграрный технический университет
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Безопасность производства геодезических работ

Трудовое законодательство обязывает предприятия обеспечивать безопасные условия труда работников. При подборе кадров необходимо проводить их обязательное медицинское обследование.

В подготовительный период сотрудникам выдаются средства защиты от кровососущих насекомых – репелленты и специальная одежда.

Спецодежда и спецобувь должны соответствовать местным условиям и выдерживать установленные сроки носки.

Выполнение геодезических работ связано с переездами, поэтому необходимо выполнить общие требования безопасности передвижения на транспорте.

Транспортные средства должны соответствовать процессу работы:

- техническая исправность транспортных средств;
- наличие комплекта слесарных инструментов, запасных частей и материалов для дорожного ремонта;
- обеспечение продуктами питания, топливо-смазочными материалами;
- правильная упаковка и равномерная укладка грузов, без превышения массы и габаритов;

- безопасное размещение сидячих мест для пассажиров;
- соблюдение правил движения;
- наличие сведений маршруте.

Машина проходит технический осмотр, на основании которого выдается заключение о ее технической исправности. Технически исправная машина имеет: действующие (отремонтированные) тормоза; хорошо работающий стартер, облегчающий запуск двигателя; исправное рулевое управление, с люфтом руля не более 25 градусов; исправное лобовое стекло с действующими очистителями; исправную электропроводку освещения и сигнализации; отрегулированные сцепление и коробка передач; исправную систему охлаждения; надежные замки дверей кабины и запоры бортов кузова; надежные камеры и шины колес; исправные рессоры и их кронштейны; отсутствие течи горючего на участке от бензобака до карбюратора.

До использования автомашин в рейсах следует опробовать их тормоза при этом установить, чтобы примерная длина тормозного пути на ровной сухой дороге с твердым покрытием, при скорости 30 км/ч не превышала величин, указанных в табл.1.1.

Таблица1. 1. – Длина тормозного пути транспортных средств, м

Тип автомашины и нагрузка	Тормозной путь, м
1. Легковые автомашины без нагрузки	7,2
2. Грузовые автомашины массой до 9 т	
а) без нагрузки	9,5
б) с полной нагрузкой	11,5
3. Грузовые автомашины массой не более 9 т	
а) без нагрузки	11,0
б) с полной нагрузкой	13,5
4. Автобусы без нагрузки	11,0

Машина закрепляется за определенным водителем, который отвечает за технику безопасности при переездах людей и перевозках грузов.

Перед выездом в рейс руководитель геодезических работ выдает водителю техническое предписание с указанием задания и путевой лист, а водитель выполняет предварительную проверку машины: работу двигателя, заправку горючим, состояние тормозной системы, зажигание, рулевое управление, освещение, сигнализацию, отсутствие течи бензина, масла и др.

Грузовые машины, предназначенные для перевозки людей, должны быть оборудованы надежно укрепленными скамейками, лесенками для посадки и высадки пассажиров, твердым металлическим каркасом, надежно закрытым тентом. Скамейки вдоль бортов располагаются на 30 см ниже верхнего края борта. На автомобиле грузоподъемностью 1,5-2 т разрешается перевозить не более 16 чел., 2,5-3,0 т – не более 20 чел., 3,5-4,0 т – не более 24 чел., 5 т – не более 30 чел. Водитель должен убедиться в безопасной перевозке пассажиров.

В ночное время перевозка людей запрещается. Недопустимо использование машины для охоты и погони за животными. К управлению машинами не допускаются водители, если они больны, сильно переутомлены, в нетрезвом состоянии (независимо от степени опьянения).

Скорость движения по дорогам с покрытием допускается не более 50 км/ч, по грунтовым полевым дорогам – не более 30 км/ч, по полю, по степи без дорог – не более 10 км/ч.

При перевозке грузов не допускается превышение норм габаритов и массы груза. На дорогах общего пользования установлены следующие предельные габариты грузов: ширина 3 м, высота 3.8 м от поверхности дороги, длина с прицепом 20 м. Интервал между загруженными автомашинами в колоннах должен быть 20 – 30 м.

Вблизи железнодорожного переезда скорость загруженной машины уменьшают, убеждаются в безопасности переезда и переезжают на второй скорости, не останавливаясь и не переключая скорость до выезда на другую сторону дороги.

При переезде мостов следует тщательно осмотреть надежность моста в отношении его исправности и грузоподъемности.

Вблизи ненадежных мостов бывают объезды или броды, которые позволяют преодолеть реку с меньшими трудностями и опасностями. При переезде в гололед или дождливую погоду в холмистой местности необходимо надевать цепи для предотвращения опасного скольжения или заноса задних колес. В этих случаях не следует делать крутых поворотов и резкого торможения, необходимо перейти на меньшую передачу. На автомашинах должны быть противопожарные средства, спасательные средства, а также запчасти, материалы и инструменты для дорожного ремонта.

Водные переправы осуществляются: вброд, перевозом – вплавь, переходом.

Большинство мелководных рек, имеющих плотный грунт дна и скорость течения не более 2 м/с, допускают свободную переправу вброд пешком или на любом транспорте при температуре не ниже +12 градусов. Некоторые старые броды, изображенные на топографических картах, могут быть непригодны вследствие изменения глубины русла весенними паводками. Следовательно, как новые, так и старые броды необходимо тщательно обследовать на местности. Выяснить действительную глубину, ширину и скорость течения, характер грунта дна, крутизну берегов, время и уровень паводков.

Новые броды следует искать в местах понижения берегов и расширения русла реки. В таких местах встречаются перекаты, отмели, косы, мели, облегчающие поиск брода. Непригодны для брода спокойные заводи, в которых оседает или дно реки становится мягким, топким. Переправы вброд через реки приурочиваются ко времени низкого уровня воды в реке, т.е. к 6 – 8 ч утра.

В процессе производства работ подземные коммуникации (водопровод, канализация, газопровод, электрокабель и т.п.), требуют геодезической съемки и проверки размещения их.

Тяжелые чугунные крышки колодцев открывают в рукавицах, предварительно поддев их ломиком, а затем крючком (сдвигают их в сторону движения транспорта).

Опасность работы в больших коллекторах, трубах, колодцах заключается в наличии вредных газов. Поэтому до начала работ необходимо получить в

отделе санитарно-технических работ сведения о загазованности колодцев. При наличии газов необходимо устранить их с участием представителя газовой службы.

Загазованность определяется помощью газоанализатора или исправной шахтерской лампы. При наличии светильного газа пламя лампы удлиняется, если имеется метан, лампа дает небольшое пламя, при наличии углекислого газа или сероводорода пламя лампы гаснет. Для пробы загазованности запрещается бросать в колодец горящую бумагу или опускать горящую свечу.

Если обнаружен запах газа без представителя газовой службы, необходимо уведомить об этом аварийную службу газовой сети. Затем с ведома газовой службы удалить обнаруженный газ одним из способов: открыванием 3-4 смежных колодцев с длительным естественным проветриванием колодцев из труб; опусканием в один из колодцев полведра негашеной извести, предварительно залитой водой; опусканием вентилятора в один из колодцев.

В период выветривания газов к колодцам нельзя допускать посторонних лиц, особенно детей.

В 10 м от колодца поставить знак объезда, а вечером – красный фонарь.

Опускать в колодец рабочего можно только после ликвидации загазованности, когда лампа будет нормально гореть во всех колодцах. Перед спуском рабочий снабжается шахтерской лампой для проверки наличия газа и в необходимых случаях – противогазом.

Рабочий, спускающийся в колодец по лестнице, должен надеть предохранительный пояс с двумя веревками, за которые его поддерживают 2 рабочих на поверхности. При появлении сигнала о непригодности воздуха эти рабочие помогают быстро подняться из колодца и оказать первую медицинскую помощь.

При укладке подземных коммуникаций в траншее, до выполнения нивелирования, следует укрепить стены досками, согласно требованиям инструкции. Для спуска в траншее должны быть сделаны надежные лестницы.

Работать с нивелиром на бровках траншеи по насыпному грунту запрещается.

Общие меры безопасности на строительных площадках предусматриваются в проектах строительства.

При устройстве котлована насыпной грунт становится потенциально опасным, способным вызвать оползни и обвалы, что приводит к травмам лиц, занятых работами в котловане. Особенно опасными бывают обвалы после дождя, таяния снега, во время установки реек вблизи стен котлована.

Во избежание несчастных случаев необходимо: укреплять подошвы откосов, уменьшать угол откоса, делить откосы на несколько уступов с устройством промежуточных берм, становиться речникам не ближе 2 м от подошвы стены, запрещать ходьбу по насыпному отвалу, делать лестницы для спуска рабочих в котлован.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон РБ № 356-3 от 23 июня 2008г. «Об охране труда» Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 02.07.2008 г., № 158.

2. Справочник дорожного мастера. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог / Под. Ред. С.Г.Цупикова-М.: «инфра-Инженерия», 2005-928 с.
3. Прокофьев Ф.И. Охрана труда в геодезии и картографии. – 1987.
4. Ефременкова О.С. документация по охране труда в организации. – М.: Изд. «Альфа-Пресс», 2008. – 136с.
5. СНБ 1.03.04-2000 Приемка законченных строительством объектов. Основные положения
6. Щуко Л.П. Справочник по охране труда в Российской Федерации (по состоянию на 1 июня 2003 г.)//Л.П.Щуко. – 5 изд. перераб. и доп. – М.:СПб.-Герда – 2003. – 709 с.
7. Сборник инструкций по охране труда при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог/Сост. П.Г.Мартынов, И.А. Михайлюк. – Минск – 2005. – 183с.

РОЛЬ СПЕЦИАЛИСТОВ ОХРАНЫ ТРУДА В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Кравцов А.Г., Анищенко А.А., Основина Л.Г., Старосто Р.С.

Национальная Академия наук Республики Беларусь
Белорусский аграрный технический университет
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Несчастные случаи в промышленном производстве, на различного рода больших и малых предприятиях, зданиях и сооружениях, связанные с действиями пожаров, неосторожного обращения с огнем, невыполнения правил противопожарной безопасности, а также эксплуатации неисправного электрооборудования требуют большого внимания у руководителей производств, руководителей подразделений и специалистов по охране труда для своевременного контроля пожарного состояния предприятий и производств, разработки организационных вопросов и мероприятий с целью предотвращения последствий чрезвычайных ситуаций.

Большое внимание следует уделить подготовке и формированию квалифицированных специалистов по охране труда, владеющих высоким уровнем знаний в области пожарной безопасности и охраны труда на предприятии, которые в дальнейшем будут способны предоставить свой уровень технических знаний на производстве. С этой целью руководители предприятий и подразделений, специалисты по охране труда должны своевременно обучаться мерам пожарной безопасности, повышать свой уровень знаний в области пожарной безопасности, проходить пожарно-технические минимумы и курсы повышения квалификации, досконально изучать противопожарные инструктажи для дальнейшего ознакомления их с работниками предприятия. Ценное значение имеют при этом практически

рекомендации по различным действиям в случаях появления пожара, доврачебной помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций связанных с пожаром. К этому можно отнести и вопросы, связанные с оповещением и эвакуацией людей при возникновении пожаров, обучение пользованию средствами пожаротушения, ознакомление с современными разработками технических средств.

Руководители структурных подразделений и лица, являющиеся ответственными за пожарную безопасность, обязаны периодически проводить осмотры служебных помещений на предмет содержания путей эвакуации, средств пожаротушения. Они своевременно должны проводить первичные инструктажи на рабочем месте перед началом работ при всех прибывших сотрудниках. Следить, чтобы при окончании работ, рабочие проводили уборку рабочих мест, отключали в конце работы все электропотребители. Должны убедиться в исправном состоянии противопожарной защиты и сигнализации, а также в ее рабочей готовности. Контроль за несоблюдением работ с применением открытого огня без согласия руководства предприятия. При выполнении производственных работ и операций, работниками должны соблюдаться в полной мере требования пожарной безопасности и противопожарный режим. Пользуясь газовым оборудованием, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и другими пожароопасными веществами обязаны выполняться меры предосторожности. На предприятии должны храниться планы противопожарных мероприятий и план эвакуации людей в случае обстановки пожара. Согласно всем имеющимся на производстве работам, в том числе и опасным, существуют типовые инструкции по охране труда для соответствующих работ, контроль над соблюдением которых осуществляют лица, ответственные за охрану труда и пожарную безопасность.

Существенным фактором является то, чтобы сотрудники предприятий добросовестно выполняли требования по охране труда и пожарной безопасности и не перекладывали своей ответственности за соблюдение правил техники безопасности, пожарной безопасности и правил охраны труда на других лиц. Во многом это зависит от руководящего персонала, инженерно-технической службы и специалистов в области охраны труда. Одним из ключевых моментов здесь является их грамотный подход специалистов к обучению сотрудников, способствующий выработать у них ответственность к выполнению работы, осознания всей важности соблюдения правил по охране труда и противопожарной безопасности, то к каким последствиям может привести пренебрежительное отношение к правилам пожарной безопасности. Такой подход в необходимой мере должен выработать желание у работника быть ответственным за свое здоровье и здоровье персонала, за материальное сохранение предприятия и оборудования, а также способствует агитировать своих коллег знать и своевременно выполнять эти правила.

Специалисты по охране труда и пожарной безопасности являются очень важными и ценными сотрудниками. От правильности выполнения их действий, от рационального планирования ими технических и организационных

мероприятий зависит то, на каком уровне будет соблюдаться охрана труда, в частности и пожарная безопасность на предприятии. Охрана труда, которой всегда уделено большое внимание является достаточно весомым активом, оправдывающая все вложенные средства в нее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гриндин, А.Д. Организация и проведение работ по пожарной безопасности: Практические рекомендации / А.Д. Гриндин – М. : Издательство «Альфа-Пресс», 2011. – 128 с.

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ МИРНОГО И ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ

Кузьминич А.А., Булга А.Д.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Техногенные и природные чрезвычайные ситуации мирного и военного времени (далее – ЧС) могут вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб, нарушение условий работы организаций. В нашей стране ежегодно происходит несколько тысяч ЧС различного характера, в которых гибнут и получают увечья люди, наносится значительный ущерб экономике, нарушаются условия жизнедеятельности граждан.

Число ЧС обусловлено различными причинами, одной из которых является отсутствие надежного обеспечения устойчивого функционирования организаций, объектов и систем жизнеобеспечения.

Одной из основных задач, стоящих перед государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороной (далее – ГО) является обеспечение устойчивости функционирования экономики и ее отдельных объектов (организаций), коммуникаций и систем жизнеобеспечения населения (объектов социального назначения) в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Несмотря на то, что понимание устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях мирного времени отличается от военного времени основные задачи, стоящие перед соответствующими органами управления по достижению этой цели едины. Решение поставленных задач поможет повысить способность организации предупреждать возникновение производственных аварий и катастроф, противостоять поражающим воздействиям источников чрезвычайных ситуаций, предотвращать или снижать угрозы жизни и здоровью персонала организаций, ограничивать материальный ущерб, а также обеспечивать восстановление нарушенного производства в минимально короткий срок и выпускать продукцию в запланированном объеме и номенклатуре. [1].

Инженерно-технические решения, направленные на повышение устойчивости функционирования в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени предусматриваются на стадии проектирования в разделе «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» в составе проектной документации на строительство. Решения, определяющие перечень и содержание инженерно-технических мероприятий, в зависимости от категории по ГО организации и зоны опасности представлены в строительных нормах СН 2.02.04-2020 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны».

Вместе с тем, инженерно-технические решения не решают в полном объеме все задачи, возникающие перед соответствующими органами управления по обеспечению устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. [2].

В частности, на сегодняшний день не определены и однозначно не сформулированы:

порядок работы по обеспечению устойчивости функционирования организаций и объектов жизнеобеспечения населения при военных конфликтах, а также при чрезвычайных ситуациях;

порядок оценки уязвимости организаций в целях обеспечения устойчивости их функционирования при военных конфликтах и чрезвычайных ситуациях;

основные мероприятия по обеспечению устойчивого функционирования организаций жизнеобеспечения;

система мер, направленных на повышение устойчивости функционирования организаций.

Для решения указанных проблем в Университете гражданской защиты МЧС Беларуси подготовлен проект соответствующих методических рекомендаций, которые позволят:

структурировать и привести к единообразному виду деятельность соответствующих органов управления при разработке и осуществлении мероприятий, направленных на обеспечение устойчивого функционирования организаций в ЧС мирного и военного времени;

систематизировать мероприятия, осуществляемые в интересах повышения устойчивости функционирования организаций;

уточнить содержание планирующей документации в области защиты от ЧС и ГО, а также раздела проектной документации «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций».

ЛИТЕРАТУРА

1. Еремин, А.П. Гражданская защита : учебник / А.П. Еремин, А.Д. Булва. – Минск : РИВШ, 2013. – 420 с. – С. 322-348;
2. Инженерно-технических мероприятий гражданской обороны =Інжынерна-тэхнічныя мерапрыемствы грамадзянскай абароны : СН 2.02.04-2020. – Введ. 24.03.2021 (с отменой на территории ТКП 112-2011 (02300)) – Минск : Минстройархитектура, 2021. – 24с.

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКОГО БЛОКА

Турок А.В., кандидат технических наук, доцент Кобяк В.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Одним из важнейших направлений развития функционирования органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее – ОПЧС) является повышение эффективности их деятельности за счет совершенствования ее организации и управления.

Для разработки более действенных управленческих и административных решений, с целью повышения качества служебной деятельности ОПЧС по направлению оперативно-тактического блока, сегодня необходимо выработать объективные оценочные варианты, которые позволят реализовать практико-ориентированный подход к построению системной оценки эффективности деятельности ОПЧС.

Анализ чрезвычайных ситуаций имевший место на территории Республики Беларусь показывает, что их количество остается на высоком уровне, где общая доля на пожары составляет более 99%. Количество пожаров по областям и г. Минску имеют разные значения, соответственно, и число выездов подразделений на их ликвидацию в каждой области разное.

Проанализировав статистику пожаров следует отметить, что вероятность возникновения негативного момента (приемка сообщения и высылка техники диспетчером, ведение боевых действий, сбор и выезд по тревоге, факты предоставления недостоверных отчетных данных, несвоевременное предоставление оперативной информации в соответствии с документально нормативными актами и т.д.) в области с наибольшим количеством пожаров выше, чем в других областях с наименьшим количеством пожаров. Тем самым при подведении итогов работы областных УМЧС по линии оперативно-тактического блока не учитывается разность соотношения негативных моментов к количеству пожаров в областях, а все сводится к общему показателю за текущий год и эффективность служебной деятельности данного областного управления признается «требующей совершенствования».

Существующие методики оценки эффективности деятельности не полностью раскрывают (либо совсем не устанавливают) причины и условия, влияющие на формирование показателей деятельности по направлению оперативно-тактического блока [1-6]. То есть возникает необходимость в разработке метода, который бы показывал взаимосвязь показателей эффективности и факторов (причин) их обуславливающих. При оценке эффективности деятельности необходимо выбрать наиболее значимые показатели с последующим их обоснованием.

При оценке деятельности территориальных ОПЧС необходимо сформировать комплексный показатель деятельности, рассчитываемый по

частным показателям деятельности. Кроме того, комплексный показатель деятельности территориальных ОПЧС должен интегрировать в себе не только частные показатели по каждому блоку деятельности, но и отражать причинно-следственные связи между затраченными ресурсами и полученным результатом. Следовательно, чтобы эффективно управлять территориальными ОПЧС, необходимо знать зависимости показателей их эффективности деятельности от влияющих факторов.

Таким образом, для проведения оценки эффективности деятельности по направлению оперативно-тактического блока необходимо разработать методический инструментарий, который бы позволил принимать управленческие решения, адекватные текущим условиям изменяющейся внешней и внутренней среды функционирования территориальных ОПЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артаманов, В.С. Системный анализ и принятие решений: учебник / В.С. Артаманов [и др.]; под ред. В.С. Артаманова – СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2009.
2. Соотношение понятий «эффективность» и «результативность» деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://creativeconomy.ru/lib/8487>. – Дата доступа: 24.01.2018.
3. Мартинович, М.В. Особенности оценки служебной деятельности должностных лиц пожарно-спасательных подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России / М.В. Мартинович [и др.] // Наукоедение. 2016. № 6. – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/10TVN616.pdf> – Дата доступа: 25.01.2018.
4. Методика оценки деятельности частей технической службы пожарной охраны. М.: ВНИИПО МВД СССР, 1978.
5. Мартинович, М.В. Применение методов системного анализа при исследовании деятельности пожарно-спасательных подразделений / М.В. Мартинович // Наукоедение. 2015. № 6. – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/86TVN615.pdf> – Дата доступа: 25.01.2018.
6. Методические рекомендации по оценке эффективности деятельности специальных пожарно-спасательных частей федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы МЧС России. М.: ВНИИПО, 2016.

Научное издание

«Безопасность человека и общества: совершенствование системы реагирования и управления защитой от чрезвычайных ситуаций»

Сборник материалов
V Международной заочной научно-практической конференции,
(30 ноября 2021 года)

Ответственный за выпуск *Д.С.Миканович*
Компьютерный набор и верстка *Д.С.Миканович*

Подписано в печать 01.12.2021.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Цифровая печать.
Усл. печ. л. 8,49. Уч.-изд. л. 7,29.
Тираж 1 экз. Заказ 099-2021.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/259 от 14.10.2016.
Ул. Машиностроителей, 25, 220118, г. Минск