

**КОМИТЕТ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
МВД РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

КОКШЕТАУСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

№ 2 (34), 2019

**ВЕСТНИК
КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА**

КОКШЕТАУ 2019

УДК 614.8 (082)
ББК 68.69 (5Каз)

Журнал «Вестник Кокшетауского технического института» № 2 (34), 2019 г., июнь.
Издается с марта 2011 года.

Собственник: Кокшетауский технический институт Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан.

Журнал зарегистрирован в Министерстве информации и коммуникации Республики Казахстан 29 августа 2017 г. Свидетельство № 16654-Ж.

Дата и номер первичной постановки на учет № 11190-Ж, 14.10.2010 г.

Включен в перечень научных изданий, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан для публикации основных результатов научной деятельности по техническим наукам и технологии (приказ ККСОН МОН РК № 501 от 20.03.2018 г.).

Главный редактор: **Шарипханов С.Д.**, доктор технических наук

Заместитель главного редактора: **Раимбеков К.Ж.**, кандидат физико-математических наук

Состав редакционной коллегии:

Беккер В.Р., председатель Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД РК (РК, г. Астана)

Алешков М.В., доктор технических наук, профессор (РФ, г. Москва)

Байшагиров Х.Ж., доктор технических наук (РК, г. Кокшетау)

Кошумбаев М.Б., доктор технических наук (РК, г. Астана)

Мансуров З.А., доктор химических наук, профессор (РК, г. Алматы)

Сивенков А.Б., доктор технических наук, доцент (РФ, г. Москва)

Аубакиров С.Г., кандидат технических наук (РК, г. Алматы)

Джумагалиев Р.М., профессор, кандидат технических наук (РК, г. Алматы)

Камлюк А.Н., кандидат физико-математических наук, доцент (Республика Беларусь, г. Минск)

Тарахно А.В., кандидат технических наук, доцент (Украина, г. Харьков)

Состав редакционного совета:

Карменов К.К., кандидат технических наук (председатель); Альменбаев М.М., кандидат технических наук; Арифджанов С.Б., кандидат технических наук; Бейсеков А.Н., кандидат физико-математических наук; Жаулыбаев А.А., кандидат технических наук; Касымова С.К., кандидат филологических наук; Макишев Ж.К., кандидат технических наук; Шуматов Э.Г., кандидат философских наук; Шумеков С.Ш., кандидат педагогических наук.

«Вестник Кокшетауского технического института» - периодическое издание, посвящённое вопросам обеспечения пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Тематика журнала – теоретические и практические аспекты предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций; обеспечение пожарной безопасности; проблемы обучения и др.

Научный журнал предназначен для курсантов, магистрантов, адъюнктов, профессорско-преподавательского состава образовательных учреждений, научных и практических сотрудников, занимающихся решением вопросов защиты в чрезвычайных ситуациях, пожаровзрывобезопасности, а так же разработкой, созданием и внедрением комплексных систем безопасности.

Издано в авторской редакции
ISSN 2220-3311

© Кокшетауский технический институт
КЧС МВД Республики Казахстан, 2019

МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

<i>Арифджанов С.Б., Нурмагамбетов Т.К., Каримбаев Ж.Т.</i> Моделирование процесса защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	4
<i>Абдрахманов А.А., Мазаник А.И., Шарипханов С.Д., Арифджанов С.Б.</i> Разработка структуры учебной площадки для отработки задач по ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах на базе учебно-тренировочного центра Кокшетауского технического института	11
<i>Горячева Н.Г.</i> Основные подходы научно-организационного обеспечения биологической безопасности	17
<i>Сабитова Д.С.</i> Актуальность проблемы информационной безопасности	25

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Раимбеков К.Ж., Нарбаев К.А., Кусаинов А.Б., Осипов Р.Д.</i> Анализ пожарной обстановки в Республике Казахстан	30
<i>Тацкий Р.М., Стасюк М.Ф., Пазен О.Ю.</i> Расчет нестационарного температурного поля в многослойной плите при условиях неидеального теплового контакта между слоями	40
<i>Шнытарков А.В., Копытков В.В.</i> Обоснование времени ношения боевой одежды пожарных по устойчивости ее к воздействию разрывной нагрузке	50
<i>Шуюшбаева Н.Н., Танашева Н.К., Сулейменов А.Қ., Садуакасова Д.Ж.</i> Жоғары вольтты генератормен жұмыс кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету	55
<i>Нижник В.В., Поздеев С.В., Фецул Ю.Л., Сизиков А.А.</i> Исследования теплового влияния факела модельного очага пожара класса В на элементы смежных объектов	62
<i>Макеева Л.А., Калиева Г.К., Уразбаева С.Е., Хасанова Г.Ш.</i> Воздействие лесных пожаров на компоненты экосистемы	72

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

<i>Гагарина Н.Л., Спасенов А.В., Плескачев Д.В.</i> Проблемы информатизации школ в Республике Казахстан	80
<i>Berdenova D.K., Beisekov A.N.</i> Aspects of teaching general technical disciplines in Kokshetau Technical Institute	86
<i>Мадина Г.К.</i> Сабақтарда тиімді әдіс-тәсілдер қолдану арқылы курсанттарға сапалы білім берудің кейбір ерекшеліктері	90

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

УДК 519.8

ayna_04112011@mail.ru

С.Б. Арифджанов¹, доктор PhD

Т.К. Нурмагамбетов², Ж.Т. Каримбаев²

¹Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

²Комитет по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В статье представлены результаты системного анализа процесса защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера. Предложены обобщенные модели функционирования систем защиты. Полученные результаты позволили определить элементы системы, связи между элементами внутри системы и связи определенных элементов с окружающей средой, а также математические и функциональные зависимости результатов деятельности от исходной обстановки и управленческих решений.

Рассмотренные модели процесса (системы) защиты от ЧС являются условными и отражают принципиальные положения системного подхода на основе обобщения имеющихся научных и практических результатов.

Ключевые слова: системный анализ, моделирование, управление процессом, защита в ЧС, ЧС природного и техногенного характера, гражданская оборона.

Объективно существующие опасности различных видов обуславливают возложение на государство обязательной функции защиты от ЧС, вызываемых этими опасностями.

Практика успешного реального функционирования государственной системы гражданской защиты (ГСГЗ) в Республике Казахстан, а также накопленный к настоящему времени отечественный и зарубежный опыт научных исследований в этой сфере, позволяют рассматривать проблему защиты населения и территорий от ЧС различного характера на основе обобщенного системного подхода [1, 2].

Понятия системного подхода, изложенные в [3], в полной мере могут быть использованы при обосновании и принятии решений в условиях ЧС, поскольку полностью соответствует базовой аксиоматике сложного процесса и сложной системы. Принятие решений в условиях ЧС - процесс, состоящий из последовательно и параллельно выполняемых операций, состоящих из ряда стадий и этапов, от формулирования проблемы и целеполагания до реальных действий, решающих эту проблему [4].

По своему содержанию защита от ЧС представляет собой процесс, реализуемый системой защиты во взаимодействии с объектом защиты и источником опасности.

Научное обеспечение защиты от ЧС сводится к изучению, описанию, формализации и исследованию этого процесса на основе имеющегося и специально разрабатываемого научного аппарата [4].

Рассмотрение объекта защиты является начальным этапом процесса защиты от ЧС. В соответствии с [2] объектом защиты от ЧС природного и техногенного характера являются граждане Республики Казахстан, иностранные граждане и лица без гражданства, находящиеся на территории Республики (население), все земельное, водное, воздушное пространство в пределах Республики Казахстан или его часть, объекты производственного и социального назначения, а также окружающая природная среда (территория).

Объект защиты от ЧС представляет собой социально-экономическую систему, повседневное функционирование которой может быть описано индикатором (показателем) цели C , индикатором характеристик ее внутренней структуры $P = P(P_1, P_2, P_3)$, где P_1, P_2, P_3 - соответствующие векторы характеристик повседневного функционирования населения, объектов его деятельности и окружающей среды, и индикатором S , характеризующим объем ресурсов, необходимых для обеспечения функционирования объекта защиты [5, 1].

Оценка внешних и внутренних возмущений, действующих на объект защиты как социально-экономическую систему, сводится к выявлению, (определению) и оценке опасностей, как источников возникновения ЧС.

Источники опасностей могут иметь различный характер возникновения.

Согласно нормативной базы в области ГЗ в настоящее время установлены два вида опасностей, которые могут вызвать возникновение ЧС - природные и техногенные соответственно [6]. В свою очередь, опасности как состояния или действия, способные вызвать возникновение ЧС, могут быть определены вектором характеристик: $V = V(V_1, V_2)$, где V_1, V_2 соответствующие векторы характеристик опасностей природного и техногенного характера.

Проявление опасностей характеризуется появлением поражающих факторов, представляющих собой опасные явления или процессы, вызываемые источником опасности и характеризующиеся физическими, химическими и биологическими воздействиями или другими проявлениями по отношению к объекту защиты.

В соответствии с [7, 8] основными проявлениями поражающих воздействий являются воздействие ударной волны, пожары и взрывы, химическое заражение, радиационное загрязнение, гидродинамическое воздействие. Вместе с тем начало XXI века ознаменовалось еще одним грозным вызовом человечеству - международным терроризмом и экстремизмом.

Возможности использования террористами современной техники, а также умышленного создания техногенных ЧС, обуславливают включение в схему информационных и психоэмоциональных поражающих факторов [5].

Поражающие факторы также могут быть определены и выражены соответствующим вектором характеристик: $Z = Z_q = Z(Z_q)$, где Z_q - векторы характеристик поражающих факторов; $q = 1 \dots Q$ - характер поражающих факторов.

Характеристики поражающих факторов определяются в общем случае свойствами источников (видов) опасности, т.е. $Z = Z(Y)$. Воздействие поражающих факторов источников опасности на объект защиты и приводит к возникновению ЧС.

Выявление последствий чрезвычайных ситуаций является следующим этапом процесса защиты от ЧС.

Комплекс признаков и показателей, характеризующих ЧС, приведен в требованиях НПА в области ГЗ [6].

С точки зрения защищенности объекта защиты от ЧС, то есть предупреждения (смягчения) и ликвидации ЧС, основным показателем, характеризующим последствия от ЧС, является материальный ущерб. Сведение последствий воздействия поражающих факторов источников опасности на объект защиты к такому единому показателю обусловлено возможностью выражения в стоимостной форме разносторонних показателей последствий ЧС.

Величина ущерба W может быть представлена в виде: $W = PU$, где P - вероятность возникновения ЧС, U - величина потерь населения, материальных средств и урона окружающей природной среде, что позволяет для оценки процесса и системы защиты от ЧС использовать показатели риска как оценку степени опасности негативных воздействий [9].

Понятие риск ЧС может рассматриваться и как вероятность возникновения ЧС, и как мера оценки последствий этой ЧС, характеризующаяся величиной среднего значения (математического ожидания) риска (потерь), определяемого значением вероятности возникновения ЧС и величиной потерь, обусловленных этой ситуацией [10].

В настоящем изложении величина ущерба $W = PU$ характеризует риск ЧС как среднюю величину потерь вследствие ее возникновения. Условно можно считать, что P - величина вероятности возникновения ЧС в основном характеризует результаты деятельности системы защиты по предупреждению ЧС, а величина потерь U - необходимый объем усилий системы защиты направленных на смягчение последствий либо ликвидацию ЧС.

Величина потерь U за счет возникновения ЧС в общем виде может быть представлена как $U = U_n + U_k + U_{\text{л}}$, где U_n – прямые потери (связанные с воздействием различных видов оружия или поражающих факторов ЧС), U_k – косвенные потери (связанные с нарушением производственного процесса, психоэмоциональное состояние населения, ущерб оборудованию и материалам, снижение качества продукции либо объемов производства, снижение производительности травмированных работников, расходы на содержание резервных мощностей для покрытия потерь и др.) [10, 11].

В общем случае величина ущерба W , вызванного ЧС, определяется характеристиками самого объекта защиты Π и характеристиками поражающих факторов Z , воздействующих на этот объект и обусловленных опасностями Y , т.е. имеет место соотношение $W = W(\Pi, Z) = W(\Pi, Z(Y))$. Соотношение отражает содержание процесса мониторинга опасностей и прогнозирование возникновения инициируемых ими ЧС и их последствий. По существу оно является обобщенной моделью этого процесса (моделью ущерба).

Величина ущерба вследствие ЧС является определяющей характеристикой объекта защиты с точки зрения его уязвимости и защищенности от ЧС. Она может рассматриваться как естественно присущая данному объекту защиты характеристика, имеющая латентный (скрытый) характер и проявляющаяся в случае возникновения ЧС. Это соображение положено в основу нормативных документов, регулирующих

безопасность объекта защиты от ЧС [4].

Величина ущерба, как характеристика, является ключевой для определения самого содержания защиты от ЧС. Защита от ЧС сводится к минимизации ущерба при возможных ЧС, обусловленных объективно существующими опасностями. Индикатор цели системы защиты от ЧС C_3 определяет величину предотвращенного ущерба объекту защиты за счет функционирования этой системы. С учетом изложенного индикатор (показатель) цели системы защиты от ЧС в общем виде может быть представлен в виде функции $F_3 = F_3(x) \rightarrow \max$, где F_3 - предотвращенный ущерб за счет функционирования системы защиты от ЧС;

$x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ - величина предотвращенных потерь от различных поражающих факторов.

Следующий этап процесса защиты от ЧС сводится к рассмотрению, определению, оценке и выбору возможных направлений защиты, позволяющих парировать влияние опасностей и таким образом снизить величину ущерба от ЧС.

Многолетняя отечественная и зарубежная практика деятельности по защите населения и территорий от ЧС и системы гражданской обороны позволила определить виды и содержание возможных направлений защиты от ЧС.

Каждое из перечисленных в [1, 2] направлений представляет собой самостоятельный специфический вид деятельности, реализация которых представляет собой отдельный процесс трансформации воздействия поражающих факторов источников опасности на объект защиты, осуществляемый самостоятельной функциональной подсистемой i ($i=1 \dots J$), имеющей необходимые силы и средства для этой цели.

Деятельность каждой из этих подсистем направлена на решение отдельных задач, которые могут быть определены вектором характеристик (параметров P_{3i}). Каждая из указанных функциональных подсистем P_{3i} в свою очередь включает подсистемы второго уровня иерархии системы защиты от ЧС, осуществляющих выполнение мероприятий j_i ($j=1 \dots J$) в интересах достижения цели системы защиты и описываемые вектором параметров. Имеет место соотношение $P_{3i} = P_{3i}(P_{3ji})$

На практике примером функциональных подсистем могут служить поисково-спасательные службы, а примером функциональных подсистем спасательные формирования этих служб.

Вместе с тем, для обеспечения процесса функционирования системы защиты от ЧС кроме функциональных подсистем, реализующих отдельные направления защиты от ЧС и характеризующихся индикаторами P_{3i} , в состав этой системы целесообразно включать: подсистему мониторинга опасностей и прогнозирования возникновения ЧС и их последствий; подсистему управления системой защиты от ЧС.

Следующим этапом анализа системы защиты от ЧС является установление и оценка влияния характеристик внутренней структуры системы защиты на достижение цели C_3 , т.е. построение модели системы (процесса) защиты $C_3 = C_3(P_3)$.

Результатом реализации каждого из направлений защиты от ЧС является соответствующее изменение (снижение) величины ущерба W до величины W_i .

По своему содержанию величина W_i определяет величину ущерба от ЧС при реализации i -го направления защиты, т.е. за счет функциональной подсистемы i , решающей соответствующую задачу в интересах достижения цели системы защиты. Общий вид которой может быть представлен как: $W_i = W_i(W, P_{3i}) = W_i(P, Z(Y)), P_{3i}$.

Значение величины ущерба W_i характеризует возможность и эффективность i -го направления защиты от ЧС и отражает обеспечиваемый этим направлением уровень (степень) защиты от воздействия на объект защиты поражающих факторов источников опасности.

Таким образом, процесс защиты от ЧС реализует замкнутый цикл: возникновение ущерба объекту защиты за счет действия поражающих факторов источников опасности $W(\Pi, Z(Y))$ -деятельность системы защиты Π_{zi} характеризующаяся снижением исходного ущерба до величины W_i за счет реализации i -го ($i=1...J$) направления защиты.

Общий процесс защиты от ЧС может быть представлен в виде процесса регулирования (возможной минимизации) последствий поражающего воздействия источников опасности на объект защиты.

Результаты системного анализа проблемы защиты от ЧС позволили сформировать структурную, аналитическую и кибернетическая модели процесса защиты от ЧС.

Условно рассматривая объект защиты как передаточное звено, реализующее процесс образования результатов воздействия поражающих факторов (ущерб) $W=W(\Pi, Z(Y))$ в виде $W=K_1(\Pi) \cdot Z(Y)$, где $K_1(\Pi)$ - условный коэффициент усиления (передаточная функция) объекта защиты, а систему защиты от ЧС как отрицательную обратную связь с условным коэффициентом усиления $K_2(\Pi_3)$ показатели системы защиты в ЧС могут быть определены как:

$$W_3 = \frac{W}{1 + K_1(\Pi) \cdot 1 + K_2(\Pi_3)}, \quad (1)$$

$$W_{\Pi} = \frac{W \cdot K_1(\Pi) \cdot 1 + K_2(\Pi_3)}{1 + K_1(\Pi) \cdot 1 + K_2(\Pi_3)} \quad (2)$$

Следующий, заключительный этап системного анализа процесса (системы) защиты от ЧС сводится к рассмотрению затрат ресурсов, необходимых для обеспечения функционирования системы защиты и определяемых индикатором C_3 .

В соответствии с рассмотренным выше подходом этот индикатор может быть определен как $C_3=(\Pi_3) = C_3(C_{zi}(\Pi_{zi})) = C_3(C_{zi}(C_{zij} \Pi_{zij}))$. Теоретически этот процесс отражает общий порядок формирования затрат ресурсов для обеспечения функционирования системы защиты от ЧС и по существу является обобщенной моделью этого процесса. На практике же порядок (схему) определения (прогнозирования) ресурсов на обеспечение функционирования системы защиты необходимо подробно детализировать, определяя объем дополнительных (накладных) расходов на всех уровнях системы, в том числе стоимость содержания (поддержание в готовности) личного состава, аварийно-спасательного оборудования, вооружения и военной техники.

Результаты системного анализа позволят определить:

- элементы системы, связи между элементами внутри системы и связи определенных элементов с окружающей средой (структурная);
- математические (аналитическая) и функциональные (кибернетическая) зависимости результатов деятельности (выходы) от исходной обстановки и управленческих решений (входы).

А также оценить:

- соотношения значений индикаторов системы защиты на различных уровнях иерархии системы;
- вклад параметров отдельных элементов системы защиты в величину предотвращенного ущерба и необходимый объем ресурсов;
- влияние изменения отдельных элементов системы на величину объема необходимых ресурсов.

Приведенные материалы системного анализа и моделирования процесса (системы) защиты от ЧС носят общий характер и имеют целью акцентировать внимание на содержательную сторону проблемы и определяющие факторы и условия.

Рассмотренные модели являются условными и отражают принципиальные положения системного подхода на основе обобщения имеющихся научных и практических результатов.

Рабочие модели системы (процесса) защиты в Республике Казахстан необходимо разрабатывать с учетом конкретных реальных условий для различных уровней иерархии построения защиты от ЧС.

Список литературы

1. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан. Об утверждении Правил организации и деятельности государственной системы гражданской защиты: утв. 24 февраля 2015 года, № 149.
2. Республика Казахстан. Закон РК. О гражданской защите: принят 11 апреля 2014 года, № 188-V.
3. Системный подход. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/sistemnyy-podhod.html>
4. Безопасность России. Правовые, социально – экономические и научно-технические аспекты. Защита населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера. – М.: МГФ «Знание», 1999. – 672 с.
5. Лукасевич Е.В. Современный терроризм: новые формы и методы в условиях развития научно-технической революции: дис. ... кандидата политических наук: 23.00.02 / Моск. гос. открытый пед. ун-т им. М.А. Шолохова. - Москва, 2005. – 172 с.
6. Постановление Правительства Республики Казахстан. Об установлении классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: утв. 02 июля 2014 года, № 756.
7. Приказ Председателя КЧС МВД Республики Казахстан. Об утверждении Методических рекомендаций по прогнозированию и оценке химической обстановки: утв. 09 августа 2018 года, № 149.
8. Рыбаков А.В. Технология прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера на пожаровзрывоопасных объектах: монография. – М.: Издательство РГСУ, 2017. – 298 с.
9. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. 4-е изд., стереотипное. - М.: Наука, 1969. - 576 с.
10. Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. часть 2: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П.Г. Белов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 250 с.

11. Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. часть 3: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П.Г. Белов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 272 с.

С.Б. Арифджанов¹, Т.Қ. Нұрмағамбетов², Ж.Т. Каримбаев²

¹*Қазақстан Республикасы ІІМ ТЖК Көкшетау техникалық институты*

²*Қазақстан Республикасы ІІМ ТЖ Комитеті*

ХАЛЫҚТЫ ЖӘНЕ АУМАҚТАРДЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДАН ҚОРҒАУ ПРОЦЕСІН МОДЕЛЬДЕУ

Мақалада халықты және аумақтарды табиғи және техногендік сипаттағы ТЖ-дан қорғау процесінің жүйелі талдауының нәтижелері берілген. Қорғау жүйелерінің жұмыс істеуінің жалпыланған модельдері ұсынылған. Алынған нәтижелер жүйенің элементтерін, жүйенің ішіндегі элементтер арасындағы байланысты және белгілі бір элементтердің қоршаған ортамен байланысын, сондай-ақ қызмет нәтижелерінің бастапқы жағдай мен басқарушылық шешімдерге математикалық және функционалдық тәуелділігін анықтауға мүмкіндік берді.

ТЖ-дан қорғау процесінің (жүйесінің) қарастырылған үлгілері шартты болып табылады және бар ғылыми және практикалық нәтижелерді жинақтау негізінде жүйелік тәсілдің қағидатты ережелерін көрсетеді.

Түйін сөздер: жүйелік талдау, модельдеу, процесті басқару, ТЖ, табиғи және техногендік сипаттағы ТЖ қорғау, азаматтық қорғаныс.

S.B. Arifjanov¹, T.K. Nurmagambetov², J.T. Karimbaev²

¹*Kokshetau Technical Institute of CES MIA of the Republic of Kazakhstan*

²*Committee of emergency situations of the Ministry of internal Affairs of the Republic of Kazakhstan*

MODELING OF THE PROCESS OF PROTECTION OF POPULATION AND TERRITORIES FROM EMERGENCY SITUATIONS

The article presents the results of a system analysis of the process of protecting the population and territories from natural and man-made emergencies. The generalized models of functioning of protection systems are offered. The obtained results allowed to determine the elements of the system, the relationship between the elements within the system and the relationship of certain elements with the environment, as well as mathematical and functional dependences of the results of activity on the initial situation and management decisions.

The considered models of the process (system) of protection against emergencies is conditional, and reflect the fundamental provisions of the system approach based on the generalization of available scientific and practical results.

Keywords: system analysis, modeling, process control, protection in emergencies, natural and man-made emergencies, civil defense.

*А.А. Абдрахманов¹, А.И. Мазаник¹, доктор военных наук, профессор
С.Д. Шарипханов², доктор технических наук, С.Б. Арифджанов², доктор PhD*

¹Академия гражданской защиты МЧС России

²Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ УЧЕБНОЙ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ОТРАБОТКИ ЗАДАЧ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ НА БАЗЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ЦЕНТРА КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

В данной статье обоснована необходимость разработки учебной площадки радиационной, химической и биологической защиты (РХБЗ) на базе Учебного центра (полигона) Кокшетауского технического института, изложены особенности и принципы подготовки специалистов территориальных подразделений уполномоченного органа в сфере гражданской защиты. Определены и описаны основные учебные места полигонных работ для отработки задач радиационной и химической защиты. Разработана модель учебно-тренировочной площадки с применением системного анализа.

Ключевые слова: учебная площадка, специальная подготовка, полигонные работы, системный анализ, гражданская оборона, органы гражданской защиты, психофизическая подготовленность, выносливость.

Решающую роль в системе обучения и воспитания личного состава в системе высшего специального образования уделяется практическим занятиям, на которых углубляются знания о техническом вооружении подразделений, специальной и военной технике, отрабатываются приемы ее применения и эксплуатации, совершенствуются навыки выполнения должностных и специальных обязанностей, нормативов [1]. Практический опыт в области подготовки различных категорий специалистов свидетельствует о том, что отсутствие учебно-тренировочных мест для отработки полученных теоретических знаний на практике не позволяет произвести комплексную оценку приобретенных курсантом компетенций [2-4].

Анализ обучения в ВУЗах силовых структур Республики Казахстан свидетельствует о том, что практической подготовке курсантов уделяется особое внимание и проводится она как в полевых условиях, так и в крытых учебных центрах, на стандартных и специальных комплексах учебных мест, где личный состав помимо занятий по физической подготовке совершенствует свои прикладные навыки, необходимые для конкретного вида деятельности.

В связи с этим Кокшетауским техническим институтом в рамках поэтапного развития учебно-тренировочного полигона начата научно-исследовательская работа, цель которой заключается в формировании научно-обоснованной структуры учебного полигона, наличие различных учебных мест на котором позволит отрабатывать весь спектр аварийно-спасательных работ при ликвидации ЧС различного характера [5].

Приоритетным направлением является разработка учебной площадки, позволяющей отрабатывать тактические приемы ликвидации ЧС, связанных с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) на химически опасных объектах (ХОО).

Выбор данного направления в качестве приоритетного, обусловлен устойчивой потребностью органов гражданской защиты в высококвалифицированных профильных специалистах, в результате высокого темпа развития химической промышленности Республики, а также необходимостью приведения системы подготовки кадров в соответствие с международными стандартами, в связи с вхождением Института в состав Международной организации гражданской обороны (МОГО) в качестве Аффилированного члена [6-10].

Системный анализ возлагаемых функций и решаемых задач сотрудниками органов гражданской защиты, проведенный в рамках выполнения научно-исследовательской работы, позволил авторам выделить основные направления, являющиеся наиболее ответственными при подготовке высококвалифицированных специалистов [11]. Первое, необходимы учебные места, позволяющие получить практические навыки по изготовке для проведения работ в зоне ЧС (использование СИЗОД, СИЗК, подготовка к работе приборов радиационной и химической разведки и контроля и т.д.), второе, необходимо предусмотреть учебные места, имитирующие:

- участки технологического процесса производства на ХОО;
- возможную обстановку при авариях с выбросом СДЯВ на объектах транспортной инфраструктуры;
- возможную обстановку при авариях с выбросом СДЯВ на различных видах транспорта.

- возможную обстановку в зоне возможных военных конфликтов различной интенсивности с применением учебных радиоактивных веществ (РВ), рецептур имитации отравляющих веществ,

Дополнительным обоснованием необходимости разработки учебно-тренировочной площадки является безусловный рост уровня профессионализма и самого профессорско-преподавательского состава за счет расширения учебной программы, так как при проведении учебно-тренировочных занятий на полигоне преподавателю-инструктору предоставляется возможность моделировать конкретные ситуации влияния поражающих факторов ЧС и вырабатывать предложения по их ликвидации.

Вместе с тем решаемая задача не ограничивается определением и выбором учебных мест.

Следующей, не менее важной задачей, является формирование рациональной структуры учебной площадки с учетом имеющихся ограничений.

Идея создания комплексной учебной площадки РХБ защиты путем объединения нескольких учебных мест, имитирующих различную обстановку, возникла в результате изучения опыта подготовки специалистов Республики Тунис в ходе второго семинар-совещания руководителей специальных учебных заведений стран участниц МОГО рисунок. 1.



Рисунок 1 - Площадка РХБ защиты «Школа подготовки пожарных и спасателей Республика Тунис».

Примерная схема расположения учебных мест в составе учебной площадки показана на рисунке 2.

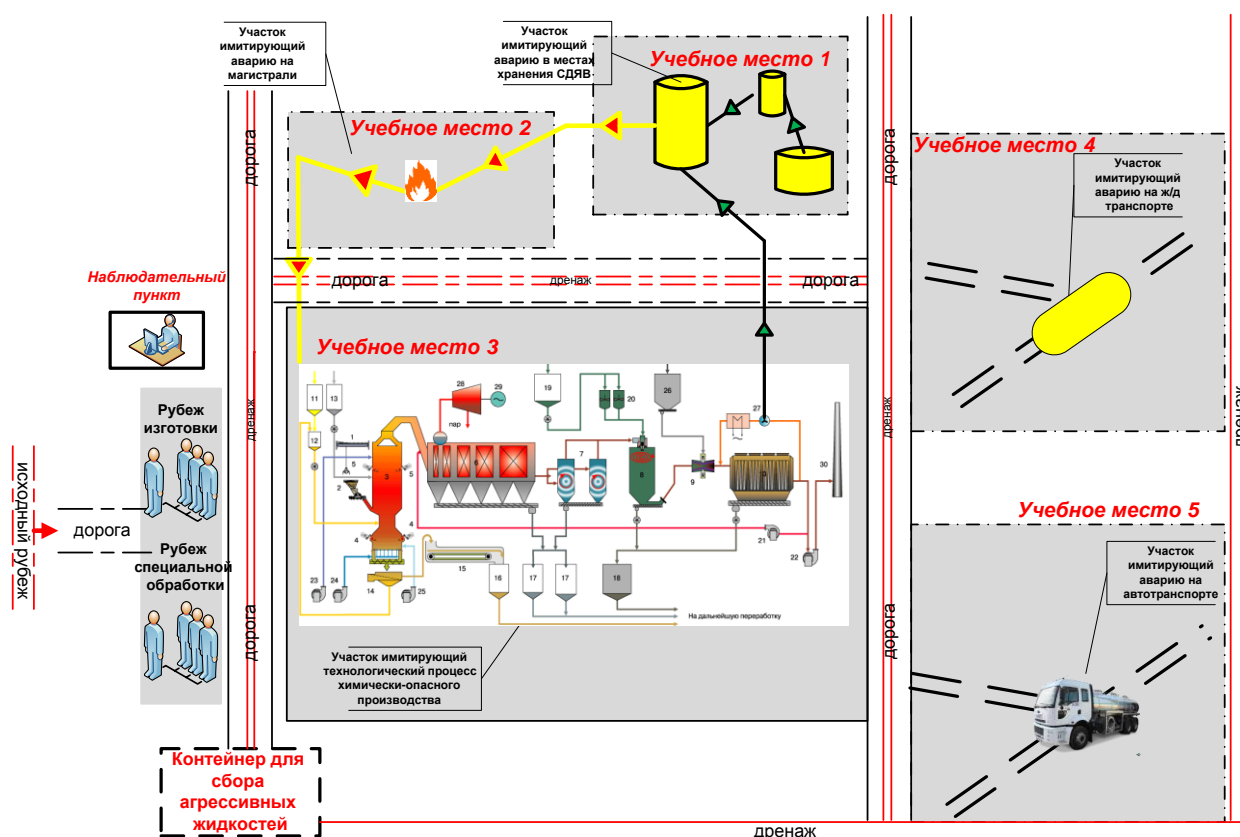


Рисунок 2 - Расположения учебных мест в составе учебной площадки

Схема отражает возможное взаимное расположение элементов (учебных мест) на учебно-тренировочной площадке, способствующих формированию индивидуальных и командных навыков, профессиональной, физической, психологической и тактико-специальной подготовки.

Для удобства описания, элементы полосы препятствий целесообразно представить в виде основных учебных мест.

Описание учебных мест, входящих в состав учебно-тренировочной площадки.

Рубеж ввода сил на данном рубеже проводится снаряжение специальных машин (АРС, КПССО, МФТК).

На рубежах изготовления и специальной обработки готовят дегазирующие, дезинфицирующие и дезактивирующие рецептуры.

Производится снаряжение личного состава средствами индивидуальной защиты и проводится частичная либо полная дегазации, и дезактивация штатного вооружения и специальной техники, обмундирования, снаряжения и средств индивидуальной защиты после выполнения задач соответственно.

Далее спасательные формирования следуют на учебные места в зависимости от тематики практического занятия.

1. Учебное место № 1 – Участок имитирующий аварию в местах хранения СДЯВ.

2. Учебное место № 2 – Участок имитирующий аварию на магистрали (трубопроводе).

3. Учебное место № 3 – Участок имитирующий технологический процесс химически-опасного производства.

4. Учебное место № 4 – Участок имитирующий аварию на ж/д транспорте

5. Учебное место № 5 – Участок имитирующий аварию на автотранспорте.

Для организации контроля качества в процессе выполнения практических заданий учебно-тренировочная площадка оборудована командно-наблюдательным пунктом.

В целях обеспечения безопасности и контроля доступа предусмотрено ограждение, которое выполнено из легко монтируемых металлических ограждений, имеющих два людских входа и одного транспортного въезда.

По периметру площадка оборудована сплошным водопроводом для постановки водяной завесы и системой дренажных каналов для сбора агрессивных жидкостей. Примерная площадь, занимаемая учебной площадкой, в этом случае составит примерно 600 м² в зависимости от габаритов входящих в нее элементов.

Описанная площадка РХБЗ также может быть изготовлена силами территориальных подразделений уполномоченного органа в области гражданской защиты. Не исключено, что предлагаемый состав и размещение могут быть усовершенствованы в процессе изготовления и эксплуатации, а также видоизменяться в зависимости от конкретных местных условий, но не более 50% от перечисленных сооружений. Только при таком исходе можно утверждать, что учебно-тренировочный комплекс – площадка радиационной, химической и биологической защиты снабжена достаточным комплектом учебных мест для отработки практических задач в области гражданской защиты.

Таким образом, в результате исследования установлено, что:

- задача подбора средств, методов повышения эффективности процесса обучения, а также научное обоснование целенаправленного их использования в процессе различных форм специальной подготовки является в настоящее время актуальной;

- формирования структуры специальной учебно-тренировочной площадки радиационной, химической и биологической защиты необходимо решать с позиции системного подхода.

Вместе с тем цикл научных исследований, проводимых Институтом, в данном направлении не ограничится только лишь созданием самой площадки или полигона в целом.

Научные исследования будут продолжены и в ходе эксплуатации полигона с целью систематизации первичных данных статистического наблюдения по различным параметрам (практичность, безопасность, устойчивость, ремонтпригодность, эргономичность, охват решаемых задач и т.д.).

Полученные таким образом статистические данные будут использованы в качестве исходных данных при разработке проекта типового учебно-тренировочного полигона для подготовки спасательных подразделений на всей территории Республики Казахстан.

Список литературы

1. Бобровик А.П., Любаков А.А., Медведев Р.И. Физическая подготовка сотрудников силовых ведомств к выполнению оперативно-служебных задач в особых условиях // *Современные тенденции развития науки и технологий*. - 2016. - № 10. Вып. 7. - С. 65-72.
2. Бухтояров В.И. Отработка задач полигонных работ химических войск: учебно-методическое пособие. - М.: ВО, 1989. - 204 с.
3. Бобровик А.П., Ошев А.А. Методические основы самосовершенствования физических качеств и навыков у сотрудников силовых ведомств // *Физическая культура в профессиональном образовании учащихся высшей школы: сб. материалов II Всероссийской научно-практической конференции / под общ.ред. С.Н. Кашина, А.В. Шульженко*. - 2015. - С. 20-24.
4. Бобровик А.П., Грачев К.А., Чудинова О.А. Физические упражнения и их роль в психологической подготовке сотрудников силовых структур // *Оптимизация учебно-воспитательного и тренировочного процесса в учебных заведениях высшего профессионального образования: матер. Всероссийской научно-практ. конф.* / отв. ред. Е.В. Панов. - 2011. - С. 212-215.
5. Разработка полосы препятствий военной подготовки и гражданской обороны на базе учебного центра Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан: отчет о НИР (заключительный) / рук.: Айтеев А.С.; исполн.: Абдрахманов А.А., Шарипов Г.А., Зиядинов Ш.О. – Кокшетау: Кокшетауский технический Институт КЧС МВД РК, 2018. - 90 с.
6. Республика Казахстан. Закон РК. О гражданской защите: утв: 11 апреля 2014 года, № 188-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.05.2018 г.).
7. Приказ МВД Республики Казахстан. Об утверждении правил организации и ведении ГО: утв. 03 июня 2015 года, № 190.
8. Хохлачев Е.Н. Организация и технология выработки решения при управлении войсками и системой. Ч.1.: уч. пос. – М.: МО, 1999. - 284 с.
9. Архипова Н.И. Управление в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / Н.И. Архипова, В.В. Кульба; Федер. агентство по образованию, Рос.гос. гуманитар. ун-т. - М.: РГГУ, 2008. - 473 с.
10. Приказ МВД Республики Казахстан. Об утверждении типовых учебных планов по специальностям высшего и послевузовского образования: утв. 22 июня 2016 года, № 665.
11. Добров А.В. Математические модели. Часть первая: учебное пособие. – Академия гражданской защиты МЧС России, 2000. - 76 с.

А.А. Абдрахманов¹, А.И. Мазаник¹, С.Д. Шәріпханов², С.Б. Арифдžанов²

¹Ресей ТЖМ Азаматтық қорғау Академиясы

²Қазақстан Республикасы ІІМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

КӨКШЕТАУ ТЕХНИКАЛЫҚ ИНСТИТУТЫНЫҢ ОҚУ-ЖАТТЫҒУ ОРТАЛЫҒЫ БАЗАСЫНДА ХИМИЯЛЫҚ ҚАУІПТІ ОБЪЕКТІЛЕРДЕГІ АВАРИЯЛАРДЫҢ ЗАРДАПТАРЫН ЖОЮ МІНДЕТТЕРІН ПЫСЫҚТАУ ҮШІН ОҚУ АЛАҒЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫН ӘЗІРЛЕУ

Бұл мақалада азаматтық қорғау саласындағы уәкілетті органның аумақтық бөлімшелерінің мамандарын даярлау ерекшеліктері мен принциптері берілген. Радиациялық және химиялық қорғау міндеттерін пысықтау үшін полигондық жұмыстардың негізгі оқу орындары анықталған және сипатталған. Жүйелік талдауды қолдана отырып оқу-жаттығу алаңының моделін әзірлеу. Көкшетау техникалық институтының Оқу орталығы (полигоны) базасында радиациялық, химиялық және биологиялық қорғау (РХБЗ) алаңын әзірлеу қажеттілігінің негіздемесі ұсынылды, оқу орындарының құрылымы мен құрамы ұсынылды.

Түйін сөздер: оқу алаңы, арнайы дайындық, азаматтық қорғаныс, полигондық жұмыстар, жүйелік талдау, Азаматтық қорғау органдары, психофизикалық дайындық, төзімділік.

A.A. Abdrakhmanov¹, A.I. Mazanik¹, S.D. Sharipjanov², S.B. Arifjanov²

¹Academy of Civil Protection of the Ministry for Emergency Situations of Russia

²Kokshetau Technical Institute of CES MIA of the Republic of Kazakhstan

DEVELOPMENT OF STRUCTURE OF AN EDUCATIONAL PLATFORM TO PRACTICE THE TASKS OF LIQUIDATION OF CONSEQUENCES OF ACCIDENTS AT HAZARDOUS CHEMICAL FACILITIES IN THE TRAINING CENTRE OF KOKSHETAU TECHNICAL INSTITUTE

This article outlines the features and principles of training specialists of territorial divisions of the authorized body in the field of civil protection. Defined and described are the main training sites of field works for working out the tasks of radiation and chemical protection. Development of a model training ground with the use of system analysis. The substantiation of the need to develop the radiation, chemical and biological protection (RCBZ) site on the basis of the Training Center (test site) of the Kokshetau Technical Institute is presented, the possible structure and composition of training sites are proposed.

Keywords: training platform, special training, field works, system analysis, civil defense, civil defense bodies, psychophysical preparedness, endurance.

*Н.Г. Горячева, кандидат технических наук
Академия гражданской защиты МЧС России*

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Выявление опасностей, оценка риска и прогнозирование чрезвычайных ситуаций составляет основу современной деятельности органов единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Задачи по прогнозированию чрезвычайных ситуаций и их медико-санитарных последствий возложены на научно-исследовательские учреждения и органы управления МЧС России, которое реализует единую государственную политику, координирует и контролирует деятельность межведомственных структур при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Мероприятия комплексного мониторинга обеспечивают переход от оперативного реагирования к предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: сибирская язва, почвенный очаг, биологическая безопасность.

Обеспечение биологической безопасности является частью государственной политики Российской Федерации. Целью деятельности этого направления является последовательное снижение до минимального, приемлемого уровня риска воздействия опасных биологических факторов (патогенных микроорганизмов и их токсинов) на население, сельскохозяйственных животных и социальную инфраструктуру [1].

В результате воздействия факторов биологической природы происходит заражение людей инфекционными болезнями. Наличие пораженных людей может создать опасную биологическую ситуацию до чрезвычайного уровня с созданием угрозы национальной безопасности.

Большое отрицательное влияние на социально-экономическую жизнь общества оказывает возникновение особо опасного инфекционного (природно-очагового, сапро зоонозного) заболевания - сибирская язва (*Anthrax*), которое поражает животных и человека.

Почва является средой, одной из широко распространённых, жизнедеятельности возбудителя *Bacillus anthracis*. Наибольшую опасность представляет больное сибирской язвой животное, выделяющее возбудителей во внешнюю среду.

В 18 – 19 веках сибирская язва была одной из наиболее распространенных сапрозоонозных инфекций на территории России. Исключительная устойчивость к воздействию факторов окружающей среды позволяет сибиреязвенному микробу, попавшему в почву после гибели животного, сохранять жизнеспособность десятки лет.

На территории Российской Федерации имеется свыше 35 тысяч учтенных стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов, которые отражены в "Кадастре стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов Российской

Федерации" (2005 г). Учтено более 70300 групповых и единичных случаев заболеваний людей и животных сибирской язвой. Кроме этого, существует вероятность наличия значительного количества неучтенных скотомогильников.

Анализ состояния сибиреязвенных скотомогильников в субъектах Российской Федерации показал, что только 52% сибиреязвенных скотомогильников имеют ветеринарно-санитарные карточки, из них: в Южном федеральном округе - 94,1%, Приволжском - 91,4%, Северо-Кавказском - 83,8%, Центральном - 35,1%, Сибирском - 31,7%, Дальневосточном - 31,4% и Уральском - 9,65%.

Соответствуют ветеринарно-санитарным требованиям 37,03% сибиреязвенных скотомогильников. Из них, в Северо-Кавказском федеральном округе - 69,9%, в Приволжском - 61,1%, Северо-Западном - 59,8%, Южном - 50,9%, Сибирском - 25,2%, Центральном - 21,9%, Дальневосточном - 20,7%, Уральском - 7,53% [2].

С 2009 по 2014 года в России зарегистрировано 182 случая заболеваний и 18 случаев падежа сельскохозяйственных животных в 22 неблагополучных пунктах на территории 14 субъектов Российской Федерации.

Одним из важных элементов противозидемических мероприятий при сибирской язве является вакцинация. Ситуация отягощается сокращением объемов плановой иммунизации контингентов, подвергающихся наибольшему риску заражения на территориях, имеющих зоонозные очаги в республиках Калмыкия, Татарстан, Адыгея и Дагестан, Краснодарском и Забайкальском краях, Волгоградской, Самарской и Омской областях.

Не проводится иммунизация в Республике Карелия, Карачаево-Черкесской Республике, Удмуртской Республике и Чеченской Республике, Пермском, Приморском, Ставропольском и Хабаровском краях, Владимирской, Липецкой, Архангельской, Калининградской, Мурманской, Ленинградской, Тюменской, Новосибирской, Томской и Магаданской областях, Ямало-Ненецком и Ненецком автономных округах [2].

Заболевания сельскохозяйственных животных сибирской язвой обусловлены неполным охватом вакцинацией поголовья, подлежащего иммунизации, выпасом сельскохозяйственных животных на территориях санитарно-защитных зон сибиреязвенных скотомогильников, в местах несанкционированных захоронений павших животных. Вместе с тем, в субъектах Российской Федерации не проводится поголовный учет домашних животных [2].

Перечисленные факторы способствуют появлению несанкционированных захоронений.

Несанкционированные места захоронения павших от сибирской язвы животных обсеменяются спорами, являются основными факторами передачи возбудителя инфекции, что создает реальную угрозу возникновения эпизоотий и эпидемий [3-5]. Поэтому риск возникновения чрезвычайной ситуации биолого-социального характера очень высок.

Почвенные очаги сибирской язвы, которые не зарегистрированы в установленном порядке, в любой момент могут попасть в зону возможного саморазрушения или в зону освоения территорий.

Саморазрушение почвенных очагов возможно при землетрясении, обрушении берегов оврагов и рек, затоплении или подтоплении территорий. Особую угрозу представляют скотомогильники, которые попадают в зону прохождения паводковых

вод. Так, по данным управлений Роспотребнадзора по субъектам Российской Федерации, весной 2014 года на территории 7 субъектов Российской Федерации (республиках Бурятия, Крым и Саха (Якутия), Ставропольском и Хабаровском краях, Ивановской и Нижегородской областях) имелось 66 сибирезвенных скотомогильников и захоронений, попадающих в зону затопления в период прохождения паводковых вод.

Проблема безопасности сибирезвенных захоронений, угроза возникновения и распространения сибирской язвы остро возникла в период чрезвычайной ситуации (ЧС) во время паводка на реке Амур и ее притоках в августе-сентябре 2013 году. На территории Дальневосточного федерального округа очаги сибирской язвы сконцентрированы вдоль реки Амур и в результате их размыва произошло вскрытие сибирезвенных захоронений и скотомогильников.

Существует множество факторов человеческого воздействия, которые способствуют интенсификации эпидемиологических и эпизоотологических процессов. Освоение территорий при градостроительстве, при прокладке дорог и трубопроводных систем, при бурении скважин в случае ослабления организации ветеринарно-санитарных мероприятий и контроля, негативные последствия производственной деятельности не учитываются в должном объеме. Таким образом, создается опасность нарушения целостности и увеличивается количество почвенных очагов сибирской язвы.

Ситуация считается чрезвычайной при выявлении одного случая болезни, падежа сельскохозяйственного животного от сибирской язвы или регистрации одного заболевания человека [6, 7].

Чрезвычайная ситуация биолого-социального характера оказывает критическое воздействие на общественное здоровье (психо-эмоциональное, моральное состояние), жизнедеятельность людей и вызывает крупные социально-экономические потрясения.

Выявление опасностей, оценка риска и прогнозирование ЧС составляет основу современной деятельности органов единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Важные задачи по прогнозированию ЧС и их медико-санитарных последствий возложены на научно-исследовательские учреждения и органы управления Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России), которое реализует единую государственную политику, координирует и контролирует деятельность межведомственных структур при ликвидации ЧС.

Одной из составных частей РСЧС является функциональная подсистема надзора за санитарно-эпидемиологической обстановкой.

Для принятия своевременных решений по управлению эпидемическим процессом в комплексном мониторинге выделяют оперативное слежение за эпидемической ситуацией.

Оперативное слежение за заболеваемостью сибирской язвой осуществляет Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Задачей оперативного слежения за заболеваемостью является контроль текущей эпидемической ситуации в целях принятия оперативных решений по управлению эпидемическим процессом. Оперативное слежение даёт возможность оценить динамику эпидемической ситуации во времени (по дням,

декадам, месяцам), на местности (по населенным пунктам или административным территориям) и среди различных групп населения (возрастных, половых, профессиональных).

Контроль текущей эпидемической ситуации в целях принятия оперативных решений по управлению эпидемическим процессом, осуществляемый Роспотребнадзором, необходим в деятельности МЧС России при формировании комплексной системы мониторинга, прогнозирования ЧС и обеспечения ее функционирования.

Комплексный мониторинг подлежащих освоению территорий на наличие очагов сибирской язвы необходим для предотвращения возникновения ЧС биолого-социального характера связанной с распространением возбудителя сибиреязвенной инфекции.

В мониторинге очагов сибирской язвы выделяют два обязательных элемента - мониторинг (эпизоотологический и эпидемиологический) и управление (противоэпизоотическим и противоэпидемическим) процессами.

В районах, где ранее регистрировали заболевание животных, ведущая роль принадлежит эпизоотологическому мониторингу. В этом направлении Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) обеспечивает функционирование подсистем РСЧС и защиту сельскохозяйственных животных.

Учитывается картографический анализ и географическое расположение почвенных очагов, ландшафтно-геоморфологические и климатические условия, характеристики почв, особенности растительного и животного мира. Проводится выявление, учет, паспортизация и контроль состояния скотомогильников; выявление новых мест захоронений и стационарно неблагополучных пунктов по заболеванию сибирской язвой.

При эпидемиологическом мониторинге выявляют источник инфекции, пути передачи и условия заражения пострадавших (уход за больными и павшими животными; участие в вынужденном убое скота, разделка, транспортировка туш животных).

Организация управления противоэпизоотическим и противоэпидемическим процессами предусматривает оперативное межведомственное взаимодействие. Межведомственное взаимодействие, финансирование и информационное обеспечение в очаге возлагается на главу административной территории как руководителя санитарно-противоэпидемической комиссии (СПЭК).

Таким образом, комплексная система мониторинга биологических угроз должна включать в себя тесное взаимодействие Минсельхоза России, глав административных территорий с МЧС России.

В целях устранения биологических угроз от очагов сибиреязвенной инфекции необходимо добиться разрыва звеньев эпизоотической цепи (устранить источник возбудителя инфекции, разрушить механизм передачи и укрепить восприимчивый организм), затем – их блокирования и полного обеззараживания на уровне эпизоотического очага конкретной административной территории.

Для разрыва звеньев эпизоотической цепи разрабатывается комплекс медико-санитарных, противоэпизоотических, противоэпидемических и административных мероприятий, целью которых является локализация и ликвидация очага сибиреязвенной инфекции.

Выполнение медико-санитарных мероприятий по сортировке людей на группы (заболевшие, подозрительные, контактные), лечебно-диагностические, режимно-ограничительные мероприятия, текущая дезинфекция обеспечиваются руководителем муниципальных учреждений здравоохранения и лечебно-профилактической группой СПЭК.

Дезинфекционные мероприятия в очаге, использование методов, оценка качества и эффективности проводятся дезинфекционной группой под контролем руководителей дезинфекционного учреждения, центров гигиены и эпидемиологии.

При выполнении противоэпизоотических мероприятий всех животных разделяют на две группы: первая группа – животные, больные и подозрительные по заболеванию сибирской язвой, имеющие клинические признаки болезни: повышенную температуру тела, тимпанию, метеоризмы, карбункулы, инфильтраты; вторая группа – животные, подозреваемые в заражении, без клинических признаков заболевания и находящиеся в стаде, дворе, отаре, где установлена сибирская язва.

Руководят противоэпизоотическими профилактическими мероприятиями руководитель территориального ветеринарного управления и противоэпизоотическая группа СПЭК. Мероприятия проводятся санитарно-противоэпидемической группой и контролируются руководителем территориального управления Роспотребнадзора.

В группе противоэпизоотических и противоэпидемических мероприятий различают мероприятия общего и специального характера. Мероприятия общего характера направлены на исключение контактов домашних животных и людей с почвенными очагами, локализацию почвенных эпизоотических очагов, предупреждение «выноса» возбудителя за пределы очага.

Мероприятия специального характера включают ежегодную поголовную иммунизацию домашних сельскохозяйственных животных и людей, профессионально связанных с эпизоотическими очагами сибирской язвы.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) осуществляет контроль и надзор за выполнением мероприятий по утилизации биологических отходов, и за ветеринарно-санитарным состоянием мест утилизации биологических отходов. Эта служба находится в ведении Минсельхоза России.

Мероприятия по локализации и ликвидации очага сибиреязвенной инфекции проводятся согласно требованиям санитарно-эпидемиологических правил, согласно которым накладывается карантин, определяются методы уничтожения трупов павших и вынуждено забитых животных. Проводится анализ причин вынужденного убоя животных, и уточняются условия, способствовавшие заражению скота.

Мероприятия по ликвидации сибиреязвенного очага проводятся учреждениями Роспотребнадзора совместно с соответствующими органами управления здравоохранением и специалистами медицинской защиты Главных управлений МЧС России по субъектам РФ.

Ликвидация сибиреязвенного очага проводится различными методами с использованием дезинфицирующих средств, обладающих спороцидным действием в соответствующих режимах. Трупы животных сжигают. Контроль качества дезинфекции обязателен и проводится с использованием химических и бактериологических лабораторных исследований.

Административные мероприятия по организации и проведению противоэпизоотических, противоэпидемических мероприятий проводятся комплексно с участием всех заинтересованных служб и ведомств.

Таким образом, на территории Российской Федерации сокращение числа эпизоотических очагов и заболеваемости сибирской язвой животных объясняется высокой эффективностью массовой плановой вакцинопрофилактики среди восприимчивых сельскохозяйственных животных.

Однако практически невозможно предвидеть и предупредить единичные случаи активизации почвенных очагов сибирской язвы в зонах многолетнего благополучия, где уже не проводится профилактическая вакцинация животных.

Эти единичные случаи показывают, что при определенных условиях заражение сельскохозяйственных животных может произойти на любой из тех территорий, где еще сохраняются почвенные очаги сибирской язвы.

Эффективное противодействие биологическим угрозам особо опасного, инфекционного (природно-очагового, сапро зоонозного) заболевания - сибирская язва (*Anthrax*), возможно в случае организованного мониторинга почвенных очагов сибирской язвы.

Для согласования и координации деятельности в области медико-биологической защиты населения и территорий, и предупреждения распространения опасных эпидемических последствий необходимо объединение сил и средств Роспотребнадзора, Минсельхоза России, МЧС России и Министерства здравоохранения Российской Федерации.

По нашему мнению для повышения защищенности населения и окружающей среды от негативного влияния возбудителя сибирской язвы основными направлениями деятельности МЧС следует считать:

- использование электронного кадастра стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов Российской Федерации при проведении мониторинга территорий;
- определение координат (с использованием той или иной спутниковой системы) стационарно неблагополучных пунктов Российской Федерации (в соответствии с данными кадастра) по сибирской язве;
- проведение комплексного мониторинга мест сибирезвенных захоронений, стационарно неблагополучных пунктов, контроль состояния скотомогильников;
- информирование населения через средства массовой информации и по иным каналам о прогнозируемых и возникших ЧС биолого-социального характера;
- организация проведения в средствах массовой информации разъяснительной работы среди населения о мерах личной и общественной профилактики сибирской язвы, мерах по обеспечению безопасности населения и территорий, приемах и способах защиты от сибирской язвы;
- внедрение современных информационных технологий в региональные, локальные системы оповещения об эпизоотической и эпидемиологической ситуации;
- координация и контроль деятельности межведомственных структур при ликвидации ЧС.

Список литературы

1. Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу: утв. Президентом Российской Федерации 01 ноября 2013 года, № Пр-2573.
2. Об усилении мероприятий, направленных на профилактику сибирской язвы в Российской Федерации: утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 10 декабря 2014 года, № 81.
3. Сборник санитарных СП 3.1.084-96 и ветеринарных ВП 13.3.4.1100-96 правил. Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных. Сибирская язва СП 3.1.089-6 и ВП 13.3.1320-96- М., 1996. – С. 102-115.
4. Приказ Президента Российской Федерации. Положение о Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: утв. 11 июля 2004 г. № 868.
5. Семинов В.В., Авитисов П.В., Горячева Н.Г. Организационные и правовые аспекты ликвидации почвенных очагов сибирской язвы // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2015. – № 1. – С. 24–27.
6. О представлении внеочередных донесений о чрезвычайных ситуациях в области общественного здравоохранения санитарно-эпидемиологического характера: утв. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24 февраля 2009 года, № 11.
7. Приказ МЧС России. Об утверждении критериев информации о ЧС: утв. 08 июля 2004 года, № 329.

Н.Г. Горячева

Ресей ТЖМ Азаматтық қорғау Академиясы

БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҒЫЛЫМИ-ҰЙЫМДАСТЫРУДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ НЕГІЗГІ ТӘСІЛДЕРІ

Қауіптерді анықтау, тәуекелді бағалау және төтенше жағдайларды болжау төтенше жағдайлардың алдын алу мен жоюдың бірыңғай мемлекеттік жүйесі органдарының қазіргі қызметінің негізін құрайды. Төтенше жағдайлар мен олардың медициналық-санитарлық салдарын болжау жөніндегі міндеттер Ресей ТЖМ ғылыми-зерттеу мекемелері мен басқару органдарына жүктелген, ол бірыңғай мемлекеттік саясатты іске асырады, Төтенше жағдайларды жою кезінде ведомствоаралық құрылымдардың қызметін үйлестіреді және бақылайды. Кешенді мониторинг іс-шаралары төтенше жағдайлардың туындауының жедел алдын алуға көшуді қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: сiбір жарасы, топырақ ошағы, биологиялық қауіпсіздік.

N.G. Goryacheva

Academy of Civil Protection of the Ministry for Emergency Situations of Russia

THE MAIN APPROACHES OF SCIENTIFIC AND ORGANIZATIONAL BIO-SECURITY

Identification of hazards, risk assessment and forecasting of emergency situations is the basis of modern activities of the unified state system of prevention and liquidation of emergency situations. The tasks of forecasting emergency situations and their health consequences are assigned to research institutions and management bodies of the Ministry of emergency situations of Russia, which implements a unified state policy, coordinates and controls the activities of interdepartmental structures in emergency situations. Integrated monitoring activities ensure the transition from rapid response to prevention of emergencies.

Keywords: anthrax, soil, anthrax burial site, biological security.

Д.С. Сабитова

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассматриваются актуальные проблемы информационной безопасности. Проведен анализ показателей рейтинга стран СНГ и Республики Казахстан по уровню кибербезопасности «Глобальный индекс кибербезопасности», организованный Международным союзом электросвязи ООН. Описываются организационно-правовые мероприятия Республики Казахстан, направленные на повышение уровня обеспечения информационной безопасности в мировом рейтинге.

Ключевые слова: информация, информационные технологии, информационная безопасность, защита информации, кибершит.

Современное общество использует информационные технологии с целью автоматизации процессов деятельности и облегчения жизни человека в различных отраслях. Тенденция современности такова, что экономическое развитие «мощность» стран определяет уровень развития информационных технологий (ИТ). С развитием страны в различных отраслях наблюдается резкий рост циркулируемого объема информации, который в свою очередь, может стать объектом для киберпреступлений. Именно поэтому обеспечение информационной безопасности и защита информации в целом приобретает еще большее значение и актуальность.

Информационная безопасность стран оценивается исходя из показателей рейтинга по уровню кибербезопасности - «Глобальный индекс кибербезопасности», проводимый Международным союзом электросвязи ООН. В основу рейтинга Global Cybersecurity Index (далее – GCI), положен анализ пяти глобальных субиндексов таких как [1]:

- 1) юридический;
- 2) технический;
- 3) организационный;
- 4) развитие потенциала страны;
- 5) готовность к сотрудничеству.

Исследованию подлежат результаты анкетирования, заполнение которой предполагает оценку по 25 индикаторам, построенных на 50 бинарных, предварительно закодированных либо открытых вопросах. Количество поочередно закодированных и открытых вопросов обеспечивают необходимую степень детализации и качество ответов [2].

Рассмотрим страны, занимающие лидирующие позиции в глобальном рейтинге GCI 2018 (таблица 1):

Таблица 1 – глобальный рейтинг GCI 2018

№	Страна	Оценка	Глобальный рейтинг
1	Соединенное Королевство	0,931	1
2	США	0,926	2
3	Франция	0,918	3
4	Литва	0,908	4
5	Эстония	0,905	5
6	Сингапур	0,898	6
7	Испания	0,896	7
8	Малайзия	0,893	8
9	Канада	0,892	9
9	Норвегия	0,892	9
10	Австралия	0,890	10

Результаты данных, приведенных в таблице, свидетельствуют о том, что географическое размещение страны не влияет на уровень кибербезопасности.

Для определения позиции Республики Казахстан в области обеспечения кибербезопасности на мировой арене рассмотрим сегмент регионального рейтинга GCI, представленный ООН (таблица 2).

Таблица 2 – Региональный рейтинг GCI 2018

Регион	Страна	Оценка	Региональный рейтинг	Глобальный рейтинг
Африка	Маврикий	0,880	1	14
Америка	США	0,926	1	2
Арабские страны	Саудовская Аравия	0,881	1	13
Азиатско-Тихоокеанский регион	Сингапур	0,898	1	6
СНГ	Российская Федерация	0,836	1	26
Европа	Соединенное Королевство	0,931	1	1

Результаты анализа данных, приведенных в таблицах 1 и 2, показали, что лидирующие позиции остаются за странами Европы и Америки. Данный факт может быть обусловлен рядом факторов, в числе которых основными являются более раннее развитие ИТ-инфраструктуры стран и их экономическое развитие.

Республика Казахстан в данном рейтинге входит в сегмент стран СНГ. Позиция Республики Казахстан в региональном рейтинге GCI 2018 представлена в диаграмме 1.

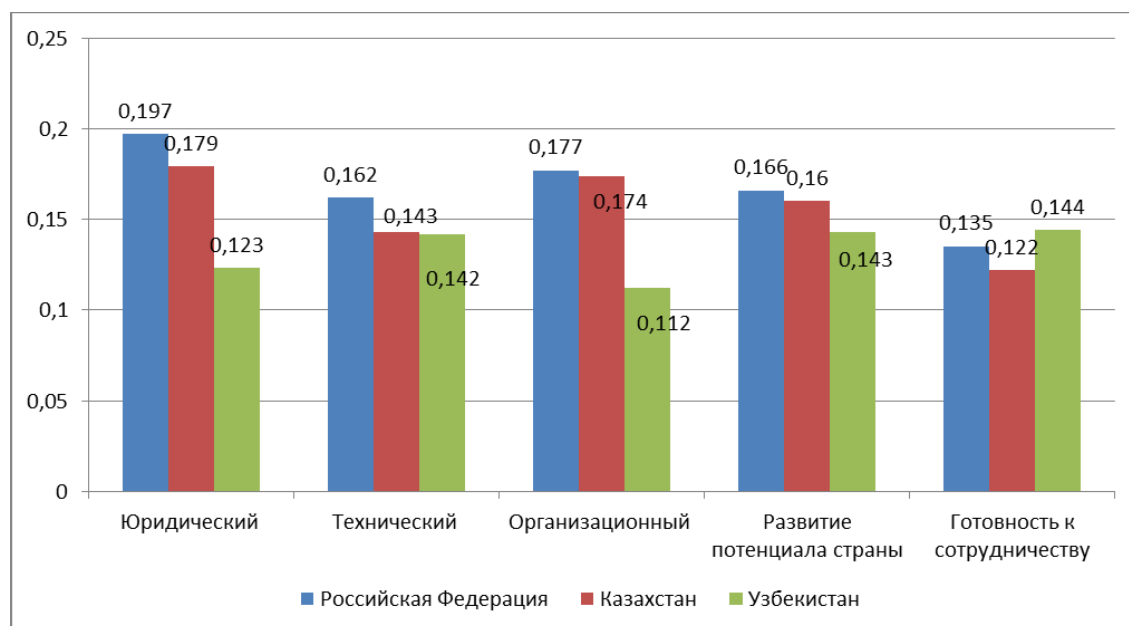


Диаграмма 1 – Позиция Республики Казахстан в региональном рейтинге GCI в 2018 г.

Таким образом, анализ доступных литературных источников позволяет заключить следующее: мировое сообщество смещает акцент внимания в сторону углубленного исследования вопросов кибербезопасности и Республика Казахстан не является исключением. Подтверждением выводов может служить ряд приведенных ниже аспектов.

Во-первых, с момента обретения независимости страны наметилась тенденция роста уровня обеспечения безопасности информационных ресурсов. Положительная динамика произошла в целом за счет усиления юридического и организационного аспектов. Так при разработке проекта Постановления Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Концепции кибербезопасности (Киберщит Казахстана)» учитывался международный опыт лидирующих стран по рейтингу GCI [3].

Во-вторых, в настоящее время организационно-правовые и технические основы системы мер в области кибербезопасности сформированы и закреплены в нормативно – правовых актах в области «Национальной безопасности».

В результате вопросы информационной безопасности в области информатизации и связи нашли свое отражение и развитие в Уголовном кодексе Республики Казахстан, Кодексе «Об административных правонарушениях», законах «О государственных секретах», «О персональных данных и их защите», «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», «О связи», «Об информатизации» и целом ряде подзаконных актов [3].

Из организационных мероприятий необходимо отметить, что АО «Национальные информационные технологии» в рамках Концепции «Киберщит Казахстана» в 2019 году реорганизовано в Оперативный центр информационной безопасности для государственных органов. Прерогативой центра являются функции [4] касательно мониторинга обеспечения информационной безопасности, выявления, пресечения и расследования угроз кибербезопасности, обнаружения, оценки,

прогнозирования, локализации, нейтрализации и профилактики угроз информационной безопасности и др.

Проделанная работа и достигнутые результаты показывают, что меры, предпринятые для обеспечения информационной безопасности весьма эффективны, подтверждением тому является показатель рейтинга GCI (2017 год – 82 позиция, 2018 год – 40 позиция) [5].

Однако, несмотря на проведенные мероприятия правового и организационного характера, актуальными остаются проблемы высокой стоимости оборудования и программного обеспечения в области информационной безопасности, низкой грамотности сотрудников в области информационной безопасности; не соблюдения пользователями государственных и негосударственных органов технических стандартов ИСО при обработке, передаче и хранении информации в электронном виде, а также действия международных преступных групп и отдельных лиц по осуществлению хищений в финансово-банковской сфере, вредоносного воздействия в целях нарушения работы автоматизированных систем управления технологическими процессами промышленности, энергетики, связи и в сфере информационно-коммуникационных услуг и других стратегических, социальных и экономических сферах деятельности нашего независимого Казахстана.

Список литературы

1. Официальный сайт International Telecommunication Union [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Pages/global-cybersecurity-index.aspx>
2. Global Cybersecurity Index (GCI) 2018 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/draft-18-00706_Global-Cybersecurity-Index-EV5_print_2.pdf ISBN Electronic version 978-92-61-28201-1
3. Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Концепции кибербезопасности (Киберцит Казахстана): утв. 30 июня 2017 года, № 407.
4. В Казахстане появился Оперативный центр информационной безопасности для государственных органов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://profit.kz/news/52020/V-Kazahstane-poyavilsya-Operativnij-centr-informacionnoj-bezopasnosti-dlya-gosudarstvennih-organov/>
5. Global Cybersecurity Index (GCI) 2017 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2017-R1-PDF-E.pdf

Д.С. Сабитова

Қазақстан Республикасы ИМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК МӘСЕЛЕЛЕРІНІҢ ӨЗЕКТІЛІГІ

Мақалада ақпараттық қауіпсіздік проблемалары талқыланды. Біріккен Ұлттар Ұйымының Халықаралық электробайланыс одағымен ұйымдастырылған «Киберқауіпсіздіктің жаһандық индексі» киберқауіпсіздігі деңгейінде ТМД және Қазақстан Республикасы рейтингінің көрсеткіштерін талдау жүргізілді. Әлемдік рейтингте ақпараттық қауіпсіздік деңгейін арттыруға бағытталған Қазақстан Республикасының ұйымдық-құқықтық шаралары сипатталған.

Түйін сөздер: ақпарат, ақпараттық технологиялар, ақпараттық қауіпсіздік, деректерді қорғау, киберқауіпсіздік.

D.S. Sabitova

Kokshetau Technical Institute of CES MIA of the Republic of Kazakhstan

CURRENT INFORMATION SECURITY PROBLEM

The article discusses the current problems of information security. The analysis of the indicators of the rating of the countries of the CIS and the Republic of Kazakhstan in terms of cyber security "Global Cyber Security Index", organized by the International Telecommunication Union of the United Nations. Organizational and legal measures of the Republic of Kazakhstan, aimed at increasing the level of information security in the world ranking, are described.

Keywords: information, information technology, information security, information security, cyber defense.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 614.8

arman_1703@mail.ru

К.Ж. Раимбеков, кандидат физико-математических наук

К.А. Нарбаев, А.Б. Кусаинов, Р.Д. Осипов

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОБСТАНОВКИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

В данной статье проводится статистический анализ пожаров, произошедших в Республике Казахстан. Согласно проведенному анализу установлено, что основными объектами возникновения пожаров в республике является жилой сектор, причины их возникновения – социальный фактор. В большинстве случаев виновниками пожаров и пострадавшими от них являются представители таких социальных групп как лица, временно не работающие, рабочие, пенсионеры и инвалиды, что обусловлено низким социальным положением и уровнем материального благосостояния данных социальных категорий. Проведенный анализ причин возникновения пожаров показал, что проблемными являются пожары, обусловленные социальным происхождением. Количество пожаров напрямую зависит от социально-экономической обстановки, а также социально-экономического положения населения.

Ключевые слова: пожар, анализ пожаров, социальный фактор, гибель людей.

Для обеспечения действенных мер по снижению пожарной опасности необходимо провести детальный статистический анализ, в целях установления истинных причин возникновения пожаров и разработки соответствующих управленческих решений по их минимизации.

Согласно проведенному анализу, в период с 2003 по 2018 гг., в Республике Казахстан ежегодно регистрируется около 15 тыс. пожаров, при которых погибает 450 и получают увечья 900 человек [1].

Для выработки управленческих решений по снижению пожарной опасности необходимо учитывать ряд факторов, таких как причины возникновения пожаров, объекты пожаров, время возникновения пожаров и т.д.

Для установления оснований возникновения пожаров проведем разделение всех причин на три основные группы: природные, техногенные и социальные. К природным причинам относятся энергия Солнца, удары молнии, самовозгорания и т.п. К техногенным причинам относятся неисправности в электроприборах, электросетях, системах отопления, других инженерных сетях и приборах, которые повлекли за собой возникновение пожаров и их последствий. К социальным причинам пожаров относятся поджоги, неосторожное обращение с огнем, шалость

детей с огнем, нарушение правил пожарной безопасности в быту и на производстве и др. т.е. виновником таких пожаров является человек [2].

Следует отметить большое влияние «человеческого фактора» на техногенные причины, так как технические причины являются не более чем последствием человеческой неграмотности, небрежности, отсутствия средств для приведения технических систем в пожаробезопасное состояние, либо желания сэкономить при монтаже, установке или эксплуатации различных приборов и инженерных систем [3].

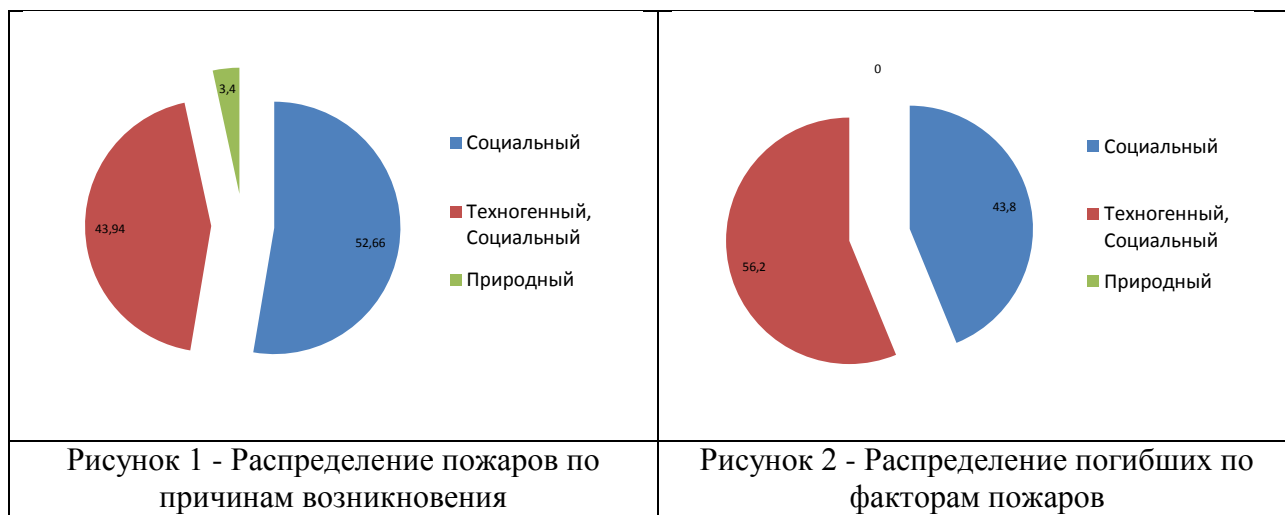
Для определения причин возникновения пожаров обусловленных действием трех вышеописанных факторов, представим обстановку с пожарами и их последствий в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Распределение пожаров и их последствий по причинам возникновения

№	Причина пожара	Количество пожаров	% от общего количества пожаров	Количество погибших	% от общего количества погибших	Материальный ущерб, тенге	% от ущерба пожаров	Фактор
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Установленные поджоги	1796	11,86	6	2,7	558573	17,3	Социальный
2	Нарушение технологического процесса, неисправность производственного оборудования	70	0,5	0	0	22405	0,7	Техногенный Социальный
3	Нарушение правил монтажа и технической эксплуатации электрооборудования	3444	22,8	12	5,4	1025690	31,8	Техногенный Социальный
4	Нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации бытовых электроприборов	369	2,4	8	3,6	95288	2,9	Техногенный Социальный
5	Нарушение ППБ при устройстве и эксплуатации теплогенерирующих установок	22	0,14	0	0	8008	0,4	Техногенный Социальный
6	Нарушение ППБ при устройстве и эксплуатации печей	1949	12,9	10	4,5	349737	10,9	Техногенный Социальный
7	Нарушение ППБ при производстве электросварочных и других огневых работ	159	1,05	0	0	14994	0,5	Техногенный Социальный
8	Нарушение ППБ при эксплуатации бытовых газовых устройств	174	1,15	0	0	52982	1,6	Техногенный Социальный

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Неосторожное обращение с огнем	5598	37	86	38,7	781901	24,3	Социальный
10	Шалость детей с огнем	571	3,8	5	2,4	57076	1,8	Социальный
11	Самовозгорание веществ и материалов	172	1,1	0	0	15842	0,5	Природный
12	Прямые удары молнии или их вторичные воздействия	346	2,3	0	0	22497	0,7	Природный
13	Неустановленные причины	94	0,6	11	4,9	119045	3,7	Техногенный Социальный
14	Прочие причины пожаров	359	2,4	84	37,8	95920	2,9	Техногенный Социальный
ИТОГО:		15123	100	222	100	3219958	100	

Из таблицы 1 видим, что 37 % всех пожаров в Республике Казахстан происходит по причине неосторожного обращения людей с огнем. По этой же причине в этих пожарах погибло 38,7 % всех жертв пожаров в республике, а прямой материальный ущерб от таких пожаров составил четверть (24,3 %) общего ущерба от всех пожаров. Все эти пожары произошли по вине «человеческого фактора», то есть социального [4].



Из рисунка 1 наглядно видно, что 52,6 % всех пожаров в Республике Казахстан возникли из-за «человеческого фактора» (то есть по причинам, обусловленным социальным фактором).

В силу действия этого же фактора при пожарах погибло 43,8 % всех жертв пожаров (рисунок 2). Он же привел к 43,4 % суммарного (прямого) материального ущерба от пожаров (рисунок 3).

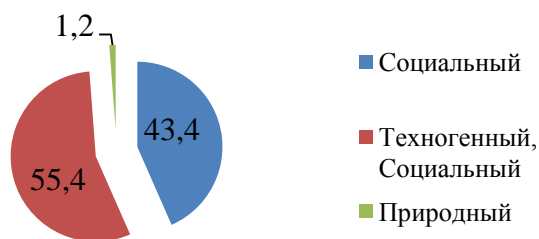


Рисунок 3 - Распределение материального ущерба по факторам пожаров

Влияние «человеческого фактора» достаточно велико и среди техногенных причин пожаров, так как именно люди допускают небрежность или неграмотность при монтаже, установке и эксплуатации различных приборов и инженерных систем.

Проведенные исследования показали, что причинами пожаров в жилом секторе в 56 % являются социальные факторы (рисунок 4).

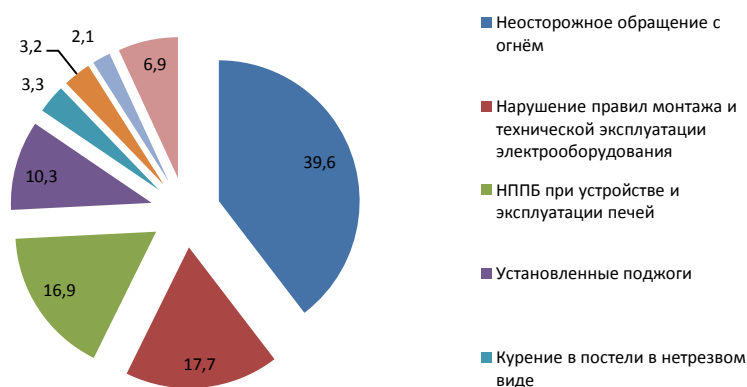


Рисунок 4 - Распределение пожаров по причинам возникновения в жилом секторе

Анализ социального положения людей погибших при пожарах в жилом секторе показал, что в 41,2 % погибли временно не работающие, в 23,9 % пенсионеры, в 6,8 % лица без определенного места жительства (рисунок 5).

В 41,2 % причинами гибели людей при пожарах в жилом секторе является алкогольное опьянение.

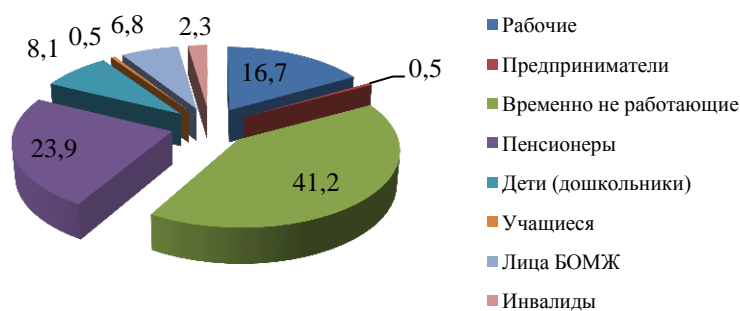


Рисунок 5 - Социальное положение людей погибших при пожарах в жилом секторе

Из рисунков 5 и 6 следует, что в большинстве случаев виновниками пожаров и пострадавшими от них являются представители таких социальных групп, как лица, временно не работающие, рабочие, пенсионеры и инвалиды, что обусловлено низким социальным положением и уровнем материального благосостояния данных социальных категорий, от которых в прямой зависимости находится проблема своевременного устранения нарушений правил пожарной безопасности [5].

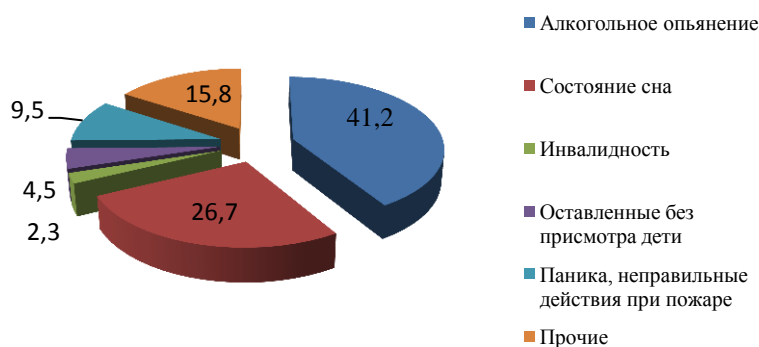


Рисунок 6 - Основные условия, способствовавшие гибели людей при пожарах в жилом секторе

Таким образом, количество пожаров напрямую зависит от социально-экономической обстановки в стране, а также социально-экономического положения населения.

Для анализа обстановки с пожарами в зависимости от объектов пожаров, представим их в виде таблицы 2.

Таблица 2 - Распределение пожаров и их последствий по видам объектов

№	Причина пожара	Количество пожаров	% от общего количества пожаров	Материальный ущерб, тыс. тенге	% от ущерба пожаров
1	2	3	4	5	6
1	Здания и сооружения производственного назначения	373	2,5	87399	2,7
2	Предприятия торговли	468	3,1	265184	8,2
3	Складские здания	114	0,75	103592	3,2
4	Здания образовательных учреждений	45	0,3	12170	0,4
5	Детские учреждения	13	0,09	424	0,01
6	Культурно-зрелищные учреждения	46	0,3	28706	0,9
7	Спортивно-зрелищные учреждения	9	0,06	161	0,005
8	Лечебно-профилактические учреждения	30	0,2	1551	0,05
9	Банно-прачечные комплексы	85	0,5	39580	1,2
10	Административно-общественные здания	218	1,4	94569	2,9
11	Сельскохозяйственные объекты	159	1,05	70319	2,2

1	2	3	4	5	6
12	Строящиеся объекты и стройплощадки	95	0,6	5270	0,16
13	Транспортные средства	2244	14,8	647755	20,1
14	Жилой сектор	10122	66,9	1720568	53,4
15	Леса	578	3,8	76835	2,4
16	Степи, луга, пастбища	71	0,5	35876	1,275
17	Прочие открытые территории (пустыри, обочины дорог, улицы и др.)	456	3,15	29999	0,9
	ИТОГО	15126	100	3219958	100

Из таблицы 2 следует, что 66,9 % пожаров и 53,4 % прямого материального ущерба приходится на здания жилого сектора.

Так как большая часть пожаров происходит в жилом секторе, рассмотрим обстановку с пожарами на данных объектах (таблица 3).

В жилом секторе ежегодно происходит около 10122 пожаров, в результате которых погибает 242 человек.

Таблица 3 - Распределение пожаров и их последствий в жилом секторе

№	Причина пожара	Количество пожаров	% от общего количества пожаров	Материальный ущерб, тыс. тенге	% от ущерба пожаров
1	Многоэтажное государственное жильё	78	0,8	4020	0,2
2	Многоэтажное жильё собственников квартир	1221	12	110044	6,4
3	Жилые здания высотой 10 и более этажей	61	0,6	7301	0,4
4	Частный сектор	7258	71,7	1331266	77,4
5	Общежития	27	0,3	115	0,007
6	Дачи, садовые домики, юрты	618	6,1	72121	4,2
7	Прочее жильё	859	8,5	195701	11,4
	ИТОГО	10122	100	1720568	100

Из таблицы 3 следует, что 71,7 % пожаров и 77,4 % прямого материального ущерба приходится на частный жилой сектор.

Установлено, что 66,9 % пожаров, происходящих в республике, приходится на здания жилого сектора, из них 71,7 % пожаров приходится на частный сектор. Основными причинами пожаров в частном секторе является «человеческий фактор».

Динамику числа пожаров и их жертв по месяцам года вычисляем по формуле [6]

$$\omega_i = \frac{m}{T}, i = 1, 2, \dots 12. \quad (1)$$

где ω_i – относительное значение числа пожаров (жертв) для i-го месяца (пожаров/сут.), m – число пожаров (жертв) в i-м месяце, T – продолжительность i-го месяца (сут).

В таблице 4 проведен анализ пожаров по месяцам года.

Таблица 4 - Распределение числа пожаров и их жертв по месяцам года

Месяц года	Число пожаров	Продолжительность месяца	Относительное значение, пожаров/сут	Число жертв	Относительное значение, жертв/сут
Январь	802	31	25,9	36	1,2
Февраль	960	28	34,3	51	1,8
Март	810	31	26,1	45	1,5
Апрель	1134	30	37,8	43	1,4
Май	1052	31	33,9	35	1,1
Июнь	1409	30	46,9	27	0,9
Июль	1138	31	38,3	17	0,5
Август	1036	31	33,4	19	0,6
Сентябрь	1176	30	39,2	13	0,4
Октябрь	1413	31	45,6	43	1,4
Ноябрь	1277	30	42,6	31	1
Декабрь	1669	31	53,8	95	3,1
Всего	13926	365	38,3	455	1,2

Из таблицы 4 наглядно видно, что наибольшее количество пожаров и их жертв приходится на декабрь месяц. Данное обстоятельство, скорее всего, связано с тем, что декабрь - первый месяц зимы, когда более всего возможны аварии с отоплением и применение некачественных электронагревательных приборов [6]. Не следует также забывать, что весьма неблагоприятным временем, с точки зрения опасности возникновения пожара, являются декабрьские праздники, а также несколько дней перед концом года - канун Нового года.

Исследуя время возникновения пожаров и их последствий в жилом секторе в зависимости от дня недели, было установлено, что наибольшее число пожаров происходит в начале и конце недели, а наибольшее число погибших при пожарах приходится на вторник и четверг.

Увеличение числа пожаров в конце недели связано с тем, что основная масса населения в выходные дни находится дома. В связи с чем на электрические сети жилого сектора возрастает нагрузка. Кроме того, в выходные дни, как правило, увеличивается потребление населением алкоголя. Указанные факторы, как уже было рассмотрено ранее, являются основными причинами пожаров в жилом секторе.

Не маловажным значением при управлении пожарными рисками является время возникновения пожаров.

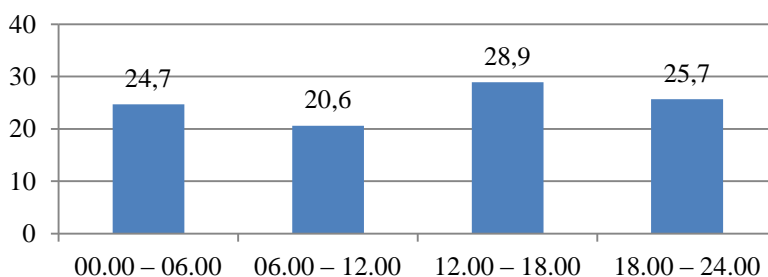


Рисунок 15 - Время возникновения пожара в жилом секторе, %

Как видно из рисунка 15, наибольшее число пожаров в жилом секторе Республики Казахстан произошло во второй половине дня.

Наибольшее количество погибших при пожарах в жилом секторе приходится на ночное время, и это естественно - если человек разбужен среди ночи пожаром, то его реакция замедлена, физические и умственные способности несколько притупляются. Вечером смертельных случаев значительно меньше. В это время люди, как правило, дома, никто не спит, в случае пожара всегда есть кому помочь детям, женщинам и старикам [7].

По результатам статистического исследования установлено:

1. Основными причинами возникновения пожаров в жилом секторе в 56 % случаях являются социальные факторы.

2. В большинстве случаев виновниками пожаров и пострадавшими от них являются представители таких социальных групп как лица, временно не работающие, рабочие, пенсионеры и инвалиды, что обусловлено их низким социальным положением и уровнем материального благосостояния данных социальных категорий.

3. Основными объектами возникновения пожаров 66,9 % является жилой сектор.

4. В начале зимы и летние месяцы наблюдается повышенный уровень пожарной опасности, причем пик числа пожаров приходится на декабрь (54 пожара в сутки).

5. Увеличение числа пожаров наблюдается в конце недели, связано с тем, что основная масса населения в выходные дни находится дома.

6. Наибольшее число пожаров в жилом секторе происходит во второй половине дня. Однако больше всего погибших при пожарах приходится на ночное время.

Проведенный анализ причин возникновения пожаров показал, что проблемными являются пожары, обусловленные социальным происхождением.

Количество пожаров напрямую зависит от социально-экономической обстановки, а также социально-экономического положения населения. Здесь, пожалуй, вполне уместно вспомнить пирамиду потребностей Маслоу, в которой потребность в безопасности, хотя и занимает вторую «ступеньку», но, всё-таки, стоит выше потребностей физиологических, таких как голод, жажда, защита от холода и т.д.

Человек, с минимальным уровнем дохода, направит свои средства на то, чтобы приобрести продукты питания, дрова и уголь на зиму, купить какую-никакую одежду, и лишь потом, если останутся средства, подумает о пожарной безопасности (если конечно подумает).

После неосторожного обращения с огнем наибольшее число пожаров и значительное число их жертв регистрируется в результате нарушений правил устройства и эксплуатации электрооборудования, а также нарушения правил устройства и эксплуатации отопительных печей.

Для приведения электро- и печного оборудования в пожаробезопасное состояние как раз у указанных выше категорий населения зачастую попросту нет средств, а учитывая тот факт, что большая часть эксплуатирующегося жилого фонда, особенно частного, построена в 50-70-х годах прошлого века и тогда же в них смонтировано электрооборудование и печное отопление, можно с уверенностью прогнозировать дальнейший рост пожаров по этой причине и рост числа жертв таких пожаров [8].

Выводы. Проведенный анализ пожарной обстановки в Республике Казахстан показывает, что для обеспечения действенных мер по снижению пожарного риска одних лишь изменений и дополнений в нормативно-правовые акты и строительные нормы и правила будут недостаточными.

В этой связи предлагается разработать соответствующую государственную программу по защите социально уязвимых слоев населения от пожаров и оказанию им практической помощи по устранению нарушений несущих непосредственную угрозу возникновения пожара.

При этом в программе должны быть задействованы не только подразделения гражданской защиты, а также другие социальные и заинтересованные органы.

Список литературы

1. Сайт Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.emercom.kz>
2. Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б. Анализ подверженности Республики Казахстан чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера: монография. – Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2015. – 122 с.
3. Брушлинский Н.Н. Снова о рисках и управлении безопасностью систем // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. Вып. 4. - М.: ВИНТИ, 2002. - С. 230-234.
4. Брушлинский Н.Н., Вагнер П., Соколов С.В., Холл Д. Мировая пожарная статистика. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. - 126 с.
5. Пожарные риски. Вып.4. Управление пожарными рисками // Под ред. Н.Н. Брушлинского, Ю.Н. Шебеко - М.: ФГУ ВНИИПО, 2006. – 148 с.
6. Клепко Е.А. Обеспечение пожарной безопасности городов и регионов на основе оценки и управления пожарными рисками: дис... к.т.н.: 05.13.10 – / Академия ГПС МЧС России. - Москва, 2007. - 175 с.
7. Брушлинский Н.Н., Присяжнюк Н.Л., Слуев В.И. Анализ и управление рисками: учебно-методическое пособие для слушателей факультета руководящих кадров, очная форма обучения - 3 года, заочная форма обучения - 4 года.
8. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В. О статистике пожаров и о пожарных рисках // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. - № 4. – С. 40-48.

К.Ж. Раимбеков, К.А. Нарбаев, А.Б. Құсайынов, Р.Д. Осипов
Қазақстан Республикасы ИМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ӨРТ ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУЫ

Бұл мақалада Қазақстан Республикасында орын алған өрттердің статистикалық талдауы жүргізіледі. Жүргізілген талдауға сәйкес, Республикада өрттердің пайда болуының негізгі объектілері тұрғын үй секторы болып табылады, олардың пайда болу себептері – әлеуметтік фактор. Көп жағдайда өрт кінәлілері және одан зардап шеккен адамдар уақытша жұмыс істемейтін адамдар, жұмысшылар, зейнеткерлер және мүгедектер сияқты әлеуметтік топтардың өкілдері болып табылады, бұл әлеуметтік жағдайдың төмендігі мен осы әлеуметтік санаттағы материалдық әлауқатының деңгейіне байланысты. Өрттің пайда болу себептеріне жүргізілген талдау әлеуметтік шығу тегіне байланысты өрттер проблемалық болып табылатынын көрсетті. Өрт саны әлеуметтік-экономикалық жағдайға, сондай-ақ халықтың әлеуметтік-экономикалық жағдайына тікелей байланысты.

Түйін сөздер: өрт, өртті талдау, әлеуметтік фактор, адамдардың өлімі.

K.ZH. Raimbekov, K.A. Narbaev, A.B. Kussainov, R.D. Osipov
Kokshetau Technical Institute of CES MIA of the Republic of Kazakhstan

ANALYSIS OF FIRE SITUATION IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

This article provides a statistical analysis of fires that occurred in the Republic of Kazakhstan. According to the analysis, it was established that the main objects of fire in the republic are the residential sector, the reasons for their occurrence is a social factor. In most cases, the perpetrators of fires and victims of them are representatives of such social groups as temporarily unemployed, workers, pensioners and the disabled, due to the low social status and material well-being of these social categories. The analysis of the causes of fires showed that the fires caused by social origin are problematic. The number of fires directly depends on the socio-economic situation, as well as the socio-economic situation of the population.

Keywords: fire, fire analysis, social factor, death of people.

*Р.М. Тацкий, доктор физико-математических наук, профессор
М.Ф. Стасюк, кандидат физико-математических наук, доцент
О.Ю. Пазен, кандидат технических наук
Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности,
Украина*

РАСЧЕТ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В МНОГОСЛОЙНОЙ ПЛИТЕ ПРИ УСЛОВИЯХ НЕИДЕАЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО КОНТАКТА МЕЖДУ СЛОЯМИ

В данной работе предложена и обоснована конструктивная схема построения решения смешанной задачи для уравнения теплопроводности в случае многослойной плоской конструкции при условиях неидеального теплового контакта между слоями. Предполагается наличие конвективного теплообмена с внешней средой, то есть выполняются краевые условия третьего рода. Коэффициенты уравнения теплопроводности считаются кусочно-постоянными относительно пространственной координаты. В основании схемы положены: метод редукции, концепция квазипроизводных, теория систем линейных дифференциальных уравнений с импульсным воздействием, метод Фурье и модифицированный метод собственных функций. Приведен модельный пример расчета температурного поля в восьмислойной плоской конструкции в условиях пожара.

Ключевые слова: неидеальный тепловой контакт, квазипроизводная, матрица Коши, метод собственных функций.

1. Введение. В статье рассмотрена задача о распределении нестационарного температурного поля в многослойной плоской конструкции с учетом неидеального теплового контакта между слоями. Задачи исследования температурных полей в многослойных конструкциях исследованы в работах [1-10]. В работе [3] рассмотрена и решена задача о разрушении слоев в многослойной плите во время пожара. Подчеркнем, что в этих работах предполагается наличие идеального теплового контакта между слоями. Учет неидеальности теплового контакта в данной работе рассматривается впервые.

2. Постановка задачи. Рассматривается задача о распределении нестационарного температурного поля в многослойной плоской конструкции, которая разделена на n слоев различной толщины плоскостями $x = x_i, i = \overline{0, n}$, причем $x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_{n-1} < x_n$. Предполагается, что температура распространяется только в направлении оси Ox , так что задача является одномерной.

Предполагается также, что каждый слой наделен своим коэффициентом теплопроводности, удельной теплоёмкостью, и плотностью. На границах слоев (кроме внутреннего и внешнего) учтено наличие неидеального теплового контакта. Будем считать, что на поверхностях конструкции известны законы изменения температур. Как следует из работ [1-6], поставленная задача сводится к решению дифференциального уравнения

$$c\rho \frac{\partial t}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial t}{\partial x} \right), \quad (1)$$

с условиями сопряжения

$$\begin{cases} t_{i+1}^{[1]}(x_{i+1}) - t_i^{[1]}(x_{i+1}) = 0, \\ t_{i+1}(x_{i+1}) - t_i(x_{i+1}) = \frac{1}{\alpha_{i+1}} t_i^{[1]}(x_{i+1}), \end{cases} \quad (2)$$

краевыми условиями третьего рода

$$\begin{cases} \alpha_0 t(0, \tau) - t^{[1]}(0, \tau) = \alpha_0 \psi_0(\tau), \\ \alpha_n t(x_n, \tau) + t^{[1]}(x_n, \tau) = \alpha_n \psi_n(\tau), \end{cases} \quad (3)$$

при начальном условии

$$t(x, 0) = \varphi(x). \quad (4)$$

Решения задачи (1)-(4) будем искать в виде суммы двух функций (метод редукции) [4]:

$$t(x, \tau) = u(x, \tau) + v(x, \tau). \quad (5)$$

Функцию $u(x, \tau)$ или $v(x, \tau)$ можно выбрать произвольно, тогда другая определяется однозначно.

3. *Краевая задача для функции $u(x, \tau)$.* Определим функцию $u(x, \tau)$ как решение квазистационарной краевой задачи:

$$(\lambda u')' = 0, \quad (6)$$

с условиями сопряжения [11]

$$\begin{cases} u_{i+1}^{[1]}(x_{i+1}) - u_i^{[1]}(x_{i+1}) = 0, \\ u_{i+1}(x_{i+1}) - u_i(x_{i+1}) = \frac{1}{\alpha_{i+1}} u_i^{[1]}(x_{i+1}), \end{cases} \quad (7)$$

и краевыми условиями третьего рода

$$\begin{cases} \alpha_0 u(0, \tau) - u^{[1]}(0, \tau) = \alpha_0 \psi_0(\tau), \\ \alpha_n u(x_n, \tau) + u^{[1]}(x_n, \tau) = \alpha_n \psi_n(\tau). \end{cases} \quad (8)$$

Здесь следует заметить, что краевые условия (8) для функции $u(x, \tau)$ дублируют краевые условия (3) для функции $t(x, \tau)$, а τ играет роль параметра.

В работах [10, 11] установлено, что на каждом из промежутков $[x_k, x_{k+1})$ задача (6)-(8) имеет единственное решение, представленное в виде вектор-функции $\bar{U}_k(x)$ где первой координатой есть искомая функция $u_k(r, \tau)$, а второй – ее квазипроизводная:

$$\bar{U}_k(x) = \begin{pmatrix} 1 & \left(\sum_{i=0}^{k-1} \frac{x_{i+1} - x_i}{\lambda_i} + \sum_{i=1}^k \frac{1}{\alpha_i} \right) \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \bar{P}_0,$$

где $P = \begin{pmatrix} \alpha_0 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $Q = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \alpha_n & 1 \end{pmatrix}$, $\bar{G} = (\alpha_0 \psi_0(\tau), \alpha_n \psi_n(\tau))^T$, $\bar{P}_0 = [P + Q \cdot B(x_n, x_0)]^{-1} \cdot \bar{G}$.

4. Смешанная задача для функции $v(x, \tau)$. На основании представления (5) из (1) следует:

$$c\rho \frac{\partial}{\partial \tau}(u+v) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial}{\partial x}(u+v) \right) \Rightarrow c\rho \frac{\partial u}{\partial \tau} + c\rho \frac{\partial v}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial v}{\partial x} \right).$$

Поскольку в формуле (6) $\frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial u}{\partial x} \right) \equiv 0$, получаем смешанную задачу для функции $v(x, \tau)$:

$$c\rho \frac{\partial u}{\partial \tau} + c\rho \frac{\partial v}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial v}{\partial x} \right), \quad (9)$$

с условиями сопряжения

$$\begin{cases} v_{i+1}^{[1]}(x_{i+1}, \tau) - v_i^{[1]}(x_{i+1}, \tau) = 0, \\ v_{i+1}(x_{i+1}, \tau) - v_i(x_{i+1}, \tau) = \frac{1}{\alpha_{i+1}} v_i^{[1]}(x_{i+1}, \tau), \end{cases} \quad (10)$$

краевыми условиями третьего рода

$$\begin{cases} \alpha_0 v(0, \tau) - v^{[1]}(0, \tau) = 0, \\ \alpha_n v(x_n, \tau) + v^{[1]}(x_n, \tau) = 0, \end{cases} \quad (11)$$

и начальным условием

$$v(x, 0) = \varphi(x) - u(x, 0) \equiv f(x, 0). \quad (12)$$

4.1. Метод Фурье и задача на собственные значения. Решение однородного дифференциального уравнения

$$c\rho \frac{\partial v}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial v}{\partial x} \right), \quad (13)$$

с условиями сопряжения (10) и краевыми условиями (11) ищем в виде [7]

$$v(x, \tau) = e^{-\omega \tau} X(x), \quad (14)$$

где ω – параметр, а $X(x)$ – пока неизвестная функция. Подставляя изображения (14) в (13), (10) и (11), приходим к квазидифференциальному уравнению

$$\left(\lambda X(x)'\right)' + \omega c \rho X(x) = 0, \quad (15)$$

с условиями сопряжения

$$\begin{cases} X_{i+1}^{[1]}(x_{i+1}) - X_i^{[1]}(x_{i+1}) = 0, \\ X_{i+1}(x_{i+1}) - X_i(x_{i+1}) = \frac{1}{\alpha_{i+1}} X_i^{[1]}(x_{i+1}), \end{cases} \quad (16)$$

и краевыми условиями

$$\begin{cases} \alpha_0 X(0) - X^{[1]}(0) = 0, \\ \alpha_n X(x_n) + X^{[1]}(x_n) = 0. \end{cases} \quad (17)$$

Второе из условий (16) показывает, что решение уравнения (15) в точках $x = x_i, i = \overline{1, n-1}$ имеют конечные скачки (разрывы первого рода). В связи с этим задача (15)-(17) является определенным обобщением классической задачи на собственные значения.

4.2. Сведение задачи (15)-(17) к задаче на собственные значения для системы дифференциальных уравнений с импульсным воздействием. Введем, векторы

$$X_{i+1}^{[1]} \stackrel{df}{=} \lambda X', \quad \bar{X} = (X \quad X^{[1]})^T \quad \text{и} \quad \text{матрицу} \quad A(x) = \begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{\lambda(x)} \\ -\omega c \rho & 0 \end{pmatrix}. \quad \text{Тогда}$$

квазидифференциальное уравнения (15) эквивалентно системе

$$\bar{X}' = A\bar{X}. \quad (18)$$

Условия сопряжения (16) в векторной форме принимают вид

$$\bar{X}_{i+1}(x_{i+1}) - \bar{X}_i(x_{i+1}) = C_{i+1} \bar{X}_i(x_{i+1}). \quad (19)$$

Напомним, что $C_{i+1} = \begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{\alpha_{i+1}} \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$. Краевые условия (17) приобретают вид

$$P\bar{X}(x_0) + Q\bar{X}(x_n) = \bar{0}, \quad (20)$$

где, как и выше, $P = \begin{pmatrix} \alpha_0 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $Q = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \alpha_n & 1 \end{pmatrix}$.

4.3. Конструктивное построение собственных векторов задачи (18)-(20). На каждом из промежутков $[x_i, x_{i+1})$ система (18) имеет вид

$$\bar{X}_i' = A_i \bar{X}_i, \quad A_i = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -\omega c_i \rho_i & 0 \end{pmatrix}.$$

Матрицу Коши этой системы обозначим $B_i(x, s, \omega)$. Непосредственной проверкой убеждаемся, что [1-5]

$$B_i(x, s, \omega) = \begin{pmatrix} \cos \beta_i(x-s) & \frac{\sin \beta_i(x-s)}{\lambda_i \beta_i} \\ -\lambda_i \beta_i \sin \beta_i(x-s) & \cos \beta_i(x-s) \end{pmatrix}, \quad \beta_i \stackrel{df}{=} \sqrt{\frac{\omega c_i \rho_i}{\lambda_i}}.$$

В работе [9] установлено, что матрица Коши $B(x, x_0, \omega)$ системы дифференциальных уравнений с импульсным воздействием (15), (16) на промежутке $[x_n, x_0]$ изображается в виде $B(x, x_0, \omega) = \sum_{i=0}^{n-1} B_i(x, x_0, \omega) \theta_i$, где обозначено

$$B_i(x, x_0, \omega) = B_i(x, x_i, \omega) \prod_{j=0}^{i-1} C_{i-j} B_{i-j-1}(x_{i-j}, x_{i-j-1}, \omega), \quad i = \overline{1, n-1}.$$

Нетривиальные решения задачи (18)-(20) будем искать в виде [4]

$$\bar{X}(x, \omega) = B(x, x_0, \omega) \bar{C}, \quad (21)$$

где $\bar{C} = (C_1, C_2)^T$ – некоторый нетривиальный вектор. Подставляя (21) в условия (20), получаем:

$$\left[PB(x_0, x_0, \omega) + QB(x_n, x_0, \omega) \right] \bar{C} = \bar{0}. \quad (22)$$

Для существования нетривиальных решений системы (22) необходимо и достаточно выполнения условия [2]

$$\det \left[P + QB(x_n, x_0, \omega) \right] = 0. \quad (23)$$

Выражение (23) – характеристическое уравнение задачи на собственные значения (18)-(20). Его корни обозначим через $\omega_k > 0, k = 1, 2, \dots$. Соответствующие нетривиальные решения обозначим $\bar{X}_k(x, \omega_k)$.

Определим структуру вектора \bar{C} , который используется в формуле (21). Обозначим $B(x_n, x_0, \omega_k) \stackrel{df}{=} \begin{pmatrix} b_{11}(\omega_k) & b_{12}(\omega_k) \\ b_{21}(\omega_k) & b_{22}(\omega_k) \end{pmatrix}$. Учитывая конкретные выражения матриц P и Q , приходим к системе

$$\begin{cases} \alpha_0 C_1 - C_2 = 0, \\ (\alpha_n b_{11}(\omega_k) + b_{21}(\omega_k)) C_1 + (\alpha_n b_{12}(\omega_k) + b_{22}(\omega_k)) C_2 = 0. \end{cases} \quad (24)$$

Поскольку определитель этой системы равен нулю, одно из уравнений (24) (например, второе) можно отбросить. Полагая, например, $C_2 = 1$, получаем, что $C_1 = \frac{1}{\alpha_0}$. Итак, с точностью до постоянного множителя, получаем, что нетривиальный вектор \bar{C} имеет вид

$$\bar{C} = \left(\frac{1}{\alpha_0}, 1 \right)^T, \quad (25)$$

Учитывая формулы (21) и (25) устанавливаем, что собственные векторы системы дифференциальных уравнений (18) с условиями сопряжения (19) и краевых условиях (20) имеют вид

$$\bar{X}_k(x, \omega) = B(x, x_0, \omega_k) \bar{C}, \quad k = 1, 2, 3, \dots \quad (26)$$

4.4. Построение решения $v(x, \tau)$ смешанной задачи (9)-(12). Для решения задачи (9)-(12) применим метод собственных функций [7], который заключается в том, что решение задачи (9)-(12) ищем в виде

$$v(x, \tau) = \sum_{k=1}^{\infty} T_k(\tau) \cdot X_k(x, \omega_k), \quad (27)$$

где $T_k(\tau)$ – неизвестные функции, определяемые ниже.

Поскольку $\frac{\partial u}{\partial \tau}$ входит в правую часть уравнения (9), представим ее в виде разложения в ряд Фурье по собственным функциям (26) краевой задачи (15)-(17)

$$\frac{\partial u}{\partial \tau} = \sum_{k=1}^{\infty} u_k(\tau) \cdot X_k(x, \omega_k), \quad (28)$$

причем переменная τ играет роль параметра.

Подставляя (27) в (9), с учетом разложения (28), получаем равенство

$$c\rho \sum_{k=1}^{\infty} T_k'(\tau) \cdot X_k(x, \omega_k) = \sum_{k=1}^{\infty} T_k(\tau) \cdot (\lambda X_k'(x, \omega_k))' - c\rho \sum_{k=1}^{\infty} u_k(\tau) \cdot X_k(x, \omega_k).$$

Учитывая тождество $(\lambda X_k')' + \omega_k c\rho X_k \equiv 0$, приходим к равенству

$$c\rho \cdot \sum_{k=1}^{\infty} T_k'(\tau) \cdot X_k(x, \omega_k) = -c\rho \sum_{k=1}^{\infty} \omega_k T_k(\tau) X_k - c\rho \sum_{k=1}^{\infty} u_k(\tau) X_k,$$

которое после сокращения на $c\rho \neq 0$ принимает вид

$$\sum_{k=1}^{\infty} [T_k'(\tau) + \omega_k T_k(\tau) + u_k(\tau)] \cdot X_k(x, \omega_k) = 0. \quad (29)$$

Приравнявая коэффициенты Фурье ряда (29) к нулю, приходим к бесконечной совокупности дифференциальных уравнений

$$T_k'(\tau) + \omega_k T_k(\tau) + u_k(\tau) = 0, \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

Общее решение каждого из этих уравнений имеет вид,

$$T_k(t) = C_k \cdot e^{-\omega_k \tau} - \int_0^{\tau} e^{-\omega_k(\tau-s)} \cdot u_k(s) ds, \quad k = 1, 2, 3, \dots \quad (30)$$

где C_k – неизвестные постоянные.

Для их определения заметим, что функцию $f(x)$ из начального условия (12) можно представить в виде разложения в ряд Фурье по собственным функциям (26) краевой задачи (15)-(17)

$$v(x, 0) = f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} f_k X_k(x, \omega_k), \quad (31)$$

где f_k – соответствующие коэффициенты Фурье.

Из (30) следует, что

$$T_k(0) = C_k, \quad (32)$$

а на основе изображения (27) имеем

$$v(x, 0) = \sum_{k=1}^{\infty} T_k(0) \cdot X_k. \quad (33)$$

Сравнивая (31)-(33), приходим к выводу, что $C_k = f_k$.

Итак, окончательно получаем решение смешанной задачи (9)-(12) в виде ряда:

$$v(x, \tau) = \sum_{k=1}^{\infty} \left[f_k \cdot e^{-\omega_k \tau} - \int_0^{\tau} e^{-\omega_k(\tau-s)} u_k(s) ds \right] \cdot X_k(x, \omega_k) = \sum_{i=0}^{n-1} v_i(x, \tau) \cdot \theta_i,$$

где

$$v_i(x, \tau) = \sum_{k=1}^{\infty} \left[f_k \cdot e^{-\omega_k \tau} - \int_0^{\tau} e^{-\omega_k(\tau-s)} u_k(s) ds \right] \cdot X_{ki}(x, \omega_k),$$

На основе изображения (5), получим решение задачи (1)-(4)

$$t(x, \tau) = \sum_{i=0}^{n-1} [u_i(x, \tau) + v_i(x, \tau)] \cdot \theta_i,$$

5. *Модельная задача.* В качестве численного примера рассмотрим восьмислойную плоскую конструкцию, составленную из слоев разных толщин. Необходимо определить распределение нестационарного температурного поля, если с внешней стороны конструкции происходит пожар, температура которого меняется по

закону $\psi_n(\tau) = 345 \lg\left(\frac{8\tau}{60} + 1\right) + 20$ (уравнение стандартного температурного режима пожара [12]). В начальный момент времени температура конструкции равна 20°C . Теплотехнические характеристики конструкции для расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Теплотехнические характеристики конструкции

Параметр	Слой 1	Слой 2	Слой 3	Слой 4	Слой 5	Слой 6	Слой 7	Слой 8
Толщина слоя	0,02	0,1	0,05	0,07	0,09	0,12	0,03	0,02
Коэффициент теплопроводности	209	1,55	64	393	52	2,91	34,6	58
Удельная теплоёмкость	894	770	389	389	420	921	130	470
Плотность	2680	2200	8000	8950	7270	2800	11400	7800
Коэффициент теплообмена	110	идеальный тепловой контакт	180	идеальный тепловой контакт	270	идеальный тепловой контакт	240	
Законы изменения температур	$\psi_0(\tau) = 20, \psi_n(\tau) = 345 \lg\left(\frac{8\tau}{60} + 1\right) + 20$							
Коэффициент теплоотдачи	Внутри – 4 Снаружи – 25							

Используя предложенный авторами метод и программное обеспечение Maple 13, получаем решение поставленной задачи о распределении нестационарного температурного поля $t(x, \tau)$ восьмислойной конструкции в виде графиков (рис. 1).

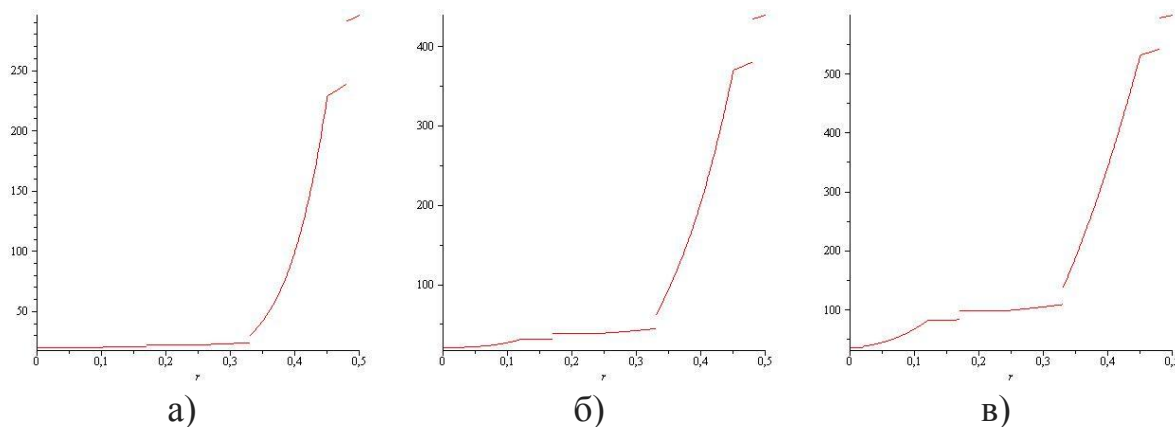


Рисунок 1 – Распределение нестационарного температурного поля
а) 1 час; б) 2 часа; в) 4 часа

Анализ рисунка 1 дает возможность проанализировать распределение нестационарного температурного поля по толщине конструкции. Следует заметить, что разрывы функции температуры на рисунке 1 соответствуют выполнению условий неидеального теплового контакта между слоями. В точках существования идеального теплового контакта таких разрывов нет. Заметим, что разрыв температуры в точке $x_1 = 0,02$ визуально хорошо наблюдается после длительного прогрева конструкции

(через 6 часов, рис.1 г). Подчеркнем, что приведенный пример является модельным, иллюстрирующий возможности предложенного метода решения.

б. *Выводы.* Предложенный авторами метод расчета распределение нестационарного температурного поля дает возможность установить зависимость температуры от времени по толщине конструкции при наличии неидеального теплового контакта между слоями. В качестве иллюстрации возможностей данного метода приведен модельный пример расчета температурного поля в восьмислойной плите при различных вариантах теплового контакта между слоями. Исходя из физического смысла, соответствующие квазидифференциальные уравнения записывались в декартовой системе координат, однако представленный здесь метод решения без каких-либо принципиальных трудностей распространяется на подобные задачи с использованием цилиндрической и сферической систем координат.

Список литературы

1. Таций Р.М., Ушак Т.И., Пазен О.Ю. Общая третья краевая задача для уравнения теплопроводности с кусочно-постоянными коэффициентами и внутренними источниками тепла // Пожарная безопасность. - 2015. - № 27. - С.120-126.
2. Таций Р.М., Пазен О.Ю. Прямой метод расчета нестационарного температурного поля при условиях пожара // Пожарная безопасность. - 2015. - № 26. - С. 135-141.
3. Семерак М.М., Таций Р.М., Пазен О.Ю. Теплоизолирующая способность многослойных строительных конструкций с учётом разрушения произвольного слоя. // Вестник Кокшетауского технического института. - 2015. - № 4 (20). - С. 8-17.
4. O.Y. Pazen and R.M. Tatsii, "General boundary-value problems for the heat conduction equation with piecewise-continuous coefficients," // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. - March 2016. - vol. 89, no. 2. - Pp. 357-368. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10891-016-1386-8>
5. O. Pazen "Mathematical modelling and computer simulation of direct method for studying boundary value problem of thermal conductivity", proceedings of the International Scientific Conference "Problems of Infocommunications. Science and Technology". October 2017. - Pp. 73-76. DOI:10.1109/INFOCOMMST.2017.8246353
6. Таций Р., Стасюк М., Власий О., Пазен О. Прямой метод исследования температурного поля в многослойном трубопроводе в условиях пожара // Материалы междунар. научно-практ. конф. «Информационные технологии и компьютерное моделирование». – Ивано-Франковск-Яремче, 15-20 мая 2017. - С. 436-440.
7. Арсенин В.Я. Методы математической физики и специальные функции. – М.: Наука, 1974. – 432 с.
8. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1977. – 735 с.
9. Самойленко А.М. Дифференциальные уравнения с импульсным воздействием / А.М. Самойленко, Н.А. Перестюк. – К.: Высшая школа, 1987. - 288 с.
10. Таций Р.М., Кусий М.И., Пазен О.Ю. Определение теплообмена в многослойной бесконечной плите с дискретно-непрерывным распределением тепла // Пожарная безопасность. - 2012. - № 20. - С.20-26.
11. Tatsiy R.M. Rasčet stacionarnogo temperaturnogo polâ v mnogoslujnoj plite s učetom vnutrennih istočnikov tepla pri usloviâh neideal'nogo teplovogo kontakta meždu

sloâmi / R.M Tatsiy, O. Yu. Pazen // Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza. - Polska, Jozefow: CNOBP-PIB, BiTP. - 2015. - Vol. 40, issue 4. - P. 51-59.

12. EN 1991-1-2 (2002) (English): Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire. DOI: <https://doi.org/10.1002/9783433601570.ch1>

R.M. Тацій, М.Ф. Стасюк, О.Ю. Пазен

Өмір тіршілігі қауіпсіздігінің Львов мемлекеттік университеті, Украина

ҚАБАТТАР АРАСЫНДАҒЫ ИДЕАЛДЫ ЕМЕС ЖЫЛУ БАЙЛАНЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА КӨП ҚАБАТТЫ ПЛИТАДА СТАЦИОНАРЛЫҚ ЕМЕС ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ ӨРІСТІ ЕСЕПТЕУ

Бұл жұмыста қабаттар арасындағы идеалды емес жылу байланысы жағдайында көп қабатты жазық құрылым жағдайында жылу өткізгіштігін теңдеуге арналған аралас есеп шешімін құрастырудың конструктивтік схемасы ұсынылған және негізделген. Сыртқы ортамен конвективті жылу алмасудың болуы болжанып отыр, яғни үшінші түрдегі шеттік жағдайлар орындалады. Жылуөткізгіштік теңдеуінің коэффициенттері кеңістіктік координаталарға қатысты бөлшек-тұрақты болып саналады. Сұлба негізінде: редукция әдісі, квази туынды концепциясы, импульстік әсері бар сызықты дифференциалдық теңдеулер жүйесінің теориясы, Фурье әдісі және меншікті функциялардың модификацияланған әдісі алынған. Өрт жағдайында сегізқырлы жазық құрылымдағы температуралық өрісті есептеудің модельдік үлгісі келтірілген.

Түйін сөздер: идеалды емес жылу байланысы, квази туынды, Коши матрицасы, меншікті функциялар әдісі.

R.M. Tatsiy, M.F. Stasiuk, O.Yu. Pazen

Lviv State University of Life Safety, Ukraine

CALCULATION OF NON-STATIONARY TEMPERATURE FIELD IN A MULTILAYERED PLATE UNDER CONDITIONS OF UNIQUE HEAT CONTACT BETWEEN LAYERS

In this paper, a constructive scheme for constructing the solution of a mixed problem for the heat equation in the case of a multilayer flat structure under conditions of non-ideal thermal contact between the layers is proposed and substantiated. It is assumed the presence of convective heat exchange with the external environment, that is, the boundary conditions of the third kind are satisfied. The coefficients of the heat equation are considered piecewise constant with respect to the spatial coordinate. The basis of the scheme is based on the reduction method, the concept of quasi-derivatives, the theory of systems of linear differential equations with impulse action, the Fourier method and the modified eigenfunction method. A model example is given for calculating the temperature field in an eight-layer flat structure under fire conditions.

Keywords: non-ideal thermal contact, quasi-derivative, Cauchy matrix, eigenfunctions method.

*А.В. Шныпарков, кандидат физико-математических наук, доцент
В.В. Копытков, кандидат технических наук, доцент
Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

ОБОСНОВАНИЕ ВРЕМЕНИ НОШЕНИЯ БОЕВОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ ПО УСТОЙЧИВОСТИ ЕЕ К ВОЗДЕЙСТВИЮ РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКЕ

Как известно, время эксплуатации боевой одежды пожарных нормировано и для Республики Беларусь составляет 3 года. Однако, возможность ее сохранять свои теплофизические свойства и ее износ определяется по времени ее непосредственного использования по назначению. В связи с этим, нами проведены испытания боевой одежды пожарных, прошедших трехлетнюю эксплуатацию на устойчивость к воздействию тепловым потоком, открытым пламенем, разрывной и раздирающей нагрузке с целью определения соответствия нормативным требованиям к боевой одежде пожарных спустя 3 года после начала ее использования для подтверждения возможности увеличения срока эксплуатации боевой одежды пожарных. В настоящей статье мы приводим результаты испытаний боевой одежды пожарных на устойчивость к воздействию разрывной нагрузке.

Ключевые слова: разрывная нагрузка, боевая одежда пожарных, испытание.

Введение. В связи с повышением эффективности надзорной деятельности и мероприятий по профилактике возникновения пожароопасных ситуаций в Республике Беларусь, наблюдается тенденция снижения количества пожаров. Так за 2017 год в сравнении с 2016 годом количество пожаров в Республике Беларусь сократилось на 6,6 % (с 5665 до 5290 случаев).

Согласно [1], срок эксплуатации боевой одежды пожарных (далее БОП) составляет 3 года. Однако возможность БОП сохранять свои теплофизические свойства зависит в большинстве своем от времени воздействия на нее тепловым потоком, открытым пламенем, что является вариационным показателем в зависимости от дислокации того или иного подразделения. Кроме того, в сравнении с 2009 годом, когда был подписан Указ [1], количество пожаров на территории Республики Беларусь сократилось на 43,6 % (с 9376 в 2009 году до 5290 в 2017 году).

Цель исследований – выяснить соответствие нормативным требованиям к боевой одежде пожарных спустя 3 года после начала ее использования для подтверждения возможности увеличения срока эксплуатации БОП.

Территориально мы ограничились рассмотрением подразделений МЧС Витебской области.

Испытания проводились с использованием БОП, эксплуатируемой в Витебском городском отделе по чрезвычайным ситуациям, так как в нем, на основании статистических данных происходит наибольшее количество выездов на ликвидацию пожаров. Испытания проводились в научно-исследовательском центре Витебского областного управления МЧС. Для проведения испытаний были выбраны комплекты боевой одежды пожарных модели 030-2013 (материал верха – ткань «Арселон») и модели 050-2014 (материал верха – ткань «Леонид»). Каждый комплект боевой одежды

пожарных, с пакетом материалов которого проводились испытания, прошел трехлетний срок службы.

Относительно воздействия на боевую одежду теплового потока, мы установили, что указанные выше образцы пакетов материалов боевой одежды пожарных после трехлетней эксплуатации выдержали испытания на устойчивость к воздействию теплового потока [2].

В этой статье мы приводим результаты испытаний указанных образцов одежды на устойчивость к разрывной нагрузке.

Основная часть

Испытания проводились для БОП следующих модификаций:

1. Боевая одежда пожарных (модель 030-2013);
2. Боевая одежда пожарных (модель 050-2014).

Внешний вид боевой одежды пожарных модели 030-2013 и модели 050-2014 приведены на рисунках 1 и 2.



Рис. 1 - Боевая одежда пожарных (модель 030-2013)



Рис. 2 - Боевая одежда пожарных (модель 050-2014)

Проведение испытаний

При проведении испытаний БОП мы использовали методику, описанную в [3, 4]. Для проведения испытаний отбирались пробы материала верха размером 50 × 200 мм с трех комплектов боевой одежды пожарных модели 030-2013 и трех комплектов боевой одежды пожарных модели 050-2014.

Для испытаний вырезались элементарные пробы в виде полосок по основе и по утку.

Испытания проводили на разрывной машине, представленной на рисунке 3. На разрывной машине установили расстояние между зажимами в 200 мм с погрешностью не более +/-1 мм.

Шкала нагрузок разрывной машины была подобрана так, чтобы средняя разрывная нагрузка испытываемой точечной пробы составляла 80 % максимального значения шкалы.

За разрывную нагрузку точечной пробы принимали среднеарифметическое значение результатов всех измерений по основе или по утку. Вычисление производили с погрешностью до 0,0001 Н (0,01 кгс) и округляли до 0,001 Н (0,1 кгс.).



Рисунок 3 – Определение устойчивости материала верха БОП к разрывной нагрузке

За окончательный результат испытаний принимали среднеарифметическое значение испытаний по объединенной пробе.

Материал верха БОП считают выдержавшим испытания, если среднеарифметическое значение разрывной нагрузки испытаний по объединенной пробе не менее:

- по основе – 1000 Н;
- по утку – 800 Н.

Результаты испытаний боевой одежды пожарных на устойчивость к воздействию разрывной нагрузки приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Результаты испытания проб материала верха боевой одежды пожарных модели 030-2013

Боевая одежда пожарных модели 030-2013				
Номер испытательного комплекта БОП		1	2	3
Разрывная нагрузка, Н	По основе	1330	1465	1560
	По утку	985	995	1000

Таблица 2 - Результаты испытания проб материала верха боевой одежды пожарных модели 050-2014

Боевая одежда пожарных модели 050-2014				
Номер испытательного комплекта БОП		1	2	3
Разрывная нагрузка, Н	По основе	1150	1280	1130
	По утку	950	870	1000

Оценка результатов испытаний: анализируя среднеарифметическое значение испытаний по объединенной пробе, представленные в таблицах 1-2, делается вывод, что образцы материалов верха боевой одежды пожарных модели 030-2013 и боевой одежды пожарных модели 050-2014 выдержали испытания, так как разрывная нагрузка больше:

- по основе – 1000 Н;
- по утку – 800 Н.

Таким образом, относительно устойчивости БОП к воздействию разрывной нагрузки, на основании проведенных испытаний можно утверждать, что допустимо увеличение срока ее эксплуатации.

Список литературы

1. Указ Президента Республики Беларусь. Порядок материально-технического обеспечения органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям: утв. 19 октября 2009 года, № 512. – Минск, 2009. – 17 с.
2. Шныпарков А.В. Обоснование времени ношения боевой одежды пожарных по устойчивости ее к воздействию теплового потока / Шныпарков А.В, Копытков В.В., Кравцов А.Г. // Вестник технологического университета. – 2017. – Т20, № 23, – С. 48–53.
3. СТБ 1971-2009. Система стандартов безопасности труда: Одежда пожарных боевая. Общие технические условия. – Минск: Госстандарт, 2009. – 35 с.
4. НПБ 157-99. Боевая одежда пожарных. Общие технические требования. Методы испытаний. – Москва, 1999. – 32 с.

А.В. Шныпарков, В.В. Копытков

Беларусь ТЖМ азаматтық қорғау университетінің Гомель филиалы

ҮЗІЛУ ЖҮКТЕМЕСІНІҢ ӘСЕРІНЕ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ БОЙЫНША ӨРТ СӨНДІРУШІЛЕРДІҢ ЖАУЫНГЕРЛІК КИІМІН КИЮ УАҚЫТЫН НЕГІЗДЕУ

Өрт сөндірушілердің жауынгерлік киімін пайдалану уақыты белгілі және Беларусь Республикасы үшін 3 жылды құрайды. Алайда, оның өзінің жылуфизикалық қасиеттерін сақтау мүмкіндігі және оның тозуы оның мақсаты бойынша тікелей пайдалану уақыты бойынша анықталады. Осыған байланысты бізбен өрт сөндірушілердің жауынгерлік киімін пайдалану мерзімін ұлғайту мүмкіндігін растау үшін оны пайдалану басталғаннан кейін 3 жыл өткен соң өрт сөндірушілердің жауынгерлік киіміне қойылатын нормативтік талаптарға сәйкестігін анықтау мақсатында үш жылдық пайдаланудан өткен өрт сөндірушілердің жауынгерлік киімін сынадық. Осы мақалада біз өрт сөндірушілердің жауынгерлік киімін жарылу жүктемесінің әсеріне төзімділікке сынау нәтижелерін келтіреміз.

Түйін сөздер: үзілу жүктемесі, өрт сөндірушілердің жауынгерлік киімі, сынау.

A.V. Shnyparkov, V.V. Kopytkov

Gomel branch The University of Civil Protection of the Ministry for Emergency Situations of the Republic of Belarus

JUSTIFICATION OF TIME OF WEARING FIGHTING CLOTHES OF FIREFIGHTERS ON ITS RESISTANCE TO INFLUENCE OF THE OPEN FLAME

It is known that time of operation of fighting clothes of firefighters is limited and for Republic of Belarus is 3 years. However, an opportunity to keep its heatphysical properties and its wear is determined by time of her direct use to destination. In this regard, we have carried out tests of fighting clothes of the firefighters who have undergone three years' operation on resistance to influence by the thermal stream opened by a flame, to the explosive and tearing apart loading with the purpose of definition of compliance to standard requirements to fighting clothes of firefighters 3 years later later has begun her uses for confirmation of a possibility of increase in term of operation of fighting clothes of firefighters. We provide results of tests of fighting clothes of firefighters for resistance to influence in the present article to explosive loading.

Keywords: an open flame, fighting clothes of firefighters, heatphysical indicators, test.

*Н.Н. Шуюшбаева¹, PhD доктор, Н.К.Танашева², PhD доктор
А.Қ. Сулейменов³, Д.Ж. Садвакасова¹*

¹Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті

²Қолданбалы математика институты, Караганда қ.

³Қазақстан Республикасы ИМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

ЖОҒАРЫ ВОЛЬТТЫ ГЕНЕРАТОРМЕН ЖҰМЫС КЕЗІНДЕ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

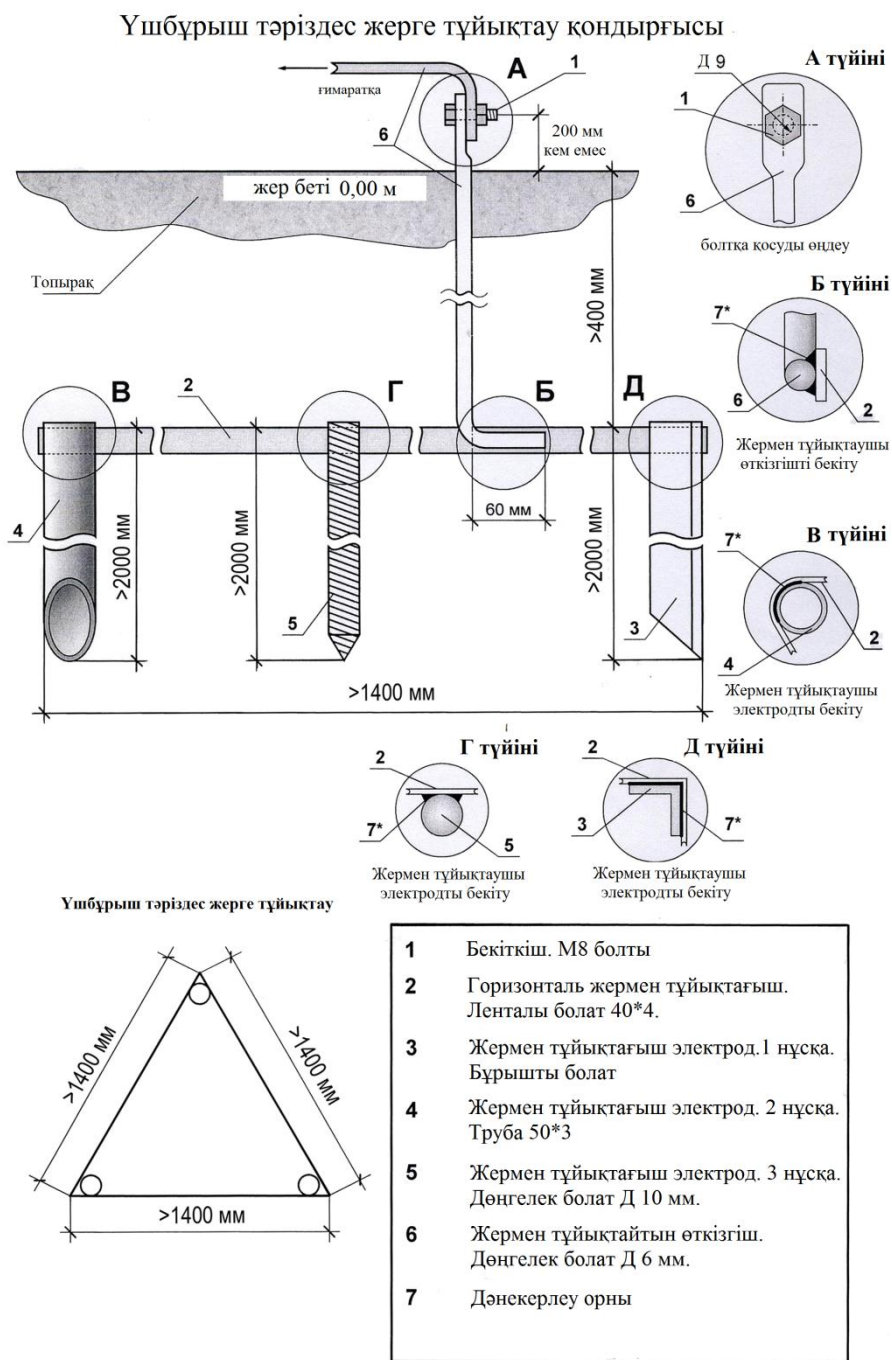
Мақалада жоғары кернеуге ие электрогидроимпульстік технология қарастырылады. Жұмыста жоғары дәрежедегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін жермен тұйықтағыш өткізгіштердің электрқондырғысымен жалғау әдістері келтірілген. Сонымен қатар жоғары кернеуден сақтану үшін электрогидроимпульстік қондырғы Фарадей торында орналасқан. Электрогидроимпульстік құбылыс кезінде жоғары импульсті кернеу берілген электродтар арасында жарылыс туып, әр түрлі физикалық құбылыстың кең көлемін қамтитын күрделі процестер өтеді. Сондықтан қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін жерге қосу қорғанышын орнату ең маңызды фактордың бірі болып табылады.

Түйін сөздер: жоғары вольтты генератор, кернеу, жермен тұйықтағыш, электрогидроимпульстік технология.

Электрогидравликалық эффект кезінде, жоғары вольттық электр разрядының әсерінен өте жоғары қысым пайда болып, (3 кбар немесе 300 МН/м^2) суда разряд каналының айналасында таралатын импульсты соққы толқынды туғызады. Бұл аталмыш қысымның әсері, материалдарды өңдеу (мысалы, престоу, штампылау, икемдеу), тазарту, уату, араластыру (мысалы, суспензияларды дайындауда), тозандату және т.б. кезінде оларға механикалық әсер ету үшін пайдаланылады. Электр разряды үшін қажетті энергия конденсаторда жиналады. Қондырғылардың сипаттамасына байланысты, сыйымдылығы 10 мкФ -дан 1500 мкФ дейінгі конденсаторлар қолданылып, импульсте $15\text{-}50 \text{ кА}$ ток күші пайда болып, разряд ұзақтығы $10\text{-}40 \text{ мксек}$, лездік қуат 200 МВт дейін жетеді.

Электрогидроимпульстік құбылыс кезінде жоғары импульсті кернеу берілген электродтар арасында жарылыс туып, әр түрлі физикалық құбылыстың кең көлемін қамтитын күрделі процестер өтеді. Сондықтан қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін жерге қосу қорғанышын орнату ең маңызды фактордың бірі болып табылады.

Жерге қосу қорғанышының ең басты критеріі ол көлденең қима ауданы болып табылады. Егер көлденең қимасының ауданы 150 мм^2 тан артық болғанда, онда үшбұрыш немесе төртбұрыш тәрізді жерге тұйықтағыш түрлері пайдаланылады. Егер болат труба қолданылатын болса, онда оның минимал диаметрі 32 мм , ал қалыңдығы $3,5 \text{ мм}$ болуы керек. Жермен тұйықтағыш электродтың ұзындығы 2 метрден артық болуы қажет. Жермен тұйықтағыш элементтер электрлік контактінің сапасын төмендететін заттардан жасалмағаны абзал (сырланған немесе боялған) (1 сурет).



1 сурет - Үшбұрыш тәрізді жерге тұйықтау қондырғысы

Жермен тұйықтау жүйесін құрастыру кезінде үш жермен тұйықтаушы электродтарды пайдалану керек. Олар жерге төбелерімен қағылған қабырғаларының ұзындығы 1,2 метрден кем болмайтын тең қабырғалы үшбұрыш тәрізді электродтар болып табылады. Жерге электродтарды қағып тастамас бұрын жерді дайындау жұмыстарын жүргізу қажет.

1. Үшбұрыш тәрізді жермен тұйықтағыштың төбелері орналасатын тереңдігі 0,5 метр болатын үш шұңқыр қазылады.

2. Электродтарды жерге қақпас бұрын болгарканың көмегімен олардың төменгі ұштарын сүйір етіп жасап алу керек.

3. Зілбалғаның көмегімен жермен тұйықтағыш электродтар үшбұрыш төбелеріндегі бұрыштарға қағылады.

4. Егер топырақтың қаттылығы жоғары болса, электродтардың жоғарғы бөлігі деформацияға ұшырауы мүмкін. Болгарканың көмегімен деформацияланған бөліктерді кесіп алып тастау қажет.

5. Келесі этапта электродтарды бір-бірімен қосу жүргізіледі. Бұл үшін көлденен қимасының ауданы 50 мм² болатын болат өткізгішті қолданылады. Оған ені 40 мм ал қалыңдығы 4 мм болат лентаны пайдалануға болады.

6. Болаттан жасалған бөлшектерді қосу дәнекерлеу көмегімен орындалады. Кейбір жағдайларда болтпен қосуларды да жасауға болады, бірақ оған қарағанда дәнекерлеу тиімді шешім болып табылады.

7. Осы болат лентаны жер бетіне шығарып, қажетті жерге дейін әкеледі.

8. Жермен тұйықтағыш лентаны өткізгішке тұйықтағышты жалғауда диаметрі М8 немесе М10 бұрандалы болтпен дәнекерлеу жасалады.

Электрқондырғылардың жерқосқыш құрылғысын тексеруден өткізіледі:

- монтаждан кейін және 1 жылдан кейін эксплуатацияға қосылғанда қорғаныс жерқосқыштың кедергісін өлшеу, сонымен қатар белгілі бір уақыт өткен соң өлшеуді қайтадан жүргізу керек: а) электростанцияларда, электр желісі станцияларда кемінде 10 жылдан кейін; б) энергия тұтынудың қосалқы станцияларда кемінде 3 жылдан кейін; в) өндірістік цехтағы электрқондырғыларда кемінде 1 жылдан кейін; г) ғимараттарда апат кезінде, күрделі жөндеу кезінде және т.б. сияқты жоспардан тыс кезде;

- электр құралдарды жөндеуден кейін немесе қайта орнату кезіндегі жерқосқыштың объектілерімен арасындағы электр байланысын тексеру;

- табиғи жерқосқыштардың жөндеуден кейін сенімді қосылуын тексеру;

- қорғаныс жерқосқыш құралдарының жер бетіндегі бөлігін периодты түрде тексеру.

Әр қорғаныс жерқосқыш құрылғысының техникалық құжаты болу керек, мұнда сұлбасы, негізгі техникалық және есептік көрсеткіштері, енгізілген өзгерістер және жүргізілген жөндеулер туралы мәліметтері болу қажет.



2 сурет - Зертханадағы үшбұрыш тәрізді жерге тұйықтау кондырғысы

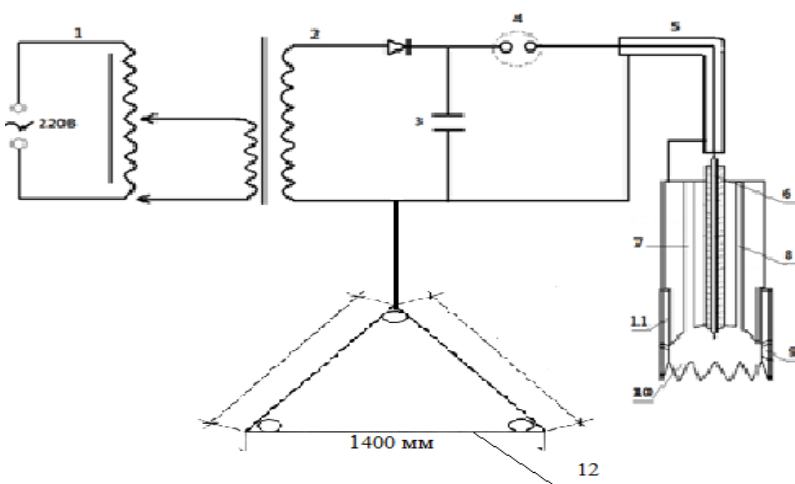
Профессор Ж.С.Ақылбаев атындағы жылу физикасы кафедрасының гидродинамика және жылуалмасу зертханасында орнатылған электрогидравликалық қондырғыға жасалған жермен тұйықтағыш 2 - суретте көрсетілген.

Электрогидравликалық бұрғылауды жүзеге асыруға арналған зертханалық қондырғы 3 - суретте келтірілген.



3 сурет - Зертханалық электрогидравликалық қондырғы

Сұйықтағы разряд аралыққа берілетін импульстарды туғызатын кернеу үшін газ разряднигі қолданылады, ал белгілі бір импульс энергиясын қалыптастыруда электр жинақтаушы конденсатор қолданылады [1-2]. Бұрғылауға арналған электрогидравликалық қондырғы мен жұмыс ұяшығы құрастырылып, практикалық түрде тәжірибеден өтті (4 сурет).



1 – қорек көзі, 2-жоғары вольтты генератор, 3 - импульстік конденсатор, 4 - разрядник, 5 - коаксальды кабель – электрод, 6 - орталық электрод, 7 және 8 – сұйық жіберілетін каналдар, 9 – бұрғының сыртында газдарды сыртқа шығарып тұратын саңылаулар, 10 – бұрғы тістері, 11 – бұрғының сыртқы бөлігі, 12 – жерге тұйықтағыш.

4 сурет - Электрогидравликалық қондырғы мен электрогидравликалық бұрғы

Қондырғының жұмыс істеу принципі мынадай ретпен жүреді. Импульстік конденсатор реттеліп отыратын ток көзінен қоректенетін жоғары вольтты генератордан зарядталады. Белгілі бір кернеуге жеткенде разрядникте ұшқын пайда болады да, конденсаторда жинақталған энергия кабель-электрод арқылы электрогидравликалық бұрғының жұмыстық аралығына беріледі. Осының салдарынан сұйықта импульстік электр разрядтары қуатты механикалық соққы толқындарын тудырып, бұрғының коронкасынан шағылған толқындар фокусталып алынған табиғи тасқа әсер етіп, оны бірнеше ұсақ бөліктерге бөледі [3].

Тау- кен жыныстарын үгіту кезінде электр энергиясы механикалық жұмысқа айналады. Бұл электрогидравликалық бұрғылаудың жаңа әдістерінің бірі болып табылады. Оны жүзеге асыруда электрогидравликалық бұрғылаудың әртүрлі типтері мен модификациялары қолданылады.

Бұрғылаудың құрылымы мен жұмыс істеу принциптеріне байланысты электрод бір немесе бірнеше болады. Олар қозғалмайтын, айналмалы және тербелмелі қозғалыста болуы мүмкін. Электродтың қозғалысы сыртқы күштің әсерінен(қозғалтқыштың), судан өтетін энергия есебінен немесе электрогидравликалық соққының әсерінен болады. Бұрғыға ток беретін құрылғыны, яғни импульстік ток генераторын жерге орнатуға немесе жер астына орнатуға болады.

Су ұңғыға кабель өтетін металл құбыр арқылы барып, сонымен қатар осы су жұмыстық орта және жуғыш сұйықтықтың ретінде қолданылады. Бұрғының төменгі бөлігінде коронка бар, осы коронка ішіндегі изолятор арқылы орталық электрод жіберіледі. Ол қоректендіру кабелімен жалғанған. Сызбаның теріс полюсі бұрғы корпусына және жерге қосылған, ал оң полюсі орталық электродқа берілетін кабельге жалғанған. Разрядтың алып отырған аймаққа берілетін соққысы күшті болу үшін коронканың төменгі бөлігі тісті түрде жасалған.

Эксперимент кезінде қондырғының электрофизикалық параметрлері белгілі аралықтарда өзгеріп отырды. Белгілі бір уақыттағы нақты шамаларға сәйкес тәжірибенің қорытындысы 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 - Әр түрлі уақыттағы алғашқы жарты периодты ток ұшқынын қамтамасыз ететін сыртқы параметрлердің басқару мәні

Берілген шамалары			Тәжірибе нәтижелері		
$U_0, 10^3 В$	$C, 10^{-6} Ф$	h, м	n	$I_p, м$	$W, 10^3 Дж$
20	1	0,04	90 - 150	0,007	0,288
28	1	0,06	200 -250	0,010	0,420
35	1	0,08	300 - 400	0,012	0,612

Электрогидравликалық бұрғылаудың дәстүрлі бұрғылауға қарағанда анағұрлым тиімділігі эксперимент жүзінде дәлелденді. Электроимпульстік қиратудың маңыздылығы сонда экологиялық тұрғыда таза, энергияны аз пайдаланып шығынның болар болмас болуында болып табылады [4].

Тиімді бейтарапты жерге тұйықталған электрлік желі – 1 кВ жоғары кернеудегі үш фазалы электр желісі, ондағы жер үстінде тұйықталған коэффициенті 1,4-тен аспайды. Үш фазалы электр желісінде жер үстінде тұйықталған коэффициенті басқа және екі басқа фазасының осы нүктеде тұйықтауға дейін фазалар мен жердің

арасындағы әлеуеттердің түрлілігіне басқа және екі басқа фазаның жерге тұйықтау нүктесінде бүлінбеген фаза мен жердің арасындағы әлеуеттің түрлілік қарым-қатынасымен анықталады [5].

Әдебиеттер тізімі

1. Kusaiynov K., Nusupbekov B.R., Shuyushbayeva N.N., et al. On Electric-Pulse Well Drilling and Breaking of Solids // Technical Physics. – 2017.-Volume 62, No.6. - P.867-870.

2. Kusaiynov K., Sakipova S.E., Ahmadiev B.A., Shuyushbaeva N.N., Kuzhuanova J.A. Electro-pulse technology of production heat exchangers for extracting the heat from the ground at shallow depths // Eurasian physical technical journal. - 2012. - No.2. - P.19-23.

3. Stoev M., Kussaiynov K., Shuyushbayeva N.N., Nusupbekov B.R., Karagaeva M.B. Electrohydraulic drilling of rocks and research of processes of an erosion of metal part of electrode system of the drill // Bulletin of University of Karaganda. Serie: «Physics». - Karaganda, 2014. - No. 3. - P. 68-74.

4. Кусаиынов К., Нусупбеков Б.Р., Сакипова С.Е., Шуюшбаева Н.Н., Хасенов А.К. Исследование износа металлической части электродной системы электрогидравлического бура // Металлофизика и новейшие технологии. - 2015. – Т. 37. - № 3. - С. 397-407.

5. Қазақстан Республикасы нормативтік құқықтық актілерінің ақпараттық-құқықтық жүйесі. Электр қондырғыларын орнату қағидаларын бекіту туралы заң. - 2015.

Н.Н. Шуюшбаева¹, Н.К. Танашева², А.К. Сулейменов³, Д.Ж. Садвакасова¹

¹Кокшетауский государственный университет имени Ш.Уалиханова

²Институт прикладной математики, г. Караганда

³Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫМ ГЕНЕРАТОРОМ

В статье рассматривается электрогидроимпульсная технология, связанная с наличием высокого напряжения. В работе для обеспечения максимального уровня безопасности приведены способы установки заземляющих проводников, соединяющих заземляемые части электроустановки с заземлителем. Также для безопасности от высокого напряжения электрогидроимпульсная установка находится в клетке Фарадея. В явлении электрогидроимпульса существуют взрывные процессы с электродами высокого импульсного напряжения и сложные процессы, включающие широкий спектр физических явлений. Поэтому установка заземления для обеспечения безопасности является одним из важнейших факторов.

Ключевые слова: высоковольтный генератор, напряжение, заземление, электрогидроимпульсная технология.

N.N. Shuyushbayeva¹, N.K. Tanasheva², A. K. Suleimenov³, D.Zh. Sadvakassova¹

¹Kokshetau State University named after Sh.Ualikhanov

²Institute of Applied Mathematics, Karaganda

³Kokshetau Technical Institute of CES MIA of the Republic of Kazakhstan

SAFETY PRACTICES FOR HIGH-VOLTAGE GENERATOR

The article considers an electrohydropulse technology related to the presence of high voltage. Methods for installing earthing conductors are given for providing the maximum level of safety at work while connecting the grounded parts of the electrical installation to the earth electrode. Also the electrohydropulse installation is in the Faraday cage for safety from high voltage. In the phenomenon of electrohydroimpulse, there are explosive processes with high-voltage pulse electrodes and complex processes involving a wide range of physical phenomena. Therefore, the installation of grounding for safety is one of the most important factors.

Keywords: high-voltage generator, voltage, electrical ground, electrohydropulse technology.

*В.В. Нижник¹, кандидат технических наук
С.В. Поздеев², доктор технических наук, профессор
Ю.Л. Фецул¹, кандидат технических наук
А.А. Сизиков¹, кандидат технических наук*

¹Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты
²Черкасский институт пожарной безопасности им. Героев Чернобыля НУЦЗУ

ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛООВОГО ВЛИЯНИЯ ФАКЕЛА МОДЕЛЬНОГО ОЧАГА ПОЖАРА КЛАССА В НА ЭЛЕМЕНТЫ СМЕЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

Проведены экспериментальные исследования процессов теплопередачи от источника теплового излучения (имитация пожара в промышленном сооружении с помощью модельного очага пожара класса В) на соседние здания и сооружения (имитация сооружений с помощью исследуемых образцов) в зависимости от времени теплового воздействия. Осуществлена проверка результатов исследований на наличие выбросов и квазивыбросов по критерию Граббса. Определена зависимость температуры в модельном очаге пожара класса В на разных высотах от времени теплового воздействия. Проведено сравнение температурных показателей для пар термодинамических систем, расположенных на одинаковых расстояниях и высотах относительно модельного очага пожара и вычислены дисперсии отклонений. Построены зависимости изменения температуры на исследуемых образцах по их высоте в зависимости от расстояния между исследуемым образцом и модельным очагом пожара.

Ключевые слова: температура, теплопередача, противопожарные расстояния, пожар класса В, дисперсии отклонений.

Активное развитие населенных пунктов, особенно городов-миллионников, требует современного подхода к определению противопожарных расстояний между сооружениями. Рациональное использование свободных территорий может повысить производительность производства и уменьшить площади территорий необходимых для размещения сооружений с технологическим оборудованием, однако главным условием при этом должно быть соблюдение требования относительно соблюдения пожарной безопасности между сооружениями. Исходя из этого, возникает необходимость в обосновании научных подходов определения противопожарных расстояний расчетными методами.

Вопросам исследования и обоснования противопожарных расстояний посвящено ряд работ [1-5]. С развитием программного обеспечения появилась возможность исследования процессов теплообмена между факелом пожара и строительными объектами. Это дает предпосылки для разработки соответствующих математических моделей теплообмена между сооружениями и обоснования на их основе методологии определения противопожарных расстояний, которая в свою очередь должна быть регламентирована национальным стандартом. Однако для верификации математических моделей должны быть проведены экспериментальные исследования процессов теплопередачи между сооружениями.

Целью данной работы является исследование процессов теплопередачи от очага пожара класса В на рядом расположенные здания и сооружения в зависимости от времени теплового воздействия.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- провести экспериментальные исследования процессов теплопередачи от источника теплового излучения (имитация пожара в промышленном здании с помощью модельного очага пожара класса 55 В) на соседние здания и сооружения (имитация сооружений с помощью исследуемых образцов) в зависимости от времени теплового воздействия согласно [7];
- осуществить проверку результатов исследований на наличие выбросов и квазивыбросов по критерию Граббса;
- определить зависимость температуры в модельном очаге класса 55 В на разных высотах от времени исследования;
- осуществить сравнение температурных показателей пар термодар, расположенных на исследуемых образцах, на одинаковых расстояниях и высотах относительно модельного очага пожара и вычислить дисперсии их отклонений;
- построить зависимости изменения температуры на исследуемых образцах по их высоте в зависимости от расстояния между исследуемым образцом и модельным очагом пожара.

С целью определения необходимых температурных показателей проведены экспериментальные исследования, имитирующие воздействие теплового потока от очага теплового излучения, не ограниченного конструкциями, которые могут препятствовать теплопередаче на рядом стоящие сооружения. В основном это пожары в наружных технологических установках. Эксперимент проводился согласно методике [7].



Рисунок 1 - Фото экспериментальных исследований: а) расположение модельного очага пожара и исследуемых образцов перед проведением экспериментальных исследований, б) фрагмент проведения экспериментального исследования

Усредненные результаты экспериментальных исследований представлены на рисунке 2.

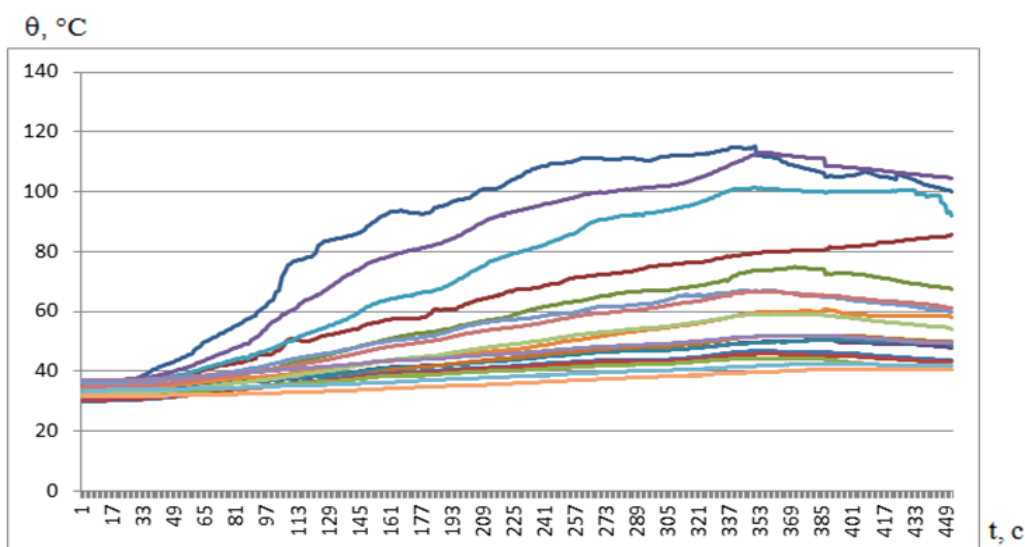


Рисунок 2 – Усредненные результаты экспериментальных исследований

Из графиков приведенных на рисунке 2 можно определить максимальные значения температур, которые фиксировались термопарами, при этом на 7-й минуте они составляют: для T1 - 116 °C, для T2 - 101 °C, для T3 - 76 °C, для T4 - 53 °C, для T5 - 55 °C, для T6 - 55 °C, для T7 - 45 °C, для T8 - 47 °C, для T9 - 48 °C, для T10 - 110 °C, для T11 - 85 °C, для T12 - 70 °C, для T13 - 48 °C, для T14 - 67 °C, для T15 - 55 °C, для T16 - 48 °C, для T17 - 40 °C, для T18 - 49 °C.

Полученные температурные показатели необходимо проверить на наличие выбросов и квазивыбросов по критерию Граббса.

Для определения того, является ли наибольший результат в ранжированном ряду y_{jmax} выбросом или квазивыбросом, необходимо рассчитать критерий Граббса, G_{jmax} по формуле 1.

$$G_{jmax} = \frac{y_{jmax} - \bar{y}_j}{S_j}, \quad (1)$$

где \bar{y}_j и S_j - среднее значение и среднеквадратическое отклонение.

Для проверки значимости отклонения наименьшего значения в упорядоченном ряду, y_{jmin} рассчитываем критерий Граббса, G_{jmin} по формуле 2.

$$G_{jmin} = \frac{\bar{y}_j - y_{jmin}}{S_j} \quad (2)$$

Рассчитанные таким образом значение G_{jmax} и G_{jmin} сравниваем с 5 % ($G_{кр.5\%}$) и 1 % ($G_{кр.1\%}$) критическими значениями, заданными в таблицах [8], которые для пяти исследований соответственно составляют 1,715 и 1,764.

Результаты проверки на наличие в результатах экспериментальных исследования выбросов и квазивыбросов по критерию Граббса для термопар T1 - T3 показаны на рисунке 3.

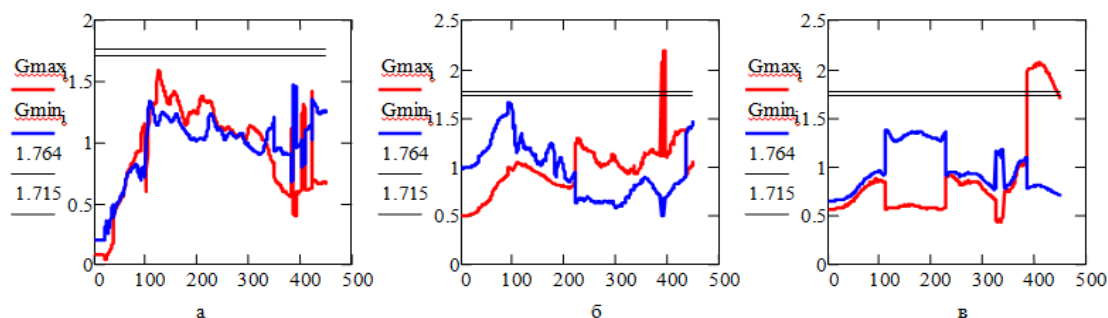


Рисунок 3 – Результаты проверки на наличие в результатах экспериментальных исследований выбросов и квазивыбросов по критерию Граббса: а) показатели термопары Т1; б) показатели термопары Т2; в) показатели термопары Т3

Аналогично осуществлена проверка для термопар Т4 – Т21.

Полученные результаты свидетельствуют, что экспериментальные исследования по термопарам Т1, Т6-Т9, Т13, Т14 не имеют выбросов и квазивыбросов. А экспериментальные исследования по термопарам Т2-Т5, Т10-Т12, Т15-Т21 содержат выбросы и квазивыбросы, которые исключаются и осуществляется дальнейшая обработка результатов экспериментальных исследований без учета таких значений.

По данным термопар, расположенных в модельном очаге пожара (термопары Т19-Т21) [7] определена зависимость температуры в модельном очаге пожара класса 55 В на разных высотах от времени исследования. На рисунке 4 показано графики изменения температуры в модельном очаге пожара класса 55 В, заполненного дизельным топливом, в зависимости от времени для различных высот расположения термопар.

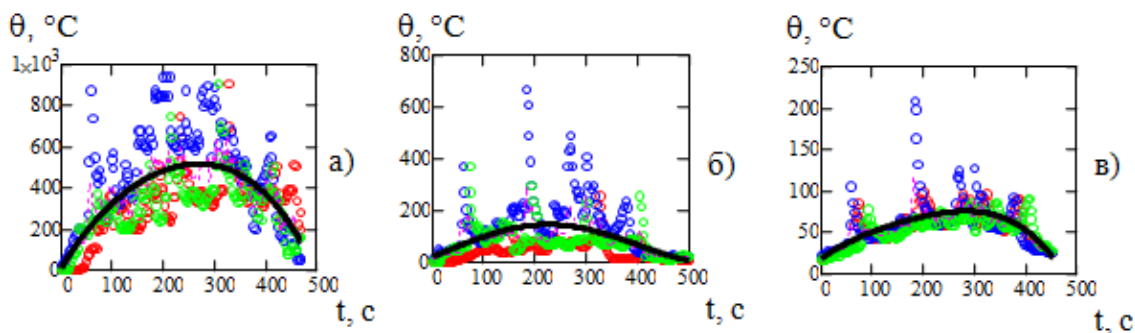


Рисунок 4 – Зависимость температуры модельного очага пожара класса 55 В от времени для различных высот установки термопар: а) 1 м; б) 2 м; в) 3 м

С рисунка 4 установлено, что во время горения модельного очага пожара класса 55 В максимальные значения температур в зависимости от высоты установки термопар составляют соответственно: на высоте 1 м – 565 °С, на высоте 2 м – 185 °С, на высоте 3 м – 68 °С, достигнутые примерно на 5-6-й минутах исследования.

По результатам пяти экспериментов с целью определения сходимости каждого отдельного эксперимента, построены графики сравнений значений температуры для каждой термопары и для каждой соответствующих пар термопар, которые располагались на одинаковых расстояниях и высотах относительно модельного очага

пожара. Сравнение проводилось по таким парам термопар Т1 и Т10 (расстояние 2 м, высота 1 м), Т2 и Т11 (расстояние 2 м, высота 2 м), Т3 и Т12 (расстояние 2 м, высота 3 м), Т4 и Т13 (расстояние 4 м, высота 1 м), Т5 и Т14 (расстояние 4 м, высота 2 м), Т6 и Т15 (расстояние 4 м, высота 3 м), Т7 и Т16 (расстояние 6 м, высота 1 м), Т8 и Т17 (расстояние 6 м, высота 2 м), Т9 и Т18 (расстояние 6 м, высота 3 м). В качестве примера приведены результаты сравнений для термопар Т1 и Т10 рисунок 5.

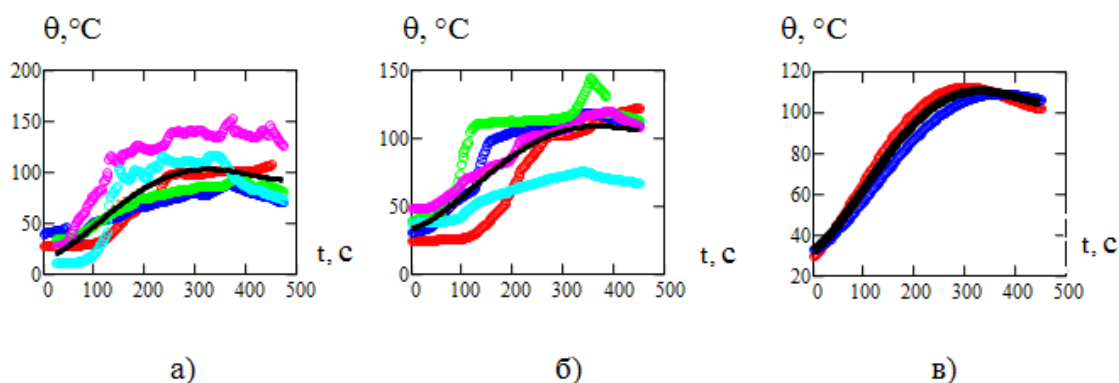


Рисунок 5 – Зависимости температуры от времени: а) по термопаре Т1; б) термопаре Т10; в) средние значения по термопарам Т1 и Т10

Результаты экспериментальных данных свидетельствуют, что в течении 10 минутного воздействия источника теплового потока модельного очага пожара класса 55 В на исследуемый образец температура на поверхности образца растет по экспоненциальному распределению.

С целью проверки сходимости эксперимента, вычислены дисперсии отклонений по средним значениям всех соответствующих термопар. В качестве примера приведены дисперсии отклонений для Т1, Т10 и Т2, Т11 (рисунок 6). Проверка проводилась также для всех пар термопар.

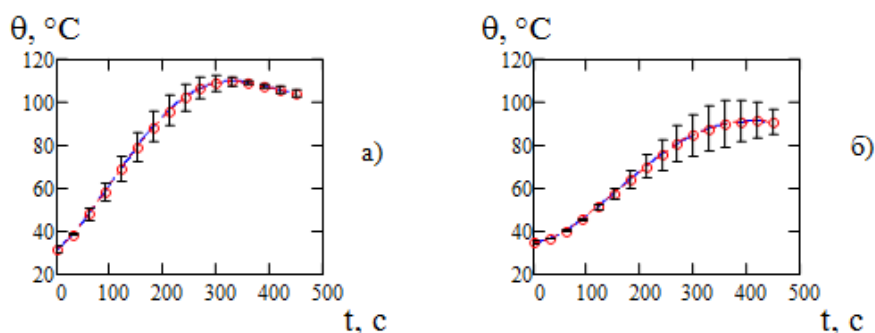


Рисунок 6 – Дисперсии отклонений для значений температуры термопар: а) Т1, Т10, б) Т2, Т11

Для проведения более детального анализа данных температур, полученных во время проведения эксперимента для соответствующих термопар, которые сравнивались, обчислены средние абсолютные отклонения, средние относительные отклонения, средние квадратичные отклонения. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Абсолютные отклонения, относительные отклонения, квадратические отклонения значений температуры для соответствующих термопар которые сравнивались

№ п/п	Термопары	Абсолютные отклонения, °С	Относительные отклонения, %	Среднее квадратическое отклонение, °С
1.	T1 и T10	3,2	3,8	4,4
2.	T2 и T11	5,5	6,8	6,6
3.	T3 и T12	4,2	7,1	5
4.	T4 та T13	5,4	10,5	6
5.	T5 и T14	4,8	9,2	5,5
6.	T6 и T15	2,3	4,8	2,5
7.	T7 и T16	2,5	6	2,5
8.	T8 и T17	1	2	1,3
9.	T9 и T18	1,5	4	1,7
Диапазон отклонений		1÷5,5	2÷10,5	1,3÷6,6
Средние значения		3,4	6	3,9

Таким образом, результаты экспериментальных исследований свидетельствуют, что абсолютные отклонения усредненных значений температур не превышают 10 °С, а относительные – не превышают 15 %, среднеквадратичные отклонения составляют в пределах 1,3 ÷ 6,6 ° С, что указывает на то, что данные точек каждого эксперимента сосредоточены ближе к среднему значению (математического ожидания) выборки.

Проверка по критерию Фишера показала, что данные получены по результатам экспериментальных исследований, являются выборками из одной генеральной совокупности, что подтверждает общую сходимость каждого отдельного эксперимента.

Далее по данным средних значений температур, полученных в результате пяти экспериментов, построены зависимости температуры на поверхности исследуемых образцов от времени теплового воздействия для соответствующих расстояний и высот расположения термопар (рисунок 7).

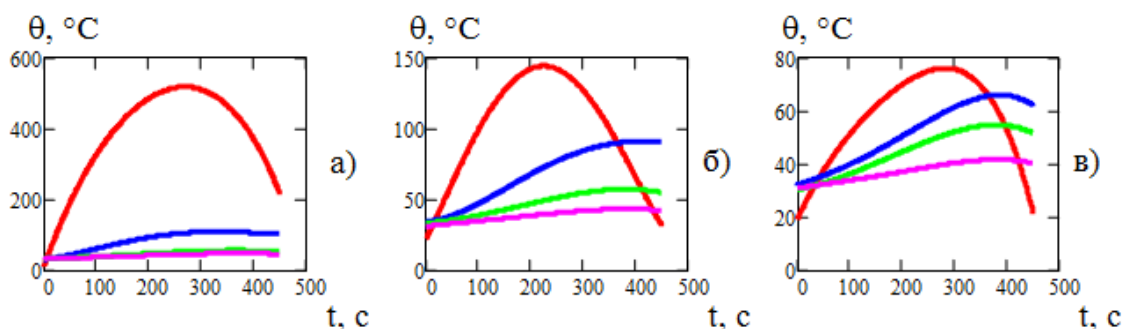


Рисунок 7 – Зависимости температуры на поверхности исследуемых образцов от времени теплового воздействия для термопар, расположенных на высоте относительно поверхности земли: а) 1 м; б) 2 м; в) 3 м

На рисунке 8 показано графики изменения температуры на поверхности исследуемых образцов от времени теплового воздействия для термопар,

расположенных на разном расстоянии относительно центра теплового излучения (модельного очага пожара класса В).

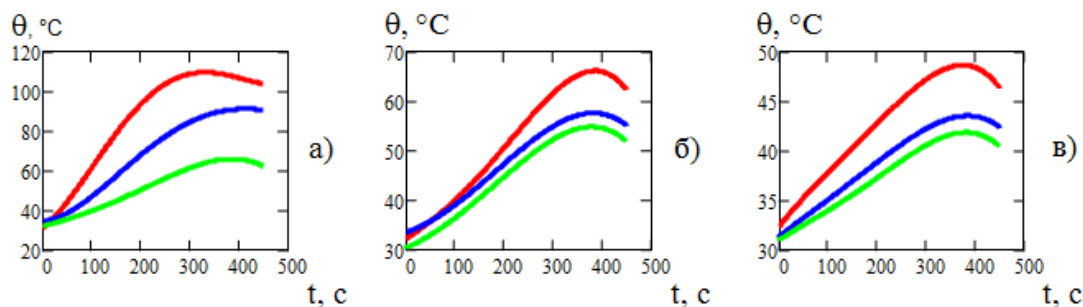


Рисунок 8 – Изменение температуры на поверхности исследуемых образцов от времени теплового воздействия для термопар, расположенных на расстояниях относительно центра теплового излучения: а) 2 м; б) 4 м; в) 6 м.

По графику зависимостей температур в соответствующих точках исследуемых образцов от времени теплового воздействия модельного очага пожара можно определить максимальные значения температур на поверхности исследуемого образца в зависимости от расстояния, на котором образец располагается (таблица 2).

Таблица 2 – Максимальные значения температур на поверхности образца в зависимости от расстояния, на котором он располагается

Расстояние от очага к образцу, м	max значения температур в зависимости от высоты расположения термопары, м		
	1	2	3
Центр, 0 м	509	145	77
2	110	92	66
4	58	56	54
6	48	43	39

На рисунке 9 приведены графики изменения температур в зависимости от расстояния исследуемых образцов от модельного очага пожара класса 55 В зависимо от высоты расположения термопар.

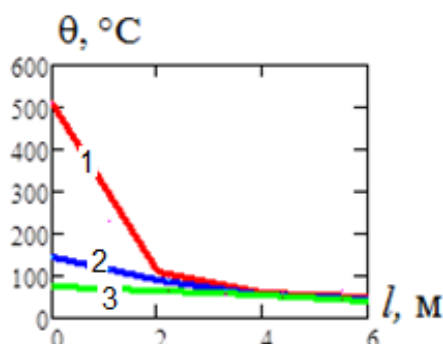


Рисунок 9 – Температуры в зависимости от удаления исследуемых образцов от модельного очага пожара класса 55 В для термопар, расположенных на высоте: 1) 1 м; 2) 2 м; 3) 3 м

На рисунке 10 изображены зависимости изменения температуры на исследуемых образцах в зависимости от расстояния исследуемых образцов от модельного очага пожара и высоты расположения средств измерений.

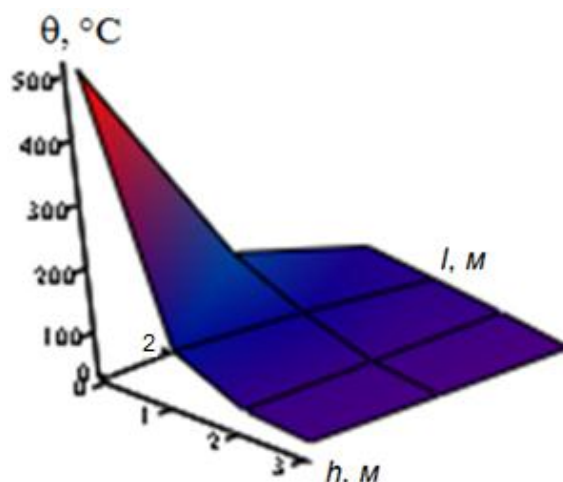


Рисунок 10 – Зависимость изменения температуры на исследуемых образцах от расстояния исследуемых образцов от модельного очага пожара и высоты расположения средств измерений

Указанные зависимости аппроксимированы в виде полиномов, описываются зависимостью типа $d(t)=a_0+a_1t+a_2t^2+a_3t^3$, коэффициенты регрессии, которых приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры регрессионных зависимостей

Коэффициенты регрессии $d(t) = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3$	$a_0,$ мм	$a_1,$ мм/хв ⁻¹	$a_2,$ мм/хв ⁻²	$a_3,$ мм/хв ⁻³
Высота 1 м	509	-337,1	81,5	-6,4
Высота 2 м	145	-29,8	1,4	-0,125
Высота 3 м	77,5	-5,6	0,125	-0,04

Выводы: Таким образом, во время экспериментальных исследований теплового воздействия от источника теплового излучения, которое может создавать пожар в промышленном сооружении, на соседние здания и сооружения в зависимости от времени теплового воздействия установлено:

- на протяжении 10 минутного воздействия источника теплового потока модельного очага пожара класса 55 В на исследуемый образец на высоте установки термомпар 1 м температура на его поверхности растет по экспоненциальному распределению и достигает на расстоянии 2 м - 110° С, на расстоянии 4 м – 58° С, на расстоянии 6 м - 48° С.

- статистика исследований свидетельствует, что абсолютные отклонения усредненных экспериментальных исследований не превышают 10° С, относительные – не превышают 15 %, среднеквадратичные отклонения составляют в пределах 1,3 ÷ 6,6° С, что указывает на то, что данные точек каждого эксперимента сосредоточены ближе к среднему значению (математического ожидания) выборки, а результаты

температур термопар Т1-Т18 не содержат выбросов и квазивыбросов по критерию Граббса. Данные, полученные по результатам экспериментальных исследований, являются выборками из одной генеральной совокупности по критерию Фишера, что подтверждает общую сходимость каждого отдельного эксперимента;

- впервые установлено, что зависимость температуры на исследуемом образце от расстояния до центра теплового излучения описывается зависимостью типа $d(t)=a_0+a_1t+a_2t^2+a_3t^3$ и определены коэффициенты данной регрессии для значений температур на высоте относительно земли 1 м, 2 м и 3 м.

- полученные экспериментальные данные дают возможность провести верификации математических моделей теплообмена между промышленным сооружением и соседним зданием или сооружением, которые лягут в основу методологии определения противопожарных расстояний.

Список литературы

1. Иванов Б.А. Моделирование процессов образования взрывопожароопасных газовых смесей: Отчет о НИР / НПО «Криогенмаш», ВНИИПО: Иванов Б.А., Кудряшов Б.А., Баратов А.Н. – 1977. - инв. N 2796.

2. Комов В.Ф., Определение безопасных расстояний при выбросе в атмосферу газообразного водорода // Шевяков Г.Г. Проблемы горения и тушения: сб. научн. тр. – М.: ВНИИПО, 1973. – С. 180–191.

3. Thomas P.H., Fire Research Note, N.600, Fire Research Station, Borelamwood, England, 1965.

4. M.S. Rajn, R.A. Strehlow. J. // Hazardous Materials. – 1984. - V.9. - 265 p.

5. Emil Carlsson, Report 5051 – External fire spread to adjoining buildings – A review of fire safety design guidance and related research – Department of Fire Safety Engineering Lund University, Sweden, 1999. – 125 p.

6. ДБН Б.2.2-12:2018 Планировка и застройка территорий. – К.: Минрегион Украины, 2018 – 187 с.

7. Nizhnyk V. A method of experimental studies of heat transfer processes between industrial constructions / О. Kyrychenko, О. Tarasenko, А. Shvydenko, S. Hovalenkov // MATEC Web of Conferences 230, 02021 (2018). doi.org/10.1051/matecconf/201823002021.

8. Инструкция по проведению межлабораторных сравнительных испытаний в области пожарной безопасности, УкрНИИПБ, 2007.

В.В. Нижник¹, С.В. Поздеев², Ю.Л. Фещук¹, А.А. Сизиков¹

¹ *Украина азаматтық қорғау ғылыми-зерттеу институты*

² *УАҚҰУ Чернобыль Батырлары атындағы Черкас өрт қауіпсіздігі институты*

В КЛАСТЫ ӨРТТІҢ МОДЕЛЬДІК ОШАҒЫ АЛАУЫНЫҢ АРАЛАС ОБЪЕКТІЛЕР ЭЛЕМЕНТТЕРІНЕ ЖЫЛУ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Жылу сәулесінің көзінен (55 В класты өрттің модельдік ошағының көмегімен өнеркәсіптік құрылыстағы өртті имитациялау) жылу әсерінің уақытына байланысты көршілес ғимараттар мен құрылыстарға (зерттелетін үлгілердің көмегімен ғимараттарды имитациялау) жылу беру процестеріне эксперименталдық зерттеулер жүргізілді. Граббс өлшемі бойынша шығарындылар мен квазишығарындылардың бар-жоғын зерттеу нәтижелерін тексеру жүзеге асырылды. Өр түрлі биіктіктерде 55 В класты өрттің модельдік ошағындағы температураның жылу әсерінен тәуелділігі анықталды. Өрт модельдік ошағына қатысты бірдей қашықтықта және биіктікте орналасқан термопарлар буына арналған температуралық көрсеткіштерді салыстыру жүргізілді және ауытқулар дисперсиясы есептелді. Зерттелетін үлгінің және өрттің модельдік ошағының арасындағы қашықтыққа байланысты олардың биіктігі бойынша зерттелетін үлгілерде температураның өзгеруінің тәуелділігі салынды.

Түйін сөздер: температура, жылу беру, өртке қарсы қашықтық, В класындағы өрт, ауытқулар дисперсиясы.

V. Nizhnyk¹, S. Pozdieiev², Y. Feshchuk¹, A. Sizikov

¹ *The Ukrainian Civil Protection Research Institute*

² *Cherkassy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of NUCPU*

RESEARCHES OF HEAT EFFECT OF A TORCH OF A MODEL FOCUS OF A FIRE CLASS B ON ELEMENTS OF RELATED OBJECTS

Experimental studies of heat transfer from a source of thermal radiation (imitation of a fire in an industrial building using a model fire center of class 55 V) to neighboring buildings and structures (imitation of a building using the studied samples) were carried out depending on the time of thermal exposure. The results of studies were examined for the presence of emissions and quasi-throws by the Grubbs criterion. The dependence of the temperature in the model fire center of class 55 V at different altitudes on the time of thermal exposure is determined. A comparison was made of temperature indices for thermocouple pairs located at equal distances and heights relative to the model fire source and the variance of the deviations was calculated. The dependence of temperature change on the samples under study was calculated based on their height, depending on the distance between the sample and the model fire of the fire.

Keywords: temperature, heat transfer, fire protection distances, fire class B, dispersion variance.

Л.А.Макеева¹, кандидат биологических наук
Г.К. Калиева¹, С.Е. Уразбаева¹, Г.Ш. Хасанова²

¹Кокшетауский университет им. Абая Мырзахметова

²Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА КОМПОНЕНТЫ ЭКОСИСТЕМЫ

В данной статье рассмотрены вопросы воздействия пожаров на лесные экосистемы Акмолинской области. Выявлены и проанализированы параметры воздействия, происходящие в экосистемах в результате пожаров. С учетом различной горимости лесов лесоустройством произведено распределение территории Зерендинского филиала ГНПП "Кокшетау" по классам природной пожарной опасности. Анализируются данные по источникам, характеру и размерам вредных воздействий на лес. Установлена классификация природной пожарной опасности с учетом различной горимости лесов. Показано негативное воздействие лесных пожаров, рассмотрено воздействие на лесные экосистемы, почвы, водные объекты, атмосферный воздух. Проанализированы некоторые изменения и последствия, происходящие в экосистемах в результате пожаров в сосновых лесах Малотюктинского лесничества ГНПП «Кокшетау».

Ключевые слова: лесные экосистемы, лесной пожар, пожарная опасность, горимость лесов, древесина, тушение лесных пожаров.

Пожары в течение многих лет оказывали и оказывают значительное влияние на формирование и развитие естественных лесных ландшафтов. Лесные пожары являются одним из важнейших факторов, влияющих на состав, строение и развитие биогеоценозов в Республики Казахстан.

Исследования последних лет показывают, что в лесах Казахстана от антропогенных причин, то есть связанных с деятельности людей, возникает более 80% лесных пожаров, столько же людей не имеют правильного представления о значении леса в жизни человека, причинах возникновения и распространения лесных пожаров, о наносимом ими ущербе.

Наиболее эффективным профилактическим мероприятием, снижающим количество лесных пожаров и площади гарей, является лесопожарная пропаганда во всех её видах и формах - в средствах массовой информации, среди местного населения, отдыхающих, туристов и других посетителей леса, а так же проведение профилактических противопожарных мероприятий [1].

Следует отметить, что особенности воздействия пожаров на экосистемы настолько разнообразны, в настоящее время необходимы научные исследования в каждом регионе нашей области по оценке влияния пожаров с учетом различных условий.

К примеру, на территории Зерендинского филиала ГНПП "Кокшетау" (далее - филиала) источников, оказывающих вредное воздействие на лес, не имеется (промышленные предприятия др.).

Основным фактором и источником вредного воздействия на лес и почву является возрастающая рекреационная нагрузка организованных и неорганизованных

отдыхающих и туристов, создающая высокую пожарную опасность в течение всего пожароопасного сезона, полное или частичное уничтожение подроста в полосе до 300 м в кварталах, прилегающих к озерам, а также выхлопные газы автотранспорта, действующие до 500 м по обеим сторонам дорог (таблица 1).

Как известно, сосновые насаждения отличаются повышенной горимостью по сравнению с насаждениями других лесных формаций, произрастающих в аналогичных условиях. Однако, несмотря на высокую горимость, сосновые насаждения в результате пожаров редко гибнут полностью. Благодаря высоко поднятой кроне и стержневой корневой системе сосна является более огнестойкой породой, чем пихта, ель и кедр. Многие исследователи проводили работы по установлению степени устойчивости насаждений в зависимости от таксационных показателей [1].

Вредное воздействие на лес проявляется в преждевременном усыхании отдельных деревьев и затруднении хода естественного возобновления, а со временем эти явления будут усиливаться, если не будут проводиться мероприятия, направленные на ликвидацию вредного воздействия на лес [2].

Большой экологический и экономический вред причиняют лесные пожары. Источники, характер и размеры вредных воздействий на лес рассмотрены в таблице 1.

Таблица 1 - Источники, характер и размеры вредных воздействий на лес

№	Источники и факторы воздействия и характер наносимых повреждений	Результаты воздействия	Территория, подвергающаяся воздействиям (лесничество, № кварталов)	Площадь, га
1	Повышенная рекреационная нагрузка организованных и неорганизованных отдыхающих и туристов	Повышенная пожарная опасность, полное или частичное уничтожение подроста в полосах леса шириной до 300 м, примыкающих к озерам, замедление роста и ослабление древостоев	Зерендинское лесничество: кв. 43, 62, 63, 87, 117, 118, 256, 267	150
2	Выхлопные газы автотранспорта	Замедление роста и ослабление древостоев. Повышение пожарной опасности. Влияние до 500 м по обеим сторонам дороги	Зерендинское лесничество: кв. 43, 44, 48, 49, 57, 58, 60, 61, 73, 74, 86, 87, 102, 117, 267 Грибновское лесничество: кв. 52, 53, 55, 56, 61, 62	1500 600
	Итого			2100
	Всего			2250

Распределение территории филиала по классам природной пожарной опасности установлено по Шкале отнесения территории лесного фонда к классам природной пожарной опасности, разработанной Научно-производственным центром лесного хозяйства [3].

С учетом различной горимости лесов лесоустройством произведено распределение территории Зерендинского филиала ГНПП "Кокшетау" по классам природной пожарной опасности (таблица 2).

Как видно из данных, приведенных в таблице, 1 класс, характеризующий очень высокую пожарную опасность, занимает 73% территории филиала. Около 21% характеризуется высокой пожарной опасностью и 6% имеет средний класс [3].

Средний класс природной пожарной опасности равен 1,3.

На предстоящий период предлагается сохранить обнаружение пожаров комбинированным способом: авиапатрулированием и наземным. Наиболее эффективным способом в условиях филиала является наземный способ обнаружения лесных пожаров с применением наблюдательных вышек и наземного патрулирования.

Таблица 2 - Распределение площади филиала по классам природной пожарной опасности, площадь, га

Лесничество	Классы природной пожарной опасности			Итого	Площадь озер*	Всего	Средний класс
	1	2	3				
Жыландинское	8023	784	1691	10498	-	10498	1,4
Зерендинское	10257	1207	-	11464	1090	12554	1,1
Грибновское	7635	5381	557	13573	-	13573	1,5
Итого по филиалу	25915	7372	2248	35535	1090	36625	1,3

Изучение последствий лесных пожаров проводилась путем отслеживания происходящих изменений на гарях прошлых лет с подбором участков для закладки временных и постоянных пробных площадей в сосновых лесах Мало-тюктинского лесничества ГНПП «Кокшетау». В древостоях повреждённых низовыми пожарами различной интенсивности, заложены временные пробные площади с целью изучения влияния пожаров на рост и развитие деревьев и насаждения в целом, постоянные пробные площади для отслеживания интенсивности отпада после огневого повреждения [4, 5]. При обследовании гарей проводился их осмотр, и изучалось их состояние – степень захламленности, проективное покрытие травостоем, процесс естественного возобновления и др. основные методические приемы по данному вопросу базировались на проведении замеров таксационных и пирологических показателей в древостоях, повреждённых низовыми пожарами, где заложены постоянные пробные площади (ППП) в количестве 7 шт., имеющие разную величину повреждения и один контроль. Пробные площади закладывались согласно ГОСТ 16128 – 70 [6, 7].

Границы ППП отбивались с помощью бусоли, углы пробы закреплялись стандартными столбами с соответствующими надписями. Каждая сторона пробной площади с помощью натянутой мерной ленты отграничены на местности бороздкой глубиной 10-15 см. А пределах каждой ППП проводилась нумерация каждого дерева с нанесением порядкового номера, на предварительно сделанной затеске [8, 9].

За исследуемый период от лесных пожаров погибло 1286,5 га насаждений с общим запасом 177,4 тыс. м³ (таблица 3).

Таблица 3 - Гибель лесов и потери древесины за исследуемый период

№ п/п	Причины гибели	Площадь, га	Запас древесины погибших насаждений, тыс. м ³
1.	От пожаров (учтенные настоящим лесоустройством гари)	1286,5	177,4
2.	От вредителей и болезней	-	-
3.	От ветровалов и буреломов	-	-
4.	От воздействия промышленных, сельскохозяйственных предприятий, строительства	-	-
5.	От подтопления	-	-
6.	По другим причинам	29,9	3,7
7.	Всего погибших лесов,	1316,4	181,1
	из них: хвойных	1121,3	159,4
	мягколиственных	195,1	21,7
	твердолиственных	-	-
	саксаульников	-	-

Соотношение между изъятием и потерями древесины и приростом древесины за исследуемый период (общий запас, тыс. м³) (таблица 4).

Таблица 4 - Соотношение между изъятием и потерями древесины и приростом древесины за исследуемый период (общий запас, тыс. м³)

№ п/п	Вид изъятия запаса древесных пород	Древесные породы					Всего
		хвойные	мягколиственные	твердолиственные	саксаульники	прочие	
1.	Вырублено всего:	206,6	127,9	-	-	-	334,5
	в том числе:						
	1) по главному пользованию	37,5	61,8	-	-	-	99,3
	2) по промежуточному пользованию	67,1	40,6	-	-	-	107,7
	3) по прочим рубкам	102,0	25,5	-	-	-	127,5
2.	Древесина, потерянная от неблагоприятных воздействий (пожаров, вымочек и других факторов), не намеченная к изъятию из-за потери ею технических качеств	159,4	21,7	-	-	-	181,1
3.	Запас учтенного мертвого леса, назначенного настоящим лесоустройством в сплошные и выборочные санитарные рубки и к уборке ликвидной захламленности	1,52	3,03	-	-	-	4,55
4.	Всего изъято и потеряно древесины	367,52	152,63	-	-	-	520,15
5.	Общий средний прирост древесных пород за ревизионный период	356,0	236,0	-	-	-	592,0
6.	Процент изъятия и потерь древесины от общего среднего прироста древесных пород	103,2	64,7	-	-	-	87,9

Принципиально новый способ тушения разработан в Государственном авиационном технологическом университете им. К. Циолковского. Ученые предлагают метать в огонь *бомбу-капсулу*. Ее начинка - минерально-водяная суспензия. Там же, внутри, установлено слабомощное взрывное устройство. Оно срабатывает на Малой высоте в десятки метров, когда капсула уже подлетает к очагу пожара. Взрыв превращает суспензию в облако аэрозоля, который и «душит» огонь, обволакивая его и перекрывая доступ кислорода.

Благодаря высокой адгезии к горючим материалам суспензия удерживается на горячей поверхности до полного испарения. Ее расход всего 120-150 г/м², в 100 раз меньше, чем воды [10].

Капсула-бомба сконструирована специалистами из академии им. Жуковского по всем правилам аэродинамики, что и обеспечивает «снайперское» бомбометание. Сбрасывать ее можно с любого серийного вертолета, даже не требуются никакие переделки. Достаточно подцепить контейнер с капсулами и устройством для их последовательного сброса. Вертолет за один рейс может обработать горящий лес площадью до 17 тыс. м². Кроме того, ученые создали варианты аппаратуры для защиты от огня зданий и сооружений, в том числе складов горючих материалов, нефтехранилищ. Тот же метод в модифицированном виде эффективен и при тушении горящих нефтяных скважин. Новая технология защищена патентами РФ и Турции [10].

Причины подавляющего большинства пожаров традиционны - неаккуратное обращение с огнем. Традиционны и трудности для тех, кто борется с огнем. Не хватает людей. Обычно для тушения местных пожаров привлекают работников буровых и газопроводов. Мало специальной техники. Еще меньше - надежных современных средств, предназначенных для борьбы с крупными пожарами.

Ежегодное снижение финансирования противопожарных мероприятий, резкий рост тарифов на аренду летательных аппаратов негативно отражаются на эффективности работы без авиационной охраны и наземных служб охраны леса. Наряду с сокращением общей численности авиаохраны уменьшается численность пожарно-десантной службы, принимающей непосредственное участие в тушении лесных пожаров.

Устанавливаются приоритеты в финансировании программных мероприятий, в первую очередь следующие:

- обеспечение оперативного обнаружения и тушения лесных пожаров силами наземной и авиационной охраны лесов;
- материально-техническое обеспечение лесопожарных служб;
- содержание сил и средств пожаротушения;
- работа по профилактике лесных пожаров;
- создание интегрированной системы мониторинга лесных пожаров.

Лесничеству в предстоящем исследуемом периоде необходимо мобилизовать все силы на охрану лесов от стихийных бедствий и борьбу с вредителями и болезнями леса [10].

Мониторинг последствий пожара на лесную экосистему показал следующее: общий средний прирост древесины за исследуемый период составил 592,0 тыс.м³. По главному пользованию лесничеством было вырублено 99,3 тыс.м³, по промежуточному пользованию – 107,7 тыс. м³ и прочим рубкам – 127,5 тыс.м³.

За исследуемый период всего изъято и потеряно 520,15 тыс. м³ древесины, что составляет 87,9% от общего среднего прироста древесных пород [11].

Основными причинами гибели лесных культур (1016,2 га) явились засушливые годы исследуемого периода, несоблюдение агротехники их создания и лесные пожары.

Из созданных в исследуемом периоде лесных культур сохранилось 410,2 га или 28,3%.

По учету лесного фонда предыдущего лесоустройства всего лесных культур в филиале числилось 3742,1 га. Кроме того, было учтено 173,6 га лесных культур, созданных под пологом леса.

За исследуемый период филиалом было списано 777,8 га лесных культур. Причиной гибели лесных культур старших возрастов явились лесные пожары в прошедшем периоде.

Общее санитарное состояние насаждений филиала, за исключением гарей, удовлетворительное.

Предыдущим лесоустройством, в целях поддержания необходимого санитарного минимума в лесах филиала, были запроектированы профилактические лесозащитные мероприятия: текущее лесопатологическое обследование насаждений, устройство искусственных гнездовий для птиц, огораживание муравейников, фитосанитарные и биологические лесозащитные мероприятия.

За прошедший период филиалом проведено текущее лесопатологическое обследование на площади 144,0 тыс. га (в 2,4 раза), почвенные раскопки – 500 ям (100%), устройство искусственных гнездовий – 1000 шт. (100%), огораживание муравейников – 1000 шт. (100%) и фитосанитарные и биологические лесозащитные мероприятия – 5000 га (в 25,0 раза).

Результаты санобзоров освещаются в годовых отчетах.

Создание лесных культур планировалось провести на площади 2253,5 га, в том числе на не покрытых лесом угодьях – 580,7 га (на редирах 137,5 га, на гарях и погибших насаждениях – 1,4 га, на вырубках – 157,0 га, прогалинах и пустырях – 284,8 га), на лесосеках исследуемого периода, не обеспеченных достаточным количеством соснового подроста, - 1514,7 га и при реконструкции малоценных молодняков – 158,1 га.

По данным годовых отчетов за исследуемый период создано 1446,8 га лесных культур или 64,2% от объема, запроектированного прошлым лесоустройством.

Из созданных лесных культур лесоустройством учтено 1426,4 га, в том числе переведенных в покрытые лесом угодья 204,2 га, несомкнувшихся – 206,0 га, погибших и списанных филиалом – 1016,2 га.

Разница между данными филиала и данными лесоустройства составила 20,4 га. Эта площадь лесных культур была уничтожена лесными пожарами и своевременно не списана филиалом.

В результате проведенных исследований нами были установлены основной причины гибели лесных культур и сделаны следующие выводы:

- по мнению лесоустройства, нарушение агротехнических мероприятий, а также жесткие почвенно-климатические условия района, в котором расположен филиал, привели к уничтожению лесными пожарами большого количества гектаров леса;

- уменьшение запаса лесного ландшафта Акмолинской области является причиной изменения естественной лесной экосистемы;
- изменения, произошедшие в связи с антропогенным воздействием, в данном случае происходит вследствие лесных пожаров.

Список литературы

1. Майорова Л.П., Садыков А.И., Сыч Ю.И. Воздействие лесных пожаров на экосистемы и компоненты природной среды // Ученые заметки ТОГУ. – 2013. - Том 4, № 4. - С. 18-26.
2. Алексеев В.А. Диагностики жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесное хозяйство. - 1980. - № 4. – С. 51-57.
3. Правдин А.Ф. Сосна обыкновенная. – М.: Наука, 1964. – 191 с.
4. Курбатский Н.П. Исследования количества и свойств лесных горючих материалов / Вопросы лесной пирологии. – Красноярск: Ин-т леса и древесины, АН СССР, 1970. – С. 5-18
5. Валендик Э.Н., Матвеев П.М., Софронов М.А. Крупные лесные пожары. – М.: Наука, 1978. – 197 с.
6. Правила проведения лесоустройства в государственном лесном фонде Республики Казахстан. - Алматы, 2005. // СПС «Параграф».
7. Нормативы по охране, защите и воспроизводству лесов, 2004.// СПС «Параграф».
8. ГОСТ 16128-70. Пробные площади Лесоустроительные. – М.: Наука, 1970. // СПС «Параграф»
9. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. - 1989. - № 4. - С. 51-57.
10. Проказин Е.П. Новые методы семеноводства сосны. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 244 с.
11. Новиков Ю.В. Экология окружающей среды и человек. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 736 с.

Л.А. Макеева¹, Г.К. Калиева¹, С.Е. Уразбаева¹, Г.Ш. Хасанова²

¹Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті

²Қазақстан Республикасы ИМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

ЭКОЖУЙЕ КОМПОНЕНТТЕРІНЕ ОРМАН ӨРТТЕРІНІҢ ӘСЕРІ

Бұл мақалада Ақмола облысының орман экожүйелеріне өрттердің әсер ету мәселелері қарастырылды. Өрт салдарынан экожүйелерде болып жатқан әсер ету параметрлері анықталды және талданды. Ормандардың әртүрлі жануын ескере отырып, орман орналастыру филиал аумағын табиғи өрт қауіптілігі кластары бойынша бөлуді жүргізді. Орманға зиянды әсерлердің көздері, сипаты мен мөлшері бойынша деректер талданады. Ормандардың әртүрлі жануын ескере отырып, табиғи өрт қауіптілігін жіктеу белгіленген. Орман өрттерінің теріс әсері көрсетілді, орман экожүйесіне, топыраққа, су объектілеріне, атмосфералық ауаға әсері қарастырылды. "Көкшетау" МҰТП Малотюкті орманшылығының қарағайлы ормандарындағы өрттің салдарынан экожүйелерде болып жатқан кейбір өзгерістер мен салдарлар талданды.

Түйін сөздер: орман экожүйесі, орман өрті, өрт қаупі, ормандардың жануы, ағаш, орман өрттерін сөндіру.

L.A. Makeeva¹, G.K. Kaliyeva¹, S.E. Urazbaeva¹, G.Sh. Hasanova²

¹Kokshetau University named after Abay Myrzakhmetov

²Kokshetau Technical Institute of the Committee for Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan

EFFECT OF FOREST FIRES ON THE ECOSYSTEM COMPONENTS

This article discusses the impact of fires on forest ecosystems of Akmola region. Identified and analyzed impact parameters occurring in ecosystems as a result of fires. Taking into account the different forest fire requirements, the forest inventory made the distribution of the territory of the branch into classes of natural fire danger. Data on the sources, nature and size of harmful effects on the forest is analyzed. The classification of natural fire hazard is established taking into account the different fireability of forests. The negative impact of forest fires is shown, the impact on forest ecosystems, soils, water bodies, and atmospheric air is considered. Analyzed some of the changes and consequences that occur in ecosystems as a result of fires in the pine forests of the Malotukhtinsky forestry of the GNPP Kokshetau

Keywords: forest ecosystems, forest fire, fire danger, the burning of forests, wood, forest fire extinguishing.

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

УДК 004.056.5

denispleskachev@mail.ru

*Н.Л. Гагарина, кандидат экономических наук, доцент
А.В. Спасенов, Д.В. Плескачев
Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова*

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ШКОЛ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Данная статья анализирует процесс информатизации школ Республики Казахстан, в частности, проблемы, возникающие при компьютеризации в средних образовательных учреждениях. Рассмотренные явления носят общий характер для всего образовательного пространства Республики Казахстан. Обзор анализа образовательных проблем классифицирован согласно логике, выстроенной в ходе исследования. Статья актуальна в контексте нарастания стратегической важности на современном этапе формирования цифровой и компьютерной грамотности среди населения. Авторами статьи рассмотрены варианты решения данных проблем.

Ключевые слова: информатизация, компьютеризация, средние образовательные учреждения, информатика, школа.

Стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий в нашем веке выдвинуло на передний план проблему применения новых информационных технологий в школьном и вузовском образовании. При этом компьютеризация процесса обучения сталкивается с рядом проблем, которые, с одной стороны, связаны с неиспользованным потенциалом возможностей информационных технологий, а с другой – несоответствием традиционных учебных курсов возможностям компьютера. На современном этапе компьютеризации средней школы, в особенности сельской школы, созданные компьютерные классы используются преимущественно для обучения основам информатики. Однако более важная задача – научить учащихся пользоваться компьютером как дополнительным средством в самостоятельной познавательной деятельности, развивая тем самым межпредметную связь. Помимо прочего, компьютеризация образовательных учреждений может поспособствовать решению одной из важных проблем системы образования на современном этапе – разработки равных образовательных возможностей для всех учеников, вне зависимости от типа образовательных учреждений и их местоположения.

Информатизация общества – внедрение определенного комплекса мер, которые направлены на обеспечение полного и своевременного получения достоверной информации и зависит от степени освоения и развития новых информационных технологий во всех сферах человеческой деятельности.

Процесс информатизации в свою очередь меняет традиционные взгляды на перечень умений и навыков, необходимых для того, чтобы быть востребованным во многих профессиях, и крайне необходимыми порой становятся навыки владения программами для работы с документацией с помощью компьютера. Информатизация образования в этом случае является краеугольным камнем, так как именно в школах и других учебных заведениях люди получают первичные навыки работы с компьютером и прочими информационными технологиями и имеют возможность их развивать.

Авторы статьи [1] подчеркивают, что процесс информатизации происходит в каждой стране, но в разной степени: одни уже стоят на пороге информационного общества, другие только-только вступили на путь информатизации, что зависит от многих объективных факторов: политическая и экономическая стабильность, уровень развития индустрии страны, наличие государственной программы перехода и пр.

Как и в любом процессе, при информатизации школ возникает целый ряд проблем, без решения которых невозможно достичь высокого качества результата, в связи с этим мы решили выделить наиболее важные из этих проблем в системе образования.

Важной проблемой во внедрении современных информационно-коммуникационных технологий, в особенности в сельских школах, является обеспечение учебных заведений соответствующим программным обеспечением, разработка электронных образовательных ресурсов, а также внедрение технических средств обучения. Вряд ли найдется большое количество школ, которые могут похвастаться лицензионными программными продуктами, а ведь в некоторых случаях от этого зависит сама возможность функционирования компьютеров в школах. Авторы статьи [2] считают, что задача учителя сегодня – совершенствовать процесс обучения с применением современных информационных технологий.

Не менее важной является проблема обслуживания и ремонта компьютерной техники, отсутствия квалифицированных специалистов в области администрирования компьютерных классов, установки программного обеспечения и настройки функционирования оборудования. Еще в начале этого десятилетия зачастую в данной сфере работу по починке и обслуживанию компьютерной техники в классах, за неимением специалистов, обладающих достаточными компетенциями в сфере починки, приходилось выполнять самому преподавателю, как правило, не всегда на качественном уровне. Как следствие - сервис и обслуживание, компьютеризация классов остро нуждаются в увеличении финансирования, в кардинальном преобразовании компьютерных классов, а именно: установка актуального программного обеспечения, нового и эффективного учебного оборудования (компьютеры, проекторы, интерактивное и сетевое оборудование) для проведения комфортного и качественного учебного процесса. Необходимо также приведение кабинетов информатики в надлежащий вид, согласно пожарной безопасности, техническим требованиям, санитарно-гигиеническим нормам.

Следующая проблема связана с нехваткой педагогических кадров в школах, с недостаточной квалификацией учителей в сфере информационных технологий. Авторы статьи подчеркивают [3], что формирование требований к специалисту должно определяться ясными, конкретными и жесткими «индикаторами» - критериями, которые разрабатывают работодатели для оценки готовности

специалиста к выполнению им своих профессиональных обязанностей. Сюда же можно отнести проблему информационной культуры педагогов и их готовность к применению новых информационно-коммуникационных технологий в обучении. Еще не так давно во многих школах учителями информатики работали не по специальности, так как выпускников колледжей и вузов по данной специальности не так уж и много. Особенно актуальна данная проблема в малых поселениях, где в некоторых случаях информатику ведут преподаватели других школьных предметов, например, физики, это связано с тем, что в данных школах соответственно мало учеников, а значит и учителей.

Из проблемы низкой технической оснащенности аудиторий вытекает и следующая проблема, связанная с выходом в глобальное интернет-пространство. На данный момент в большинстве школ Казахстана выход в сетевое пространство обеспечивается путем различных каналов, но некоторые школы сталкиваются с проблемой проведения интернета в школу, с некачественным интернет-соединением или же полным отсутствием связи. Наличие интернета гарантировано только в крупных и центральных городах, но в небольших поселениях – данная возможность присутствует далеко не во всех школах, в связи с чем затрудняется и коммуникация между образовательными центрами.

Пятая проблема связана с обеспечением учебного процесса прикладными обучающими программами, так как компьютер в школе – это не только объект изучения информатики, а одно из средств реализации учебного процесса. В соответствии с этой задачей обучающие программы, применяемые в школе, должны отвечать вполне определенным требованиям. Этого, к сожалению, в настоящее время пока не наблюдается, хотя продвижения в этом направлении есть.

Следующая проблема связана с тем, что компьютерное оборудование в школах используется не только с целью обучения информатики, но и как инструмент проведения учебного процесса. Из этого вытекает недостаток прикладных обучающих программ. Обучающие программы в школе должны соответствовать целям, поставленным учебным процессом. Эта проблема в данный момент находится на стадии разрешения.

Методика преподавания информатики и адекватного использования компьютерных технологий в учебном процессе практически не разработаны [4]. В малом количестве присутствуют методические пособия и оптимальная научная теория использования ЭВМ в учебном процессе. Современная педагогическая система адаптирована под советский период и не предполагает массового использования компьютерных технологий в обучении и учебном процессе. В малом количестве присутствуют научные исследования, посвященные специфике взаимодействия человека и технологий, изменению человеческой психике в условиях постоянного использования ИИ. Очевидно, что в некоторых случаях столь тесное взаимодействие несет вредоносный характер, как по отношению к психике, так и к физическому здоровью (ухудшение зрения, концентрации, компьютерная зависимость).

Проблема разной степени усваивания преподаваемого материала учениками. Она вытекает из двух факторов: экономический и интеллектуальные и психологические особенности ученика. Экономический обусловлен различным материальным достатком родителей, многие дети в бытовых условиях не имеют

доступа к компьютерной технике, соответственно не могут обучаться на дому дополнительно, выполнять домашние задания. Интеллектуальные и психологические особенности основаны на различных способностях и сферах интересов ребенка. Например, авторы статьи [5] полагают, что индивидуальный подход позволит самостоятельно сделать выбор своего желаемого уровня подготовки по дисциплине. Это обеспечит высокий уровень освоения учениками с недостаточным уровнем подготовки – школьного курса информатики в полном объеме, а наиболее подготовленные студенты смогут освоить материал в большем объеме и с более высоким качеством.

Существует проблема взаимодействия учеников с виртуальной реальностью, которая заключается в том, что они работают с моделирующими программными средствами, с помощью которых могут создавать такие объекты, параметры которых могут выходить за рамки действительности, или процессы, условия протекания которых в реальном мире осуществить невозможно. Опасность данного взаимодействия в том, что некоторые учащиеся, в силу своего восприятия и неопытности с трудом могут отличить виртуальный мир от реального. Решением данной проблемы является объяснение учителями и родителями того, как устроен окружающий мир, и по каким законам он существует. Для этого необходима разработка методики преподавания.

Вышеуказанная проблема вытекает из более крупной методологической проблемы – этический аспект преподавания информатики в школах. В него можно включить: различие человеческого и компьютерного интеллекта, проблему виртуальной реальности, воспитательная функция предмета. В связи с тем, что информатика в педагогике развивает в основном два цели образовательного процесса – обучающую и развивающую – незатронутой остается воспитательное целеполагание предмета. На данный момент подобные цели ставит перед собой преподаватель индивидуально, однако в методике преподавания информатики нет четкого представления об этических функциях предмета. Решением этого вопроса является более тесное взаимодействие при информатике с философией и социально-гуманитарными науками, т.е. укрепление межпредметных связей при разработке методических пособий.

Из этого вытекает следующая проблема – информатика как наука в обучающем процессе носит в большей мере прикладной характер. Ученик должен иметь четкое представление об информатике не как об обособленной науке, но как о междисциплинарном знании, обладающем собственной теорией. На данный момент информатика как школьный предмет имеет четкую структуру как прикладной науки, но не преподается на уровне междисциплинарных связей и теории (связь с основами высшей математики, физики), нередко на уроках ученикам преподают исключительно использование ЭВМ, а теоретическое содержание науки об информационном знании подается поверхностно.

Выводы: Таким образом, общий спектр проблем делится на два типа: материальные и экономические вопросы, и второй – учебный процесс и методика преподавания информационных технологий недостаточно разработаны, что связано и с низкой квалификацией педагогического состава в сфере информационного знания. Соответственно, мы видим несколько принципиальных моментов, необходимых для решения данной проблемы:

1. Увеличение финансирования образовательных учреждений для оборудования учебных аудиторий, улучшения и обновления программного обеспечения, переоборудования классов и др.

2. Увеличение числа педагогических кадров, путем финансирования и квот в высших учебных заведениях, повышения имиджа преподавателя. Необходимы специалисты в конкретной сфере.

3. Разработка новой грамотной методики преподавания информатики в школах, соответствующей современной действительности, а не советскому периоду.

4. Развитие четкого представления об информатике не как об автономной науке, но как о межпредметном и теоретическом знании. Информатика в школах должна выполнять все три цели педагогического процесса: воспитательную, обучающую и развивающую.

Список литературы

1. Кременко М.З. К проблеме информатизации общества в XXI веке // Вестник Адыгейского государственного университета. - 2006. - № 1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-probleme-informatizatsii-obschestva-v-xxi-veke>

2. Арапова С.А. Педагогический процесс в условиях информатизации социальной реальности // Пермский педагогический журнал. - 2011. - № 2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n-pedagogicheskiy-protsess-v-usloviyah-informatizatsii-sotsialnoy-realnosti>

3. Михалёв А.В., Чеповский А.М. Проблемы профессиональных и образовательных стандартов по информатике и информационным технологиям // Прикладная информатика. - 2006. - № 4. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-professionalnyh-i-obrazovatelnyh-standartov-po-informatike-i-informatsionnym-tehnologiyam>

4. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.Г. Методика преподавания информатики: учебное пособие для студентов педвузов / Под общей ред. М. П. Лапчика. - М.: «Академия», 2001. - 624 с.

5. Шевченко В.А. Индивидуализация обучения дисциплине «Информатика» // Вестник ХНАДУ. - 2011. - № 53. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/individualizatsiya-obucheniya-distsipline-informatika>

*Н.Л. Гагарина, А.В. Спасенов, Д.В. Плескачев
Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университетті*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕКТЕПТЕРІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Бұл мақалада Қазақстан Республикасындағы мектептердің ақпараттандыру үдерісі, атап айтқанда орта білім беру мекемелерінде компьютерлендіруден туындайтын проблемалар талданады. Қарастырылған құбылыстар Қазақстан Республикасының бүкіл білім кеңістігі үшін жалпы сипатқа ие. Оқу мәселелерін талдауға шолу оқу барысында салынған логикаға сәйкес жіктеледі. Мақала халық арасында цифрлық және компьютерлік сауаттылықты қалыптастырудың қазіргі кезеңінде стратегиялық маңыздылығын арттыру тұрғысынан маңызды. Мақаланың авторлары осы проблемаларды шешуді қарастырды.

Түйін сөздер: ақпараттандыру, компьютерлендіру, орта білім беру мекемелері, информатика, мектеп.

*N.L. Gagarina, A.V. Spasenov, D.V. Pleskachev
Abay Myrzahmetov Kokshetau University*

PROBLEMS OF INFORMATIZATION OF SCHOOLS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

This article analyzes the process of informatization of schools in the Republic of Kazakhstan, in particular, problems arising from computerization in secondary educational institutions. The considered phenomena are of a general nature for the entire educational space of the Republic of Kazakhstan. A review of the analysis of educational problems is classified according to the logic built during the study. The article is relevant in the context of increasing strategic importance at the present stage of the formation of digital and computer literacy among the population. The authors of the article considered solutions to these problems.

Keywords: informatization, computerization, secondary educational institutions, computer science, school.

D.K. Berdenova

*A.N. Beisekov, candidate of physical and mathematical sciences
Kokshetau Technical Institute of CES MIA of the Republic of Kazakhstan*

ASPECTS OF TEACHING GENERAL TECHNICAL DISCIPLINES IN KOKSHETAU TECHNICAL INSTITUTE

The problem of professional training of specialists in various fields is the subject of research of many pedagogical and methodical works. This article is devoted to the problem of professional orientation in teaching general technical disciplines of cadets in a technical university. The experience and ability of faculty members to quickly and efficiently adapt cadets is possible by introducing various educational technologies, methodological forms, methods and means of education into the learning process.

Keywords: the role of general technical disciplines, the educational process, professional competence, forms and methods of training, independent work, professional activity.

Improving the quality of higher professional education in modern conditions is becoming an increasingly urgent problem. With the transition to a two-tier higher education, the main goal of the educational process at the university is to prepare an independent-minded specialist who is able to adapt quickly in today's changing world. Now all forms of the educational process, teaching methods are being improved in order to enhance the independent work of the cadets.

Among educational disciplines in the Kokshetau Technical Institute of the KFS of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Kazakhstan (hereinafter - the Institute), a special place is given to the cycle of general technical disciplines. General technical training of future civil defense specialists includes the study of Higher Mathematics, Physics, Chemistry, Computer Science, as the main disciplines on the way to mastering the educational material of special disciplines. According to the requirements of SES, the study of these disciplines takes place in the first year. In this regard, I would like to note the role of general technical disciplines in adapting students to the learning process. It is possible to facilitate the quick and high-quality adaptation of cadets of the 1st course by introducing various educational technologies, methodical forms, methods and means of education into the learning process, creating the necessary psychological conditions for learning.

The general educational trajectory of cadet training contributes to the formation of a definite system of professional qualities among future specialists. This circumstance imposes additional responsibility on teachers of general technical disciplines when training specialists in this direction. Based on the experience of teaching, we can distinguish the following tasks facing the teacher:

- 1) conduct classes using professional-relevant material in teaching, showing the connection of general technical concepts, facts, methods with future professional activities of cadets while maintaining the logical integrity of the subject [1, 2];
- 2) basic knowledge should be relevant and relevant in vocational training;
- 3) show the practical significance of the material under study, its widespread use in general technical and special disciplines;

4) interdisciplinary communication is a necessary condition for the integrity and consistency of knowledge.

Every year, at the beginning of the school year, teachers of the department of general technical disciplines of information systems and technologies conduct an input slice of knowledge of first-year cadets in the following disciplines: mathematics, physics, chemistry. Analysis of the results of the input slice of knowledge shows that in recent years the level of physical and mathematical training of applicants has decreased significantly. Moreover, the decline is of a qualitative nature. One of the reasons for the low level of knowledge is the use of centralized testing at the completion of general education institutions. With all the undoubted advantages, centralized testing is aimed at quickly finding the right answers without regard to the way they are received. Accordingly, most freshmen are not sufficiently prepared for the perception of new knowledge in general technical disciplines in general.

In this regard, the formation of conditions for the revitalization of independent work is relevant for the faculty of general technical disciplines. It is important to improve the cognitive thinking of students, the ability to creatively approach the solution of problems of professional activity. Strong knowledge of students at each stage of education will be formed under the condition of a rational selection of forms, methods, teaching methods [3-5]. All of the above actualizes the problem of the development of the cognitive potential of future civil protection engineers.

For the general technical training of students using active teaching methods. For example, engineering and scientific problems are often associated with solving equations. With the help of the mathematical apparatus, many physical, chemical phenomena are described. The basic equations that make up the mathematical model of a fire follow from the fundamental laws of nature: the first law of thermodynamics and the law of conservation of mass. The nature of such processes is different. Therefore, it is important not only to be able to solve the equations themselves, but also to learn how to make equations based on the practical need of the professional direction. At the same time, the more qualitatively the practical tasks of solving problems and laboratory work are applied tasks used in the engineering specialty, the easier it will be when mastering the base of special knowledge.

For professional competence of future civil protection specialists, it is necessary to develop a model for teaching general technical disciplines that will take into account the existing training system and will allow increasing the effectiveness of professional development in a future profession.

Based on the analysis of different approaches to vocationally-oriented learning, the following teaching methods can be considered:

- Message to students about possible practical areas of application of the material under study.
- Establishment of interdisciplinary relations between general technical and special disciplines.
- Solving problems with production content.
- Conducting laboratory and practical work in physics, chemistry, taking into account the specifics of the specialty.
- Use for self-training of students of various kinds of tasks, specific design work, the implementation of which involves the use of knowledge and skills in general technical disciplines.

The above items can be considered as ways to develop educational and cognitive, professional skills of future civil protection specialists. The practical implementation of the principle of professional orientation in this context consists in the purposeful development of cadets' interest in the study of general technical disciplines, the active implementation of various training tasks [2], and then in developing the need to apply their knowledge and skills in the professional activity of a future profession.

Among the established forms and methods of teaching teachers of general technical disciplines of the institute greater importance is given to independent work. Analysis of the initial slice of knowledge, intermediate control and experience of teachers of the department confirms that only knowledge gained by independent work, have positive results in training.

Bibliography

1. Ilyadova MD Methods of formation of professional competence of future specialists as an actual theoretical and applied task of modern research // Higher education today. - 2008. - №7. – P.29-35.

2. Martinovich N.V. An integrated approach to assessing the professional activity of the head of the fire and rescue unit / N.N. Martinovich, I.Tarkin, A.V. Antonov, A.A. Melnik // Siberian Fire and Rescue Bulletin. – 2016. - № 3. - P.39-44.

3. Masaev V.N. The use of active teaching methods in the study of technical disciplines in educational institutions of higher education EMERCOM of Russia / Masaev V.N. // Siberian Fire and Rescue Bulletin. – 2016. - № 3. - P.53-58.

4. Mukhametzyanova G.V. Competence approach to the organization of vocational education / Vocational education and production: problems of social partnership, vocational training and employment of graduates. - Kazan, 2007. - P.4.

5. Babansky Yu.K. Optimization of the educational process M.: Enlightenment, 1982. - 356 p.

Д.К. Берденова, А.Н. Бейсеков

Қазақстан Республикасы ИМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

ЖАЛПЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ПӘНДЕР БОЙЫНША ТӘЖІРИБЕЛІК ЖҮЗЕГЕ АРНАЛҒАН ТИІМДІЛІКТІ ЖЕТКІЗУ

Мамандарды кәсіби дайындау мәселесі, көптеген педагогикалық және әдістемелік еңбектерді зерттеудің түрлі саласы болып табылады. Бұл мақала техникалық институтта курсанттардың жалпы техникалық пәндерін оқытуда кәсіптік бағдарлау мәселесіне арналған. Оқытушы-профессорлық құрамның тәжірибесі мен қабілеті, оқу үдерісінде курсанттарға түрлі білім беру технологияларын, әдістемелік нысандарын, әдістері мен құралдарын енгізу арқылы тез және тиімді түрде бейімдеге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: жалпы техникалық пәндердің рөлі, оқу процесі, кәсіби құзыреттілік, оқыту формалары мен әдістері, өзіндік жұмысы, кәсіби қызметі.

Д.К. Берденова, А.Н. Бейсеков

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В КОКШЕТАУСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

Проблема профессиональной подготовки специалистов различных направлений является предметом исследования многих педагогических и методических работ. Данная статья посвящена проблеме профессиональной направленности при обучении общетехническим дисциплинам курсантов в техническом ВУЗе. Опыт и умение профессорско-преподавательского состава к быстрой и качественной адаптации курсантов возможно внедрением в учебный процесс различных образовательных технологий, методических форм, методов и средств обучения.

Ключевые слова: роль общетехнических дисциплин, учебный процесс, профессиональная компетентность, формы и методы обучения, самостоятельная работа, профессиональная деятельность.

Г.К. Мадина

Қазақстан Республикасы ИМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

САБАҚТАРДА ТИІМДІ ӘДІС-ТӘСІЛДЕР ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ КУРСАНТТАРҒА САПАЛЫ БІЛІМ БЕРУДІҢ КЕЙБІР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аталмыш мақалада сабақтарда тиімді әдіс-тәсілдер қолдану арқылы сапалы білім беру маңыздылығы, оның ішінде сын тұрғысынан ойлау, зерттеу жұмыстарын жүргізу, тәжірибе жасап, техникалық құрал жабдықтарын дұрыс пайдалану, жеке, жұппен, топпен жұмыс жасау кезінде функционалдық сауаттылықты, шығармашылықты қолдану және оны тиімді жүзеге асыру туралы айтылған. Сонымен қатар сабақтарда түрлі әдіс-тәсілдерді пайдалана отырып, азаматтық қорғаныс саласында білім алып жатқан болашақ құтқарушылардың коммуникативтік дағдыларын арттыру және шығармашылықтарын дамыту жолдары да жан-жақты қарастырылған.

Түйін сөздер: әдістер, сыни тұрғыда ойлау, техникалық оқу құралдары, топпен жұмыс, жеке жұмыс, шығармашылық дамыту, коммуникативтік дағдылар.

Тәуелсіз елдің тірегі, сенімді болашағы – білімді ұрпақ. Сондықтан жаңа дәуірдің күн тәртібінде тұрған басты мәселе қалыптасып жатқан жаңа буынға сапалы білім беру, еліміздің ғылымын әрі қарай қарқынды дамыту. Өркениет біткеннің өзегі, ғылым, тәрбие екендігіне ешкімнің таласы жоқ. Осы орайда білім нәрін сусындатып беретін әр оқытушыларының басты міндеті - өз ұлтының тарихын, мәдениетін, тілін қастерлеп және оны жалпы азаматтық деңгейдегі рухани құндылықтарға ұштастыра білетін тұлға етіп тәрбиелеу. Осы орайда, «Сабақ беру – үйреншікті жай шеберлік емес, ол – үнемі жаңадан жаңаны табатын өнер» деген, Жүсіпбек Аймауытовтың сөзін айта кету артық болмас деп есептеймін [1].

Жалпы педагогикалық процестің сапасы әр оқытушының жалпы дайындығына, педагогикалық біліміне және әдістемелік шеберлігіне байланысты екенін жақсы білеміз. Сол себепті педагогиканың дербес және ұжымдық формалары пайдаланады. Егер де дербес формаларын алатын болсақ, пәнге қатысты әдебиеттерді, дидактиканы, тәрбие теориясын және пән бойынша әдістемелерді орынды пайдалану, сонымен қатар арнайы тақырыптар бойынша әдістемелік нұсқаулықтарды, әдістемелік оқу құралдарын әзірлеу сияқты және де оқу-тәрбие жұмысының сапасы мен тиімділігін арттыруға байланысты өз тәжірибесінен баяндама жазып, ғылыми-практикалық конференцияларға белсенді қатысу, пән бойынша оқулықтар жазу, түрлі сайыстарға қатысу түрлері жатады.

Ал ұжымдық формаларға келесі түрлері жатады: институттың түрлі үйірмелеріне қатысуы, жалпыинституттық және сырттай іс-шараларға, кіші шығармашылық топ болып олимпиадалар мен түрлі сайыстарға, семинарлар мен ғылыми-практикалық конференциялар және т.б. қатысулары жатады. Оқытушылар тарапынан курсанттарды қызықтыра оқыту әдісі олардың танымдық қабілеттерінің дамуына мүмкіндік туғызуы тиіс, яғни, олардың ойын дамытып, өз бетінше іздену арқылы жаңа білімді игеруге ықпал жасайды. «Әдіс» пен «тәсілдің» шекарасы өте жылжымалы, құбылмалы, сондықтан олардың шекарасын анықтау өте қиын. Өйткені

әдіс кейде тәсілге, ал әдістемелік тәсіл оқыту әдісіне айналады. Мысалы, егер оқытушы баяндау процесінде техникалық құрал-жабдықтарды демонстрациялап көрсетсе, онда демонстрация әдістемелік тәсілге жатады, ал курсанттар зерттеу негізінде алдын ала бейнематериалдармен немесе слайдтармен танысып, тақырып бойынша нақты білім алса, онда суреттерді демонстрациялау әдіске, ал баяндау тәсілге жатады [2].

Бүгінгі күні ғылымның, техниканың, мәдениеттің жедел дамуымен байланысты оқытушының педагогикалық процесті басқаруында шығармашыл бола түспек. Әр оқытушы зерттеуші бола білу керек және өз жұмысының даярлығын бақылауы керек. Тек сонда ғана әдістемелік деңгейге қол жеткізуге болады деп ойлаймын. Оқытушының кәсіби деңгейінің үнемі жетілдірілуі, еңбегінің жоғарылауы, оның педагогикалық ғылымдарының қазіргі жетістіктерін қаншалықты меңгергеніне де байланысты. Демек, оқытушы әдіс-тәсілдерді дұрыс қолдану арқылы нақты әдіснамалық нормаларды немесе ғылыми таным ережелерді, сонымен қатар білімі мен педагогикалық міндеттерді шешу үдерісінде оларды қолдана білу іскерлігін көрсетеді [3].

Қазіргі кезде педагогика ғылымы білім беруге қажетті әдіс-тәсілдердің жиынтығы. 21 ғасыр жаңа заман мен жаңа талаптар өзгерістерге байланысты қазіргі оқытушылардың алдына жаңа талаптар қойып отыр. Ол үшін оқытушы сапалы кәсіби білімі және кәсіби мәдениеті жоғары, жеке көзқарастары бар, жігерлі де шыдамды тұлға болу керек. Әр курсантты жеке тұлға ретінде қалыптастыруда, ата-анамен де, баламен де ынтымақтаса қызмет ететін тұлға болу керек, сонымен қатар кез келген уақытта өз білімін толықтырып, шығармашылығын арттыруға міндетті. Сондықтан оқытушылардың басқаларды үйрету, тәрбиелеуге, басқаруға ептілігі, адамдарды тыңдай білуі және өзінің айтқанын тыңдата білуі тілінің жаттықтығы, ой-өрісінің кеңдігі, өз шәкірттерін шын жүрекпен сүйе білуі, әділеттілігі, жан жомарттығы, ұстамдылығы, сезімталдығы бала тәрбиелеп, оған білім беруде өте маңызды [4].

Сонымен қатар оқыту үрдісінде жаңа педагогикалық технологияларды тиімді қолдану оқытушының зияткерлік, кәсіптік, рухани, адамгершілік, азаматтық сияқты көптеген адами қабілетінің қалыптасуына игі ықпал тигізеді. Білім алушының өз бетінше білім алуына, өзіндік ой-пікірін қалыптастырып, қорытынды жасай алуын, өз білімін өзі бағалай білуіне, шығармашылық іс-әрекетін ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Мағжан Жұмабаев бір сөзінде білім алушы оқытушыларды аса қадірлеу қажет дей келе: «Алты алаштың баласы бас қосса, қадірлі орын білім берушінікі»-деген екен. Сондықтан курсанттарды жан-жақты білімдар етіп оқытып-тәрбиелеуде оқытушылардың алатын орны ерекше екендігі күмәнсіз. Себебі білім берушінің педагогика, психология талаптарына сай терең ғылыми білімі бар болуымен қатар күнделікті, өмірлік білімділігі қажет. Ұстаз өз еңбегін ғылыми негізде, бүгінгі күн талабына сай құра білген жағдайда ғана оқушы сапалы білім ала алады. Сайып келгенде, білім берушінің жоғары білімділігі мен ғылыми біліктілігі қат-қабат бірге болуы заңды құбылыс. Оқу процесінің нәтижелі болуы оқытушылардың сабақ беру шеберлігіне, сабағын қызықты өткізіп, жаңа әдіс-тәсілдерді орынды қолдануына байланысты. Сабақ барысында мына әдес-тәсілдер қолданылуы керек деп есептеймін: оқытудың коммуникативтік тәсілдері, зерттеушілік тәсіл (онда курсанттар «не білемін? Нені білгім келеді? Нені үйрендім деген» сұрақтарға жауап іздейді), сын тұрғысынан ойлау дағдыларын дамыту, ақпараттық, коммуникациялық технологияларды тиімді қолдана білу.

Білім берудің заманауи жақтарына келетін болсақ, сапалы оқытудың маңызды факторы ол білім алушының тақырып мәнін өз бетімен меңгеруі, түсінуі мен бағалай алуы. Ол үшін сабақтың басында және сабақ аяғында нені білгендігі туралы курсанттармен пікір алмасып, сабақ соңында түрлі тәсілдер арқылы жүзеге асыру, рефлексия жасалуы керек. Мысалға алатын болсақ, «Қазақ тілі» сабағында белгілі бір тақырып бойынша эссе жазып, соңы екі топ болып талқылау. Мұндай әдіс арқылы сабақта «эсседегі ой аяқталмаған немесе қорытынды толық емес», - деп бірін-бірі бағалау арқылы, курсанттар өзара әділ бағалауға, ой бөлісуге, өз жұмыстарын сапалы етіп көрсетуге машықтанады. «Қазақ тілі» сабағында әр практикалық сабақтан кейін курсанттарға сабақты қорытындылауға мүмкіндік беріледі, демек не түсінікті, не түсініксіз, қосымша өз ойларын толықтыру сияқты әдістер қолданылады, мұнда сонымен қатар «Пайдалы кеңестер», «Менің ойымша...», т.б. сол сияқты пікірталас пен «Қызықты екен» деген өздерінің қосымша көзқарастары қарастырылады. Курсанттардың жаңаша ойлауына, олардың біртұтас дүниетанымына қалыптасуына, әлемдік сапа деңгейіндегі негіздерін меңгеруіне ықпал ететін жаңа ақпараттық технологиялар өте көп. Сабақтарда сонымен қатар «ойлан, жұптас, талқыла» әдістемесі де қолданылады. Бұл әдістемелер курсанттардың сыни тұрғыда ойларын толық жеткізе алуға машықтандырады [5].

Тұңғыш Президентіміз Н.Ә. Назарбаев: «біз білім-ғылым саласында бәсекеге қабілетті болмасақ, өз мақсатымызға жете алмаймыз», - деп айтқан болатын. Ал қазақтың жазушысы Мұхтар Әуезов: «халық пен халықты теңгеретін - білім», деген еді, демек білімді шәкірт тәрбиелеу біздің мақсатымыз.

Шығармашылықтың өзі ізденімпаздықтан туатынын білеміз және ұлы Абайдың сөзі еріксіз ойға оралады: «өзіңе сен, өзінді алып шығар». Түрлі әдіс-тәсілдер қолдану арқылы әрбір сабақтарда курсанттардың өзіне деген сенімін туғызып, шығармашылық қасиеттерін дамытып, қабілет іздете білуіміз керек екенінде барлығымыз жақсы білеміз. Сондықтан жоғарыда көрсетілген әдістерді пайдалана отырып, курсанттардың ұсыныс - пікірлерін еркін айтқызып, ойларын ұштауға, өздеріне деген сенімін арттыруға мүмкіндік туғызады.

Қазіргі таңда білім мен ғылым, ақпарат пен технологияның дамыған ғасыры. Сондықтан күнделікті сабақтарда инновациялық білімді дамыту, өзгеріс енгізу, жаңа педагогикалық идеялар мен жаңалықтарды білім алушыларға ұсыну керек деп есептеймін. Егер бұрын білім алушы тек тындап, тапсырмаларды орындаса, ал қазіргі жаңа буынның білім алушылары – өздігінен білім іздейтін жеке тұлға екендігіне ерекше мән беруіміз керек. Демек, қазіргі білім алушылар дүниетаным қабілеті жоғары, дарынды, өнерпаз, ізденімпаз, талапты, өз алдына мақсат қоя білетін тұлғалар деп айтсақ қателеспейміз, себебі технологиялардың дамуымен де адамдардың көзқарастары күнделікті өзгереді деп есептеймін.

Қорытындылай келе, курсанттарды жан-жақты зерттеу ғылыми-педагогикалық, психологиялық тұрғыдан жүру керек және олардың біліктілігін заманауи тұрғыдан дамытып, жетілдіріп отыру оқытушылардың міндеті деп ойлаймын. Демек, білім беру кезінде, курсанттардың ақыл-ойының, эмоционалдық және әлеуметтік дамуы мен ерекшеліктерінің өзіндік ашылу деңгейі мен өлшемін ескеріп отыру қажет деп санаймын.

Әдебиеттер тізімі

1. Абишева Ж., Қалдыбаева А., Кулиманова Д.А. Оқушының ақыл-ой әрекетінің қалыптасуындағы психологиялық ерекшеліктері // Педагогика және психология. - 2010. - № 1. - Б.16-18.
2. Қоянбаев Ж.Б. Қоянбаев Р.М. Педагогика: оқу құралы. - Алматы: Эверо 2004. – Б.320-329.
3. Аубакирова Р., Нұрбекова М. Педагогикалық зерттеу әдістемесі // Педагогикалық зерттеулерде қолданылатын ғылыми әдістер жинағы. - Астана. Фолиант, 2011. – Б. 114-118.
4. Боранбаева С.И. Молдакаримова А.Н. Оқушы дарындылығын зерттеу және дамыту // Оқулық. - 2001. - № 1.- Б. 359-373.
5. Ескендиярова Н. Өз бетімен іздену арқылы шығармашылық қабілетті дамыту // Қазақстан мектебі. - 2012.- № 7. – Б.16.

Г.К. Мадина

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАЧЕСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ СПАСАТЕЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ

В данной статье рассматриваются особенности применения эффективных методов при обучении, в том числе, критического мышления, проводимых исследований, правильного использования технических средств обучения, функциональной грамотности для творческого развития при индивидуальных, групповых работах. Так же описываются пути творческого развития и повышения коммуникативных навыков будущих спасателей в области гражданской защиты.

Ключевые слова: методы, критическое мышление, технические средства обучения, групповая работа, индивидуальная работа, творческое развитие, коммуникативные навыки.

G.K. Madina

Kokshetau Technical Institute of CES MIA of the Republic of Kazakhstan

SOME PECULIARITIES OF QUALITY TEACHING OF FUTURE RESCUERS WITH THE USE OF EFFICIENT METHODS

This article discusses the features of the use of effective methods in teaching, including critical thinking, conducted research, the proper use of technical means of teaching, functional literacy for creative development in individual and group work. It also describes the ways of creative development and enhancing the communication skills of future rescuers in the field of civil protection.

Keywords: methods, critical thinking, technical means of teaching, group work, individual work, creative development, communication skills.

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ

(для публикации в научном журнале Вестник КТИ)

Научный журнал «Вестник Кокшетауского технического института» - периодическое издание, предназначенное для публикации актуальных проблемных вопросов, фундаментальных и прикладных исследований в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной и промышленной безопасности и обучения в области гражданской защиты.

Периодичность издания – 4 выпуска в год.

1. Статьи к публикации принимаются на казахском или на русском или английском языках. Данные об авторе(ах), название статьи, аннотация и ключевые слова в обязательном порядке пишутся на трех языках: казахском, русском и английском. Рекомендательный средний объем аннотации: 500 печатных знаков. Редакция принимает к рассмотрению статьи объемом не более 10 страниц, включая таблицы (рисунки). Статьи более 10 страниц согласовываются с главным редактором. Шрифт — Times New Roman, размер 14 pt, межстрочный интервал – одинарный, (Word -формат), отступ в начале абзаца – 1,25 см. Все поля – 2 см. В тексте статьи не должна использоваться автоматическая нумерация.

2. Индекс универсальной десятичной классификации (УДК) ставится в левом верхнем углу. В правом верхнем углу пишем электронный адрес e-mail (шрифт 12).

3. Таблицы и рисунки (не более 4-5) должны иметь номер и название. Не допускаются сокращения слов в тексте, таблицах и рисунках, повторение в них одних и тех же данных.

4. В тексте все аббревиатуры должны расшифровываться. Не допускается аббревиатура в названии статей. Единицы измерения приводятся в системе СИ.

5. Рисунки необходимо предоставлять в виде графического файла в стандартном формате. Отсканированные – с высокой степенью разрешения (не менее 300 dpi.). На рисунках допускаются только цифровые и буквенные обозначения, поясняющие надписи выносятся в подписи к рисункам. Качество рисунков должно обеспечивать возможность их полиграфического воспроизведения без дополнительной обработки.

6. Литературные источники в «*Списке литературы*» приводятся по порядку упоминания их в тексте, оформленные в соответствии с ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие правила составления».

Ссылки в тексте на соответствующий источник из списка литературы оформляются в квадратных скобках, например [1]. В основе списка должно быть наличие свежих и актуальных литературных источников (желательно, не позднее 20 лет с даты издания). Не допускаются ссылки на непубликуемые документы. В ссылках на патенты и авторские свидетельства обязательно указывать дату опубликования и номер бюллетеня. В ссылке на адрес сайта сети **Интернет** должно присутствовать: автор(ы) статьи (если есть), название статьи, дата публикации, название и адрес сайта.

В «*Списке литературы*» **научной статьи** должно быть указано **5-15 и более литературных источников, обзорной статьи до 20.**

7. Статья подписывается авторами. На отдельном листе необходимо дать сведения обо всех авторах: фамилия, имя, отчество, ученая степень, полное название организации, ее адрес с индексом, телефон, факс, адрес электронной почты, наименование страны (для зарубежных авторов).

К статье прилагаются ДОКУМЕНТЫ:

письмо учреждения, где выполнена работа, с просьбой опубликования статьи в одном из номеров Вестника;

экспертное заключение учреждения о возможности публикации статьи в открытой печати;

рецензия ведущего специалиста в отрасли, по которой представлена статья.

Все рукописи подлежат экспертной оценке и направляются на рецензирование членам редакционного совета или внешним экспертам – специалистам в соответствующей области знания. После рекомендации экспертов статья включается в реестр работ, принятых к публикации и публикуется в порядке очередности. Если по заключению рецензента статья возвращается автору на доработку, датой поступления считается день получения редакцией ее окончательного варианта. В случае отклонения статьи рукописи авторам не возвращаются, редакция оставляет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

Редакция оставляет за собой право, в необходимых случаях, проводить сокращения и редакторскую правку статей.

Редакция соблюдает редакционную этику и не раскрывает без согласия автора процесс работы над статьей в издательстве (не обсуждает с кем-либо достоинства или недостатки работы, замечания и исправления в них, не знакомит с внутренними рецензиями).

Рукописи должны подаваться с учетом того, что они нигде не издавались, так же, как и не должны находиться на рассмотрении в редакции другого журнала. Рукопись должна быть одобрена всеми соавторами.

Перед отправлением текста статьи в издательство автор принимает на себя обязательства в том, что текст статьи является окончательным вариантом, содержит достоверные сведения, касающиеся результатов исследования, и не требует доработок.

Вся ответственность за подбор приведенных данных, а также за использование сведений, не подлежащих открытой публикации, несут авторы опубликованных материалов.

Полное или частичное воспроизведение или распространение материалов, опубликованных в журнале, допускается только с письменного разрешения редакции.

Наш адрес: Республика Казахстан. Акмолинская область. 020000, г.Кокшетау, ул.Акана-серэ 136, Кокшетауский технический институт КЧС МВД РК.

Контакты: Отдел организации научно-исследовательской и редакционно-издательской работы.

тел. (8 7162)25-58-95;

тел./факс: (8 7162)25-14-96 (секретариат);

E-mail: sadvakasova.sk@emer.kz, kti@emer.kz.

Научный журнал

Вестник Кокшетауского технического института
№ 2 (34), 2019

Редакция журнала:
Шуматов Э.Г., Садвакасова С.К.

Подписано в печать 20.06.2019 г.
Формат 60x84/8 Объем 11,21 п.л.
Тираж 250 экз. Заказ № 268

Отпечатано ИП Мелешин А.В.
г. Кокшетау, ул. Куйбышева 33/54
тел.: 8 (7162) 33-87-02
e-mail: 338702@mail.ru