

**МИНИСТЕРСТВО ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**КОКШЕТАУСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**№ 4 (40), 2020**

**ВЕСТНИК  
КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА**

**КОКШЕТАУ 2020**

УДК 614.8 (082)  
ББК 68.69 (5Каз)

Журнал «Вестник Кокшетауского технического института» № 4 (40), 2020 г., декабрь.  
Издается с марта 2011 года.

**Собственник:** Кокшетауский технический институт Министерства по чрезвычайным ситуациям 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 обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан для публикации основных результатов научной деятельности по техническим наукам и технологиям (приказ ККСОН МОН РК № 501 от 20.03.2018 г.).

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

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

**Состав редакционного совета:**

**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. Нур-Султан)

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

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

**Арифджанов С. Б.**, кандидат технических наук (РК, г. Нур-Султан)

**Дабаяев А. И.**, кандидат технических наук (РК, г. Алматы)

**Джумагалиев Р. М.**, кандидат технических наук, профессор (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 редакционной коллегии:**

Карменов К.К., кандидат технических наук, асс. профессор (председатель); Альменбаев М. М., кандидат технических наук; Жаулыбаев А. А., кандидат технических наук; Захаров И. А., кандидат технических наук; Куанышбаев М. С., кандидат технических наук; Макишев Ж. К., кандидат технических наук; Шахуов Т. Ж., кандидат технических наук; Шуматов Э. Г., кандидат философских наук; Шумекоев 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  
МЧС Республики Казахстан, 2020

## МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

<i>Горовых О.Г., Канина М.А.</i> Концентрация паров ртути при испарении одиночной капли в статических условиях в замкнутом пространстве	4
<i>Кусаинов К. К.</i> Психологическая работа специалистов с личным составом в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	15
<i>Раимбеков К. Ж., Кусаинов А. Б.</i> Ранее предупреждение о землетрясении с применением современных технологий	25
<i>Айтеев А. С., Захаров И. А.</i> Анализ паводковой ситуации и их последствий в Республике Казахстан	30

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Гарелина С. А., Латышенко К. П., Горбунов Р. А., Фрунзе А. В.</i> Пирометры для измерения температуры пламени и объектов сквозь пламя	37
<i>Сивенков А. Б., Альменбаев М. М., Полищук Е. Ю., Нигматуллина Д. М., Баратов С.М.</i> Пожарно-технические характеристики древесины с глубокой пропиткой антипиренами	47
<i>Аятхан М., Калиева Г. К.</i> Прогрессивные методы очистки сточных вод	54
<i>Баймаганбетов Р.С., Захаров И.А.</i> Краткий обзор действующего законодательства Республики Казахстан по охране лесов на основе анализа лесных пожаров и их последствий	58
<i>Zhabayeva M. U., Zhakirova S. B., Urazbayeva S. E.</i> Studying the geochemical field of ecosystems of small rivers	65
<i>Шапихов Е. М., Мустафин В. М., Шарипханов С. Д.</i> Определение критического значения снижения видимости в дыму при эвакуации людей из помещения	70

### ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

<i>Жуанышпаева С. Ж., Ибраева К. И., Кабденова А. К.</i> Диалогтік оқытуды жүзеге асырудың тиімділігі	74
<i>Шумеков С.Ш., Исин Б.М.</i> Особенности рекреационного эффекта и нагрузки для курсантов Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан	81
<i>Акжанов Т.К., Баймаганбетов Р.С.</i> К вопросу совершенствования практического обучения при подготовке специалистов-бакалавров в области пожаротушения	87
<i>Қасымова С.К., Мадина Г.К.</i> Тілдерді оқытуда қолданылатын жаңа технологиялардың кейбір ерекшеліктері	93

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

---

---

УДК 615.91.001

*О. Г. Горовых, кандидат технических наук, доцент*

*М. А. Канина*

*Филиал Института переподготовки и повышения квалификации*

*Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

### **КОНЦЕНТРАЦИЯ ПАРОВ РТУТИ ПРИ ИСПАРЕНИИ ОДИНОЧНОЙ КАПЛИ В СТАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ В ЗАМКНУТОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

Целью работы являлось оценка концентрации паров ртути в замкнутом объеме при испарении единичной капли. Рассмотрены две модели испарения одиночной капли ртути в ограниченном объеме: стационарное испарения и нестационарное испарение. Проведены непосредственные измерения концентрации паров ртути на различном расстоянии от поверхности испаряющейся капли, и сравнение полученных результатов с теоретически рассчитанными значениями концентрации паров ртути. Показано, что в реальных условиях концентрация паров ртути по высоте помещения выравнивается за более короткий промежуток времени, чем теоретически рассчитанная величина. Предлагается применение полученных результатов к практике проведения демеркуризационных работ.

Ключевые слова: испарение, концентрация паров ртути, нестационарная диффузия.

#### *Введение*

Актуальность проблемы ртутного загрязнения окружающей среды несомненна. Количество ЧС, связанных с ликвидацией разливов ртути с каждым годом существенно растет [1]. Для эффективного проведения демеркуризационных работ необходимо знать не только кинетику демеркуризационных процессов [2], но динамику испарения ртути, а также интенсивность сорбции паров ртути окружающими ее материалами и условия десорбции. Однако, в литературных источниках имеется значительный разброс в оценочных величинах по концентрации паров ртути в воздушном пространстве различных объектов при ее испарении. Несмотря на многочисленные исследования, направленные на анализ многообразных и сложных физических процессов, сопровождающих испарение капель, в том числе и капель ртути, практические расчеты часто ограничиваются простейшими версиями физических моделей, не учитывающие такие процессы как неравномерность поля температур в капле, циркуляция жидкости в ней, влияние теплового излучения, эффекты неравновесности и другие явления. Кроме этого в литературе практически

не отражены количественные процессы изменения концентрации паров ртути в замкнутом пространстве, вызванные испарением капель ртути, в том числе, при аварийном ее поступлении в окружающую среду. Это приводит к невозможности четко определить порядок проведения демеркуризации, приводящей к получению максимального демеркуризирующего эффекта, при одновременном снижении поступления паров ртути из очищаемого помещения в окружающую среду. Обязательное проветривание, предусмотренное всеми инструкциями по проведению демеркуризации [3], которое перемещает всю испарившуюся ртуть из помещения в окружающую среду, можно с большой натяжкой назвать демеркуризационным мероприятием.

#### *Постановка проблемы*

Возникает задача о построении и анализе математической модели испарения капли ртути и соотнесение построенной математической модели с результатами проведенных исследований. Математическая модель с одной стороны должна учитывать все основные физические явления, определяющие динамику испарения, диффузионные и сорбционные процессы, а с другой стороны – быть достаточно доступной для использования при оценке загрязнения различных зараженных объектов, и оценки необходимых мер (средств, сил), применяемых для проведения демеркуризационных мероприятий.

#### *Основная часть*

##### *Теоретическая модель испарения капли ртути*

При испарении капли ртути в начальный момент имеется смесь газов с неравномерным распределением паров ртути по высоте помещения. Во время диффузии концентрации в разных объемах помещения выравниваются, при этом процессе градиент концентраций и сами концентрации паров ртути постоянно меняются. То есть наблюдается нестационарная диффузия.

Рассматриваемая стационарная модель (аналогичная предложенной Максвеллом [4] предусматривает, что процессы испарения приводят только к удалению вещества с внешней поверхности капли с учетом подводимого к капле тепла (обратная конденсация испарившейся ртути на данную каплю невозможна), концентрация образовавшихся паров ртути в данной точке пространства обусловлена только молекулярной диффузией и стремится к созданию равновесной концентрации ртути во всем ограниченном объеме. При этом принимается, что равновесная концентрация не может достигаться за рассматриваемые промежутки времени, так как объем, в котором происходит испарение, велик, или происходит сорбция паров ртути поверхностью ограниченного объема. Также в модели приняли что, масса испаряющейся ртути остается постоянной, и не зависит от изменения радиуса ртути в рассматриваемом отрезке времени.

Скорость убыли массы капли определяется диффузией пара от поверхности капли ртути в окружающую среду по выражению (1) [5]

$$\frac{dm}{dt} = -\pi \cdot d \cdot Sh \cdot \rho \cdot D \quad (1)$$

где  $m$  – масса капли, кг;

$d$  – диаметр капли, м;

$\rho$  – плотность парогазовой смеси, кг/м<sup>3</sup>; (равна 1,2 кг/м<sup>3</sup>)

$D$  – коэффициент диффузии паров ртути, м<sup>2</sup>/с;

$Sh$  – число Шервуда (критерий подобия для массообмена, равный отношению конвективного переноса к диффузии).

Коэффициент диффузии ртути для температуры 293 К (20°С) определяли по выражению (2) [6]

$$D = \frac{1}{3} l_{cp} \cdot v_{\tau} \quad (2)$$

где  $l_{cp}$  – средняя длина свободного пробега молекулы, м;

$v_{\tau}$  – средняя арифметическая скорость теплового движения молекул, м/с.

Средняя арифметическая скорость теплового движения молекул (3) [7]

$$v_{\tau} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 8,314 \cdot 293}{3,14 \cdot 200,59 \cdot 10^{-3}}} = 175,89 \text{ м/с} \quad (3)$$

где  $R$  – универсальная газовая постоянная, Дж/(моль·К);

$T$  – термодинамическая температура, К;

$M$  – молярная масса ртути, кг/моль.

Средняя длина свободного пробега молекулы (4) [8]

$$l_{cp} = \frac{1}{\sqrt{2} \pi n D_{\text{эф}}^2} = \frac{1}{1,4142 \cdot 3,14 \cdot 268,75 \cdot 10^{23} \cdot (0,36 \cdot 10^{-9})^2} = 0,64 \cdot 10^{-7} \text{ м} \quad (4)$$

где  $n$  – число молекул газовой среды в единице объема, число/м<sup>3</sup>;

$D_{\text{эф}}$  – эффективный диаметр молекулы ртути, м;  $D_{\text{эф}}(\text{Hg}) = 0,36 \cdot 10^{-9} \text{ м}$  [8].

Подставляя полученные величины линейной скорости (3) и длины свободного пробега (4) в (2) находим коэффициент диффузии ртути при 293 К.

$$D = \frac{1}{3} l_{cp} \cdot v_{\tau} = \frac{175,89 \cdot 0,64 \cdot 10^{-7}}{3} = 0,37 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с} = 0,037 \text{ см}^2/\text{с}.$$

По справочным данным [9] коэффициент диффузии ртути находится в диапазоне 0,018 – 0,59 см<sup>2</sup>/с.

Проинтегрировав уравнение (1), и получив уравнение (5), можно рассчитать количество испарившейся ртути с капли диаметром 0,005 м с течением времени (табл.1), приняв плотность парогазовой среды при 20°С равной 1,2 кг/м<sup>3</sup>.

Число Шервуда  $Sh$  учитывает массопередачу в пограничном слое, формирующемся вокруг капли ртути при обтекании ее потоком окружающего воздуха. Так как в рассматриваемой модели испарения окружающая среда неподвижна, число Шервуда  $Sh$  можно принять равным 2 [10].

$$m = -\pi \cdot d \cdot Sh \cdot \rho \cdot D \cdot \tau \quad (5)$$

Таблица 1 – Масса испарившейся ртути с поверхности единичной капли

Время, мин	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Масса испарившейся ртути, г	0,042	0,084	0,125	0,167	0,209	0,251	0,335	0,418	0,502	0,586	0,669

В общем случае среднеобъемная температура капли ртути зависит от источников тепла, и энергии получаемой каплей в результате теплообмена с окружающей средой. Среднеобъемную температуру можно определить из уравнения теплового баланса (6)

$$c_{ж} m \frac{dT}{dt} = q_{конв} + q_{рад} + q_{исп} \quad (6)$$

где  $c_{ж}$  – теплоемкость ртути, Дж/(кг·К);

$m$  – масса капли ртути, кг;

$dT$  – среднеобъемная температура капли, К;

$q_{конв}$  – поток тепла, вызванный конвективным теплообменом, Дж;

$q_{исп}$  – расход тепла на испарение жидкости, Дж;

$q_{рад}$  – теплообмен излучением, Дж.

Множитель  $dT/dt$  представим в виде (7)

$$\frac{dT}{dt} = \frac{T_{рт} - T_{равн}}{\tau_{конв}} \quad (7)$$

где  $T_{конв}$  – равновесная температура поверхности капли, которая достигается в случае равенства конвективного теплоотвода и теплопотерь на испарение и нагрев пара в отсутствии теплового излучения, К;

$T_{рт}$  – средняя температура капли ртути, К;

$\tau_{конв}$  – время релаксации температуры поверхности капли к ее равновесному значению, с.

Именно время релаксации и будет определяющим фактором при испарении капли ртути в описываемой модели.

Так как температура в рассматриваемой модели испарения капли ртути равна температуре окружающей среды и ограничена непрозрачными стенками исследуемого объема, то вкладом радиационного теплообмена можно пренебречь.

В рассматриваемой модели диффузионный противоток молекул газовой среды к капле соизмерим с диффузией паров ртути, характерное время диффузии паров происходит много медленнее, чем время прогрева, так как дополнительные источники энергии отсутствуют, можно считать, что достижение равновесной концентрации во всем объеме произойдет раньше, чем заметное изменение радиуса капли ртути.

Для определения концентрации ртути на расстоянии 5 и 95 см от испаряющейся капли выделим условный цилиндр площадью 1 мм<sup>2</sup>, рисунок 1.

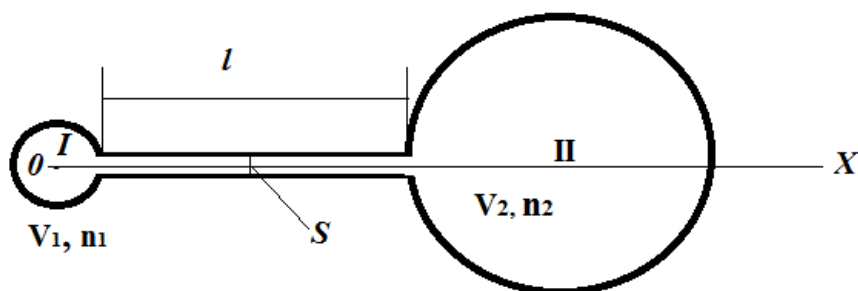


Рисунок 1 – Схема для расчета концентрации ртути на удалении от испаряющейся капли при нестационарной диффузии

Массу компонента газа (паров ртути), диффундирующего через поверхность площадью  $S$ , перпендикулярную к оси  $OX$ , за время  $\tau$ , определим по закону Фика [11], зависимость (6)

$$m = -D \cdot \frac{dC}{dx} \cdot S \cdot \tau \quad (6)$$

где  $dC/dx$  – градиент концентрации паров ртути,  $\text{кг}/\text{м}^2$ ;

$S$  – площадь, через которую протекает диффузия,  $\text{м}^2$ ;

$\tau$  – время от начала испарения, с.

В начальный момент времени  $\tau=0$ , концентрация ртути на расстоянии 5 и 85 см от капли равна 0. Концентрация насыщенных паров ртути непосредственно над каплей –  $C_1$  равна  $1,398 \cdot 10^{-5} \text{ кг}/\text{м}^3$  (0,17 Па (20 °C)) [12].

Определили, за какой промежуток времени концентрация на расстоянии 5 см и на расстоянии 95 см от испаряющейся капли ртути примет одинаковое значение.

Пусть капля находится в центре объема  $I$  расстояние  $l$  равно 85 см.

Сначала рассмотрим объем  $I$ . Опираясь на уравнение (6)  $m = -D \cdot \frac{\Delta C}{\Delta x} S \cdot \tau$ , найдем время, за которое концентрация в объеме  $I$  примет стационарное значение.

В начальный момент времени  $\tau=0$ , концентрация ртути на расстоянии 5 см от капли равна 0. Концентрация насыщенных паров ртути непосредственно над каплей –  $C_0$  равна  $1,398 \cdot 10^{-5} \text{ кг}/\text{м}^3$ , тогда  $\Delta C=0,01398 \text{ нг}/\text{мм}^3$ .

В первую секунду масса ртути, диффундирующей к  $1 \text{ мм}^2$  стенки объема  $I$  равна

$$m = 3,7 \cdot \frac{0,01398}{50} 1 \cdot 1 = 0,001035 \text{ нг}$$

В следующую секунду скорость диффузии начнет уменьшаться из-за снижения разности концентраций. Разница концентраций уже составит  $\Delta C=0,01295 \text{ нг}/\text{мм}^3$ . Используя программу Mathcad нашли, что по истечении 3 минут диффузионный поток через воображаемую границу объема  $I$  станет постоянным, и масса ртути, диффундирующая через  $1 \text{ мм}^2$  внешней стенки объема  $I$  будет равна  $0,000963 \text{ нг}/\text{мм}^2$ . Учитывая скорость испарения и скорость диффузии, по прошествии 5 мин концентрация ртути на границе первого объема будет равна  $0,078 \text{ кг}/\text{м}^3$ , и останется постоянной, до момента наступления равновесного состояния во всем рассматриваемом объеме.

В процессе диффузии атомы диффундирующей ртути будут переходить из объема  $I$  в объем  $II$ . За бесконечно малый промежуток времени  $d\tau$  количество молекул, которые диффундируют в объеме  $II$ , определим по уравнению 7

$$dN = D \cdot \frac{\Delta n}{l} \cdot S \cdot d\tau \quad (7)$$

где  $N$  – количество атомов ртути;

$l$  – длина трубки, соединяющей рассматриваемые объемы  $I$  и  $II$  (рис.1), м;

$S$  – площадь, через которую протекает диффузия, между двумя объемами, м<sup>2</sup>.

Поскольку концентрация атомов в объеме  $I$  будет постоянна (происходит испарение капли ртути), а в объеме  $II$  она увеличится на величину  $dn$ , то можно записать (8)

$$dn = \frac{dN}{V_2} \quad (8)$$

где  $n$  – концентрация молекул, 1/м<sup>3</sup>;

$V_2$  – объем  $II$  (рис.1), м<sup>3</sup>.

Поэтому концентрации молекул в объеме  $II$  через время  $d\tau$  станет равной (9)

$$C_2^\tau = C_2^0 + \frac{dN}{V_2} \quad (9)$$

где  $C_2^\tau$  – концентрация молекул в объеме  $II$ , 1/м<sup>3</sup>;

Разность концентраций в объемах  $I$  и  $II$  через время  $\tau$  равна

$$\Delta C^\tau = C_1 - \left( \frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right) dN \quad (10)$$

Подставив вместо  $dN$  выражение 7 получим

$$\Delta C^\tau = C_1 - \left( \frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right) D \cdot \frac{\Delta n}{l} \cdot S \cdot \Delta\tau \quad (11)$$

Приняв

$$\frac{V_1 V_2}{V_1 + V_2} = V_0, \quad (12)$$

И подставив его в выражение 11 имеем

$$d(\Delta C^\tau) = \left( \frac{1}{V_0} \right) D \cdot \frac{\Delta C}{l} \cdot S \cdot d\tau, \quad (13)$$

Или, после разделения переменных

$$\frac{d(\Delta C^\tau)}{\Delta C} = \left( \frac{1}{V_0} \right) \cdot \frac{D}{l} \cdot S \cdot d\tau. \quad (14)$$

После интегрирования выражения 14 получаем

$$\ln(\Delta C^\tau) = \frac{D \cdot S}{V_0 \cdot l} \tau + \ln A, \quad (15)$$

где  $A$  – постоянная интегрирования.

Постоянную интегрирования  $A$  определили из условия, когда известна начальная разность концентраций  $\Delta n_0$ , то есть разность концентраций в момент времени  $\tau = 0$ . Подставим эти начальные значения получим, что  $A = \Delta n_0$ , тогда

$$\Delta C^\tau = A \cdot \exp\left(-\frac{D \cdot S}{V_0 \cdot l} \tau\right), \quad (16)$$

$$C_2^\tau = C_0 - C_0 \cdot \exp\left(-\frac{D \cdot S}{V_0 \cdot l} \tau\right). \quad (17)$$

По выражению 17 определяли концентрацию паров ртути в объеме  $II$  и в объеме  $I$  в различные моменты времени, считая, что соотношение между объемами  $I$  и  $II = 1:17$ . Результаты вычислений приведены на рисунке 2.

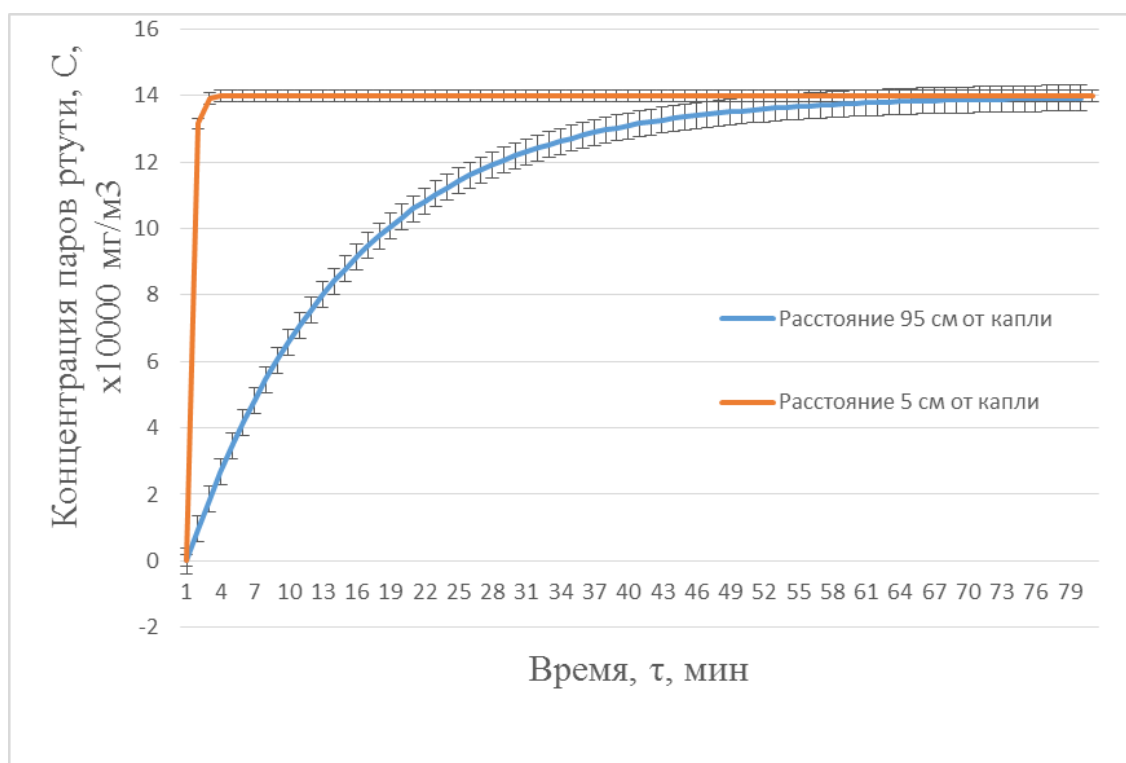


Рисунок 2 – Концентрация паров ртути на расстоянии 5 см и 95 см от капли испаряющейся ртути (теоретические расчеты).

### Экспериментальная часть

Для практической проверки закономерности заполнения помещения парами ртути провели эксперимент. Определение процесса заполнения объема парами ртути осуществлялось на опытном объеме равном 1,4 м<sup>3</sup>. Опытный объем представлял

собой полимерную кубическую емкость тщательно механически очищенную, обработанную озоном и продутую свежим воздухом. В емкость помещали капельку ртути диаметром 6 мм, которая находилась на часовом стекле и размещалась на расстоянии 5 см от дна емкости, общее время проведения исследования составляло 80 минут. Во время заполнения объема парами ртути проводили измерения концентрации каждые 5-10 минут на расстоянии 5 см от капли и 95 см. Измерение концентрации ртути производили с использованием ртутного анализатора РА – 915+.

На графике рисунка 3 представлены результаты экспериментальных замеров концентрации ртути (кривые 2 и 3) и расчетные значения концентрации ртути для этого же времени при стационарной модели испарения (кривые 1 и 4). Каждая точка на графике среднее из четырех независимых опытов.

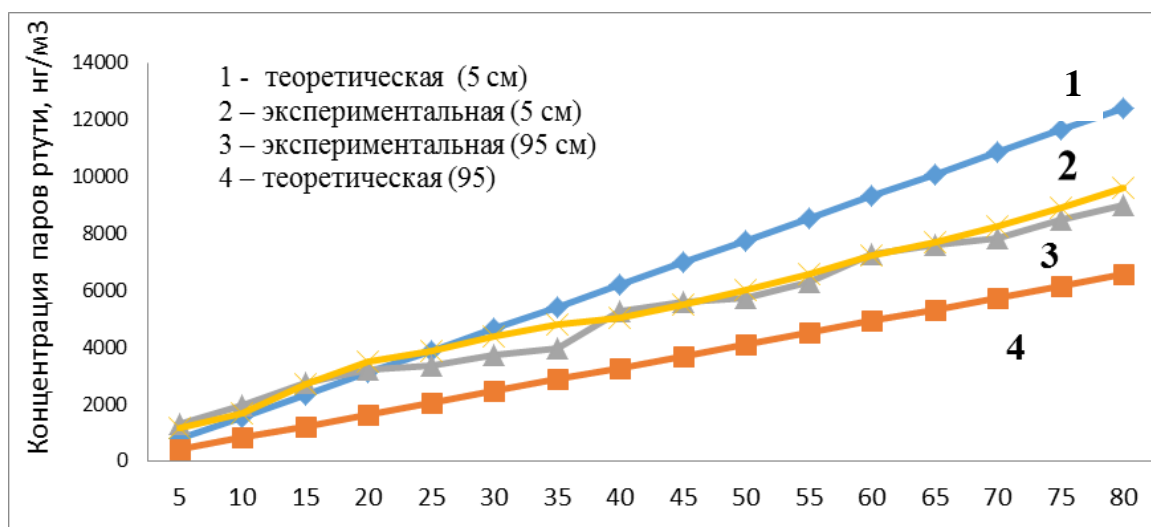


Рисунок 3 – Результаты экспериментальных измерений и расчетных при использовании стационарной модели испарения

#### Обсуждение результатов

Теоретическая модель нестационарного испарения ртути показала, что концентрация паров ртути должна достигать равновесной концентрации в достаточно короткий период равный не более 5 мин на расстоянии 5 см от капли и в течение 29 мин на расстоянии 95 см от капли. Стационарная модель более близка к полученным экспериментальным результатам, хотя разница между контрольными расстояниями имеет большее различие, чем фактически полученные данные. Из полученных экспериментальных данных следует, что концентрация ртути по высоте исследуемого объема имеет отклонение от теоретически рассчитанных от 6 до 18 %. Это говорит о том, что даже при полном отсутствии конвекционных потоков, концентрация ртути на рассматриваемых расстояниях от капли должна была иметь большее различие (теоретические кривые), чем фактически наблюдаемое. Учитывая, что высота жилых помещений составляет 2,5 – 3 м, можно пролонгировать полученные результаты в экспериментальном объеме на высоту жилого помещения и предположить, что концентрация паров ртути непосредственно от точки замеров будет отличаться по высоте помещения не более чем на 15–20 %.

*Выводы:* При сопоставлении фактически измеренных и теоретически рассчитанных значений концентрации паров ртути при испарении одиночной капли в замкнутом объеме обнаружено, что максимальная разница в концентрациях паров ртути на расстоянии 5 и 95 см от поверхности капли составила 8 %. Причем модель стационарного испарения в большей мере соответствует полученным экспериментальным данным.

#### Список литературы

1. Оценка воздействия ртути на окружающую среду в Республике Беларусь. / С. И. Кузьмин [и др.]. – Минск: Экология, 2012. – 64 с.
2. Горовых, О.Г., Канина, М.А. Анализ изобарно-изотермических потенциалов систем (ртуть – демеркуризирующий раствор), используемых в практике спасателей // Вестник Кокшетауского технического института. – 2015. – № 1 (17). – С. 7–15.
3. Report of the Conference of the Parties to the Minamata Convention on Mercury on the work of its third meeting United Nations Environment Programme (UNEP). – Geneva, 2019. – 62 p.
4. Fuchs N.A., Evaporation and droplet growth in gaseous media, 1959, London, Pergamon Press.
5. Отчет по договору № 2009/18-6 от 20.09.2018 о выполнении работ в рамках проекта международной технической помощи «Проведение первичной оценки условий для реализации Минаматской конвенции в Республике Беларусь. / Мелех Д.В. – Минск: Экология, 2018. – 45 с.
6. Romanov, A. Reducing mercury emissions from coal combustion in the energy sector of the Russian Federation / A.Romanov; The Scientific Research Institute for Atmospheric Air Protection. – Saint-Petersburg, 2011. – 61 p.
7. Reducing mercury emissions from coal combustion in the energy sector of China / Tsinghua University. - Beijing, 2011. – 63 p.
8. Jennings, S. The mean free path in air (англ.) //Journal of Aerosol Science (англ.) русск.: journal. – № 2. – Vol. 19, – 1988. – p. 159.
9. Варгафтик, Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. / Н.Б. Варгафтик. – М.: «Наука» главная редакция физико-математической литературы, – 1972. – 720 с.
10. Снегирев, А.Ю., Сажин, С.С., Талалов, В.А. Модель и алгоритм расчета теплообмена и испарения капель диспергированной жидкости. // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. – № 1. – 2011. – С. 44–55.
11. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учеб. Пособие для вузов. / А.Н. Матвеев. – М.: Высшая школа, 1981. – 400 с.
12. Астапов, В.П. Демеркуризационные работы: учебное пособие. / В.П. Астапов, Б.С. Баринголец, В.Г. Тищенко, М.М. Шишканов, А.В. Врублевский. – Минск: Право и экономика, 2001. – 87 с.

References

1. Otsenka vozdeystviya rtuti na okruzhayushchuyu sredu v Respublike Belarus. / S. I. Kuzmin [i dr.]. – Minsk: Ekologiya, 2012. - 64 s.
2. Goroviyh, O. G., Kanina, M. A. Analiz izobarno-izotermicheskikh potentsialov sistem (rtut – demerkuriziruyuschiy rastvor), ispolzuemyih v praktike spasateley // Vestnik Kokshetauskogo tehničeskogo instituta. – 2015. – № 1 (17). – S. 7–15.
3. Report of the Conference of the Parties to the Minamata Convention on Mercury on the work of its third meeting United Nations Environment Programme (UNEP). – Geneva, 2019. - 62 s.
4. Fuchs N. A., Evaporation and droplet growth in gaseous media, 1959, London, Pergamon Press.
5. Otchet po dogovoru № 2009/18-6 ot 20.09.2018 o vyipolnenii работ v ramkah proekta mezhdunarodnoy tehničeskoy pomoschi «Provedenie pervichnoy otsenki usloviy dlya realizatsii Minamatskoy konventsii v Respublike Belarus / Meleh D. V. – Minsk: Ekologiya, 2018. – 45 s.
6. Romanov, A. Reducing mercury emissions from coal combustion in the energy sector of the Russian Federation / A. Romanov; The Scientific Research Institute for Atmospheric Air Protection. – Saint-Petersburg, 2011. – 61 s.
7. Reducing mercury emissions from coal combustion in the energy sector of China / Tsinghua University. - Beijing, 2011. – 63 s.
8. Jennings, S. The mean free path in air (angl.) //Journal of Aerosol Science (angl.) russk.: journal. – 1988. - № 2. – Vol. 19, — S. 159.
9. Vargaftik, N. B. Spravochnik po teplofizicheskim svoystvam gazov i zhidkostey. / N. B. Vargaftik. – M.: «Nauka» glavnaya redaktsiya fiziko-matematicheskoy literaturyi, 1972. – 720 s.
10. Snegirev, A. Yu., Sazhin, S. S., Talalov, V. A. Model i algoritm rascheta teploobmena i ispareniya kapel dispergirovannoy zhidkosti // Nauchno-tehničeskije vedomosti SPbGPU. Fiziko-matematicheskie nauki. - 2011. - № 1. – S. 44–55.
11. Matveev A.N. Molekulyarnaya fizika: uchebnoe posobie dlya vuzov / A.N. Matveev. – M.: Vysshaya shkola, 1981. – 400 s.
12. Astapov, V.P. Demerkurizatsionnyie raboty: uchebnoe posobie / V. P. Astapov, B. S. Baringolts, V. G. Tischenko, M. M. Shishkanov, A. V. Vrublevskiy. – Minsk: Pravo i ekonomika, 2001. – 87 s.

*О. Г. Горовых, техника ғылымдарының кандидаты, доцент; М. А. Канина  
Белоруссия ТЖМ АҚУ ҚДжБАИ Бөлімшесі*

### **ЖАБЫҚ КЕҢІСТІКТЕГІ СТАТИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙДА БІР ТАМШЫ БУЛАНҒАН КЕЗДЕ СЫНАП БУЫНЫҢ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫ**

Жұмыстың мақсаты бір тамшы сынап буларының буланған кездегі жабық көлемдегі концентрациясын бағалау болды. Сынаптың бір тамшысының шектеулі көлемдегі булануының екі моделі қарастырылады: стационарлық булану және стационарлық емес булану. Сынап буының концентрациясын буланатын тамшы бетінен әртүрлі қашықтықта тікелей өлшеу және алынған нәтижелерді сынап буының концентрациясының теориялық есептелген мәндерімен салыстыру жүргізілді. Нақты жағдайларда бөлменің биіктігі бойынша сынап буларының концентрациясы теориялық есептелген мәннен гөрі қысқа уақыт аралығында теңестірілетіні көрсетілген. Предлагается применение полученных результатов к практике проведения демеркуризационных работ.

*Түйінді сөздер:* булану, сынап буының концентрациясы, стационарлық емес диффузия.

*O. G. Gorovykh, candidate of technical Sciences, Associate Professor; M. A. Kanina  
Branch of the IRAT CPU of the Ministry of Emergencies of Belarus*

### **CONCENTRATION OF MERCURY VAPORS DURING EVAPORATION OF A SINGLE DROP UNDER STATIC CONDITIONS IN A CLOSED SPACE**

The aim of the work was to estimate the concentration of mercury vapor in a closed volume during the evaporation of a single drop. Two models of evaporation of a single drop of mercury in a limited volume are considered: stationary evaporation and nonstationary evaporation. Direct measurements of the concentration of mercury vapor at various distances from the surface of the evaporating droplet were carried out, and the results were compared with theoretically calculated values of the concentration of mercury vapor. It is shown that in real conditions the concentration of mercury vapor over the height of the room is equalized in a shorter period of time than the theoretically calculated value. The application of the obtained results to the practice of carrying out demercurization works is proposed.

*Keywords:* evaporation, concentration of mercury vapor, transient diffusion.

#### **Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Ольга Геннадьевна Горовых – техника ғылымдарының кандидаты, доцент, арнайы дайындық кафедрасының профессоры. Белоруссия ТЖМ АҚУ ҚДжБАИ Бөлімшесі; e-mail: olgreda@tut.by;

Мария Александровна Канина - магистр, арнайы дайындық кафедрасының оқытушысы. Белоруссия ТЖМ АҚУ ҚДжБАИ Бөлімшесі.

Горовых Ольга Геннадьевна – кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры специальной подготовки. Филиал ИППК УГЗ МЧС Беларуси; e-mail: olgreda@tut.by;

Канина Мария Александровна – магистр, преподаватель кафедры специальной подготовки, Филиал ИППК УГЗ МЧС Беларуси.

Gorovykh Olga Gennadievna - candidate of technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Special Training. Branch of the IRAT CPU of the Ministry of Emergencies of Belarus; e-mail: olgreda@tut.by;

Kanina Maria Alexandrovna - magistr, lecture of the Department of Special Training. Branch of the IRAT CPU of the Ministry of Emergencies of Belarus.

УДК 159.9

*К. К. Кусаинов, доктор PhD  
Национальный университет обороны имени Первого Президента  
Республики Казахстан - Елбасы, г. Нур-Султан*

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ РАБОТА СПЕЦИАЛИСТОВ С ЛИЧНЫМ СОСТАВОМ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА**

Данная статья посвящена организации психологической работы с личным составом в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Проведен анализ проблемных вопросов в организации психологической работы с личным составом при ликвидации чрезвычайных происшествий техногенного характера. Роль интернета, телевидения в условиях чрезвычайного положения, обладающие большей эффективностью воздействия на сознание людей, находящихся в напряженном состоянии. В статье отмечен порядок работы войсковых психологов в условиях чрезвычайной ситуации.

*Ключевые слова:* чрезвычайная ситуация, происшествие, природные катаклизмы, субъективные и объективные причины, информационно-психологическое воздействие, войсковые психологи, специалисты, алгоритм работы, средства массовой информации взаимодействие должностных лиц, упреждение, психологическая подготовка.

Современные катаклизмы как природного, так и техногенного характера, землетрясения, сели, наводнения, аварии, взрывы, крушения, создают опасные ситуации для жизни и здоровья населения, которые несут угрозу жизни людей. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определяет стихийные бедствия (катастрофы), как ситуации, характеризующиеся непредусмотренными серьезными и непосредственными угрозами общественному здоровью, то есть стихийные бедствия - катастрофические ситуации, возникающие в результате явлений, действий сил природы, имеющие чрезвычайный характер и приводящие к нарушению повседневного уклада жизни более или менее значительных групп людей, человеческим жертвам, уничтожению материальных ценностей.

Сегодня весь мир переживает пандемию коронавируса, в связи с чем международные организации как Красный Крест, ВОЗ призвали усилить психологическую поддержку работников здравоохранения и других лиц, борющихся с пандемией COVID-19, предупреждая о росте числа самоубийств среди населения на фоне пандемии [1].

На людей, находящихся в экстремальных условиях, наряду с различными поражающими факторами действуют и психотравмирующие обстоятельства, представляющие собой обычно комплекс сверхсильных раздражителей, вызывающих нарушение психической деятельности в виде так называемых реактивных (психогенных) состояний. Следует подчеркнуть, что психогенное воздействие экстремальных условий складывается не только из прямой, непосредственной угрозы жизни человека, но и опосредованной, связанной с ожиданием ее реализации.

Возможность возникновения и характер психогенных расстройств, их частота, выраженность, динамика зависят от многих факторов:

- характеристики экстремальной ситуации (ее интенсивности, внезапности возникновения, продолжительности действия);
- готовности отдельных людей к деятельности в неблагоприятных условиях, определяемой их личностно-типологическими качествами, профессиональной, психологической устойчивостью, волевой и физической закалкой;
- организованности и согласованности деятельности в экстремальных условиях;
- наличия наглядных примеров мужественного преодоления трудностей,
- высокой морально-психологической стойкости, выдержки и решительности, готовности оказать помощь пострадавшим [2].

В такой ситуации возникает необходимость в усилении психологической безопасности, как населения, так и с личного состава силовых ведомств при ликвидации последствий чрезвычайных происшествий.

Сегодня психологическая работа в силовых ведомствах осуществляется в соответствии с приказами Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 13 октября 2010 года № 351, Министра обороны от 21 мая 2019 года № 355, Главнокомандующего Национальной гвардии МВД РК от 25 мая № 215 [3-5], где отмечено, что психологическая работа в данных ведомствах организуется и проводится в целях формирования психологической готовности личного состава к выполнению задач по предназначению. Психологическая работа представляет собой согласованную по месту и времени деятельность командиров, органов воспитательной работы и офицеров по практическому применению положений психологической науки.

Основные направления психологической работы, касательно интересующейся темы и деятельности подразделяются на:

- 1) психологическое просвещение личного состава;
- 2) психологическое сопровождение боевого дежурства, караульной и внутренней службы;
- 3) психологическая помощь личному составу.

Как отмечено в статье 7 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите», граждане Республики Казахстан имеют право в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера:

- быть информированными о риске, которому они могут подвергаться в определенных местах пребывания на территории Республики Казахстан, и о мерах необходимой безопасности [6].

Соответственно психологическое просвещение для личного состава будет, являться воздействующим способом информирования о риске и снятия напряженности, которому они могут подвергаться в определенных местах пребывания.

Именно СМИ, интернет, в период различных ситуаций чрезвычайного положения обладают большей эффективностью воздействия на сознание людей. Сильно влияет на общество эмоциональная составляющая негативных сюжетов о ситуации. И умелое и своевременное воздействие путем упреждения и опровержения позволяет манипулировать сознанием общества и способствует достижению своих целей. В основе их лежат научные достижения такой науки, как психология.

Поскольку психология человека находится в зависимости от информационной среды, от того какими убедительными будут сообщения и форма их преподнесения будет зависеть психологическое состояние человека, общества.

Особо стоит учесть психическое состояние человека в условиях чрезвычайной ситуации, где необходимо отметить психологию человека в экстремальной ситуации, проявляющееся в: подавленности, панике, страхе, беспомощности, и потребности в помощи – в первую очередь медицинской, во вторую очередь психологической, в третью финансовой. Нахождение в экстремальной ситуации вызывает страх у человека, и проявляются защитные функции организма, где преобладает инстинкт самосохранения-выживания. Ситуация потери всегда очень тяжела, непредсказуемая, и непредвиденная. Жизнь человека, попавшего в беду, всегда делится на «до» и «после». Найти защиту от источника опасности всевозможными средствами (противогазами, респираторами, щитками и т.д.), а также объединившись в группы с целью противостояния этим угрозам [7].

Групповое сознание в чрезвычайной ситуации зависит от таких эмоциональных факторов, как умонастроение группы, от лидерских качеств участников. Об этом говорит статистика катастроф, судьбы пострадавших, действия спасателей и поведение окружающего населения, которое само по себе не пострадало от действия чрезвычайных ситуаций [8].

Особо стоит отметить людей, находящихся в зоне очага чрезвычайной ситуации, где они более подвержены влиянию стресса. Своевременная, объективная информация из официальных источников более успокаивает людей, оказавшихся в затруднительной ситуации.

В целях профилактики нежелательных психоэмоциональных реакций людей, панических настроений, в подобной ситуации и в период карантина целесообразно использовать весь имеющийся потенциал информационного ресурса: Интернет, газеты, радио телевидение, средства сотовой связи.

Недостаток же информации о событиях в чрезвычайной ситуации, карантина будет способствовать ухудшению обстановки в психологическом плане, возникновению слухов и дезинформации. Если же информирование населения запаздывает, естественно появляются распространители слухов, сплетен, что вызывает сомнения и недоверие к руководству в сокрытие фактов. Еще одним фактом влияния на население является интернет ресурсы, многие попадают под влияние недостоверных источников, как целенаправленного воздействия, так и в силу доверчивости [8].

В меньшей степени страдают те люди, которые с самого начала чрезвычайного события включились в практическую, общественно полезную деятельность. Информационные сообщения для жителей населенных пунктов, городов в зоне карантина должны проходить оперативную психологическую экспертизу. Информацию следует преподносить с учетом знаний психологических закономерностей восприятия и ее переработки людьми в условиях чрезвычайной ситуации. Мероприятия по информационному обеспечению жизнедеятельности населения желательно осуществлять с учетом суточного биоритма жизнедеятельности человека.

И основной задачей войсковых психологов во время чрезвычайной ситуации, карантина должно стать сохранение спокойствия людей и четкое понимание своего

алгоритма действий. Помочь пережить случившееся, оказывать информационно-психологическую поддержку, сопровождать, готовить к процедуре опознания родственников и прощанию с ними. Это достигается личным примером и использованием информационно-психологических средств [9]. Люди должны знать и понимать, что это делается в первую очередь во благо самих пострадавших, во вторых во благо их родных и близких. В управлении массой людей большую роль играют средства передачи информации, поскольку в состоянии страха люди легко поддаются манипуляциям. У данной категории утрачивается степень самоконтроля своего Я, и они действуют бессознательно, автоматически поддаваясь влиянию СМИ. Как правило, данные лица подвержены быстрому возбуждению, выражающееся в экспрессивной речи (крики) и заражают своей энергичностью лиц, находящихся в состоянии беспомощности, не контролирующую данную ситуацию. Если руководство массой осуществляется сознательной личностью, то люди сохраняют способность разумных действий и защиты своей жизни.

Во избежание панических настроений необходимо задействовать общество, окружение в организации спасательных мероприятия, как говорится «Действие, спасает от страха и от беспомощности». Что касается лиц с низкой психической устойчивостью, то целенаправленно стоит их изолировать по мере возможности, учитывая состояние людей в подобных ситуациях, у которых может проявиться вхождение в ступор и наоборот всплески ярости из безысходности, которое может сопровождаться неконтролируемыми действиями, как правило, они составляют 2 % от общей массы групп [9].

И так основными направлениями психологической работы в условиях чрезвычайной ситуации, карантина являются: психологическое просвещение, психологическое сопровождение и психологическая помощь, которая будет осуществляться на всем протяжении ситуации.

В период чрезвычайной ситуации, психологическая работа будет носить оперативный характер.

Мероприятия по психологической работе проводятся с использованием всех форм и средств информационно-психологического воздействия на личный состав.

Анализ зарубежных источников позволяет говорить о существовании в динамике психического состояния у пострадавших трех периодов.

Первый период может быть охарактеризован как "Этап ожидания". Для него свойственны ярко выраженное нервно-психическое напряжение, 1-3 дни с момента появления сообщения о происшествии. В этот период наблюдаются психологические стрессовые реакции с преимущественным преобладанием астено-депрессивных и психоастенических реакций.

Наиболее эффективными психокоррекционными методами на данном этапе являются: организаторские (размещение, предоставление информации, юридическое консультирование и др.); социальная поддержка, силами службы по работе с членами семей военнослужащих управления воспитательной и идеологической работы; фармакологическая коррекция, направленная на нормализацию функционального состояния (проводимая медицинской службой).

Второй период динамики психического состояния "Этап разрешения". Этот этап длится по времени около трех суток и сопровождается агрессивными, истероидными и фобическими реакциями, нерациональными формами поведения.

Негативные эмоции преобладают над рациональными оценками и объективным анализом случившегося. На данном этапе наиболее эффективными психокоррекционными мероприятиями являются социальная поддержка и фармакологическая коррекция функционального состояния членов семей и родственников.

Третий период приходится на 7 сутки, его можно назвать "Этапом относительной стабилизации психического состояния" с преимуществом астенических и астено-депрессивных реакций. На данном этапе отмечается относительное преобладание рационального компонента над негативными эмоциональными реакциями. Наиболее эффективными мероприятиями в этот период, в отличие от предыдущих, являются методы психологической коррекции (рациональная психотерапия, суггестивные методы коррекции) на фоне фармакологической поддержки [10].

Анализ отчетов войсковых психологов по ликвидации последствий взрывов в г. Арысь показывает, что не все психологи знают и владеют организацией и алгоритмом работы в подобной ситуации, и впервые столкнулись с подобной ситуацией.

В связи, с чем предлагается алгоритм работы войсковых психологов как один из вариантов.

*Порядок организации работы психолога*

1. Организовать работу пункта психологической помощи, ежедневно с 8.00 до 22.00., оснастить их мягкой мебелью, релаксаторами, чайником по мере возможности.

2. Организовать взаимодействие между должностными лицами, оказывая информационно-психологическую поддержку путем консультирования в социально-правовых вопросах, с представителями внутренней политики местных административных органов акиматов, по подготовке необходимых документов для реализации предоставляемых военнослужащим и членам их семей социальных гарантий и компенсаций, по средствам связи «горячей линии».

3. Осуществить мероприятия по проведению индивидуальных и групповых бесед с военнослужащими, получившими психологические травмы, определить пострадавших с высоким уровнем напряжения. По мере возможности произвести изоляцию пострадавших по группам психоэмоционального состояния для оказания психологической помощи.

4. Провести психокоррекционные и психопрофилактические мероприятия с потерпевшими, с высоким уровнем психоэмоционального напряжения в зоне события, путем фармакологической помощи, направленной на успокоение, нормализацию сна. Методы психокоррекции (сочувствия, сопереживания и купирование ситуативного негативного психоэмоционального состояния, др.).

Проведение групповой и индивидуальной психотерапии в форме бесед. Основной задачей будет являться формирование у пострадавших адекватного представления о том, что факт свершившего, но жизнь продолжается и надо настроиться на решение своих насущных проблем. Необходимо учитывать, что человек, перенесший тяжелую психическую травму, гораздо быстрее восстанавливает душевное равновесие, если его привлечь к какой-либо физической работе и не одного, а в составе группы. И чтобы ослабить негативное воздействие на пострадавшего, надо вывести из той среды по мере возможности, в целях дальнейшей коррекции.

Для повышения уровня эффективности психологической работы войсковых психологов рекомендуется:

- знать, и быть готовыми, к тому, что не всегда принятые, упреждающие меры психологической работы будут способствовать предотвращению стрессовых ситуаций, но их необходимо выполнять;

- совместно с медицинским персоналом осуществлять психологическое просвещение;

- обучение личного состава и членов семей военнослужащих методам саморегуляции на постоянной основе;

- участие в информационно-психологическом информировании личного состава, подбор информации пресс-релиза о соблюдении мер предосторожности в зоне чрезвычайной ситуации;

- работа с членами семей военнослужащих на упреждение, во взаимодействии со службами по работе с членами семей военнослужащих в случае усложнения обстановки в зоне чрезвычайной ситуации [10].

Предлагается пошаговый, упрощённый алгоритм действий временно создаваемых групп военных психологов в ходе проведения ликвидации чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера.

Шаг первый – оценка социально - психологической обстановки в зоне ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Шаг второй – сбор данных по пострадавшим для планирования психологической работы.

Шаг третий – организация взаимодействия с местными органами по организации и оказанию психологической помощи пострадавшим путем горячей линии в он-лайн режиме.

Шаг четвертый – организация выполнения мероприятия по проведению психологической помощи пострадавшим, имеющимися средствами (место, время, силы и средства).

Шаг пятый – доклад полученных результатов и представление рекомендации командованию для решения.

Краткий алгоритм действий войскового психолога с пострадавшим: - персональное знакомство, предрасположение пострадавшего к себе; вкратце рассказать о компетентности и опыте своей работы; создать психологическую атмосферу, внимательно выслушать, уточнить проблему, снижение негативных реакций, терпеливо реагировать на застревающие действия пострадавшего, внушение уверенности в том, что пострадавший не одинок; вести сопровождение поддерживая советами. Успокоение нуждающегося медикаментозными средствами (валерьянкой, валидолом) для нормализации психического состояния пострадавшего, предложение пострадавшему применения дыхательной системы при оказании помощи, пальпирования активных точек в области головы.

В случае проявления неадекватных действий пострадавшим в отношении себя и окружению, вызвать медперсонал. И необходимо учесть в данной ситуации нецелесообразности ведения посторонних телефонных разговоров, обсуждение оперативной информации в присутствии пострадавших.

Какие необходимо осуществлять мероприятия в выработке иммунитета у военнослужащих к подобным ситуациям?

Необходимо постоянная психологическая подготовка к действиям в экстремальных условиях, формирование психической устойчивости, воспитание воли в период профессиональной подготовки. Вот почему основным содержанием психологической подготовки является выработка и закрепление необходимых психологических качеств.

Главным здесь является максимальное приближение обучения к реальным условиям, которые могут сложиться в конкретном регионе, населенном пункте или на объекте. Особенно важно воспитывать самообладание, хладнокровие, способность трезво мыслить в сложной и опасной обстановке. Выработать эти качества лишь путем словесного ознакомления с действиями в районе стихийного бедствия невозможно. Только практика и еще раз практика помогут приобрести эмоционально-волевой опыт, необходимые навыки и психологическую устойчивость. Вот почему при проведении занятий с личным составом и населением, нужно давать не только словесное описание нужных действий, не ограничиваться показом кино- и видеофильмов, а обязательно отрабатывать приемы и способы тех спасательных работ, с которыми вероятнее всего придется встретиться в данной местности. В основе выработки любого навыка лежит многократное сознательное повторение конкретных действий, выполнение нужных упражнений [11].

Психологам при проведении занятия с военнослужащим по психологической подготовке, необходимо внушать и формировать у них, что «любые неожиданности в процессе службы для них должны стать правилом, новшества – закономерностью, а неординарные проявления в армии – обычным делом. Применяя советский лозунг «Будь готов, всегда готов».

Целесообразно внести в программу подготовки психологов, курс первой медицинской помощи и основ применения психофармакологических средств.

Вывод: Надо помнить, что от уровня психологической подготовленности, зависит и уровень психотравматизаций личного состава и населения в целом. Войсковые психологи должны вырабатывать психологическую гибкость, приспособлявая психику личного состава к изменяющимся ситуационным требованиям; адаптируя психологические ресурсы; жизнестойкость, в период чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера и самоизоляции.

#### Список литературы

1. Ткаченко Г. А. Психологическая поддержка работников здравоохранения на фоне пандемии // Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы пульмонологии». – Москва, 30 сентября 2020 г.
2. Психологическое воздействие обстановки при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера // <https://poznayka.org/s14708t1.html> 1/6.
3. Приказ МО Республики Казахстан. Правила организации воспитательной, социально-правовой, психологической и идеологической работы с личным составом Вооруженных Сил Республики Казахстан: утв. 21 мая 2019 года, № 355.
4. Положение о статусе и полномочиях психологов Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан: утв. Приказом МЧС Республики Казахстан от 13 октября 2010 года, № 351.

5. Приказ ГК НГ Республики Казахстан. По организации воспитательной, социально-правовой работе с личным составом Национальной гвардии Республики Казахстан: утв. 25 мая 2015 года, № 215.

6 Закон Республики Казахстан от 26 мая 2008 года N 34-IV. О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Официальная газета от 7 июня 2008 года, N 23 (389); Ведомости Парламента РК, 2008 г., N 6-7 (2512), ст. 27.

7. Стрелков К.А. Ибраев А.Т. Кусаинов К.К. Рекомендации группе сопровождения в ВС РК и других войск и воинских формированиях в работе с членами семей военнослужащих, оказавшихся в трагической ситуации // Вестник Кокшетауского технического института. - 2019. - № 1 (33). - С.15-23.

8. Психологические особенности поведения населения в чрезвычайных ситуациях // <https://sci-lib.biz/psihologicheskaya-podgotovka/233-psihologicheskie-osobennosti-povedeniya-80819.html> 4/4

9. Экстренная психологическая помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. Реферат. Психология // <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=7326491/3204.10>.

10. Маклаков А.Г., Чермянин С.В., Шамрей В.К., Кондратьев А.Ю. Особенности оказания медико-психологической помощи родственникам погибших моряков атомной подводной лодки "Курск" // Человек в экстремальных условиях. - 2001. - Т.2 - № 2. - С.51-9.

11. Работа психолога в очаге экстремальной ситуации — студопедия // [https://studopedia.ru/11\\_99091\\_rabota-psihologa-v-ochage-kstremalnoy-situatsii.html](https://studopedia.ru/11_99091_rabota-psihologa-v-ochage-kstremalnoy-situatsii.html) 2/8 (дата обращения: 12.10.2020 г.)

## References

1. Tkachenko G. A. Psihologicheskaya podderzhka rabotnikov zdravoohraneniya na fone pandemii // Nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Aktualnyie voprosyi pulmonologii». – Moskva, 30 sentyabrya 2020 g.

2. Psihologicheskoe vozdeystvie obstanovki pri chrezvyichaynyih situatsiyah prirodno i tehnogenno haraktera // <https://poznayka.org/s14708t1.html> 1/6.

3. Prikaz MO Respubliki Kazahstan. Pravila organizatsii vospitatelnoy, sotsialno-pravovoy, psihologicheskoy i ideologicheskoy raboty s lichnyim sostavom Vooruzhennyih Sil Respubliki Kazahstan: utv. 21 maya 2019 goda, № 355.

4. Polozhenie o statuse i polnomochiyah psihologov Ministerstva po chrezvyichaynym situatsiyam Respubliki Kazahstan: utv. Prikazom MChS Respubliki Kazahstan ot 13oktyabrya 2010 goda, № 351.

5. Prikaz GK NG Respubliki Kazahstan. Po organizatsii vospitatelnoy, sotsialno-pravovoy rabote s lichnyim sostavom Natsionalnoy gvardii Respubliki Kazahstan: utv. 25 maya 2015 goda, № 215.

6. Zakon Respubliki Kazahstan ot 26 maya 2008 goda N 34-IV. O vnesenii izmeneniy i dopolneniy v nekotoryie zakonodatelnyie aktyi Respubliki Kazahstan po voprosam preduprezhdeniya i likvidatsii chrezvyichaynyih situatsiy. Ofitsialnaya gazeta ot 7 iyunya 2008 goda, N 23 (389); Vedomosti Parlamenta RK, 2008 g., N 6-7 (2512), st. 27.

7. Strelkov K.A. Ibraev A.T. Kusainov K.K. Rekomendatsii gruppe soprovozhdeniya v VS RK i drugih voysk i voinskih formirovaniy v rabote s chlenami semey voennosluzhaschih, okazavshihnya v tragicheskoy situatsii // Vestnik Kokshetauskogo tekhnicheskogo instituta. - 2019. - № 1 (33). - S.15-23.

8. Psihologicheskie osobennosti povedeniya naseleniya v chrezvyichaynykh situatsiyah // <https://sci-lib.biz/psihologicheskaya-podgotovka/233-psihologicheskie-osobennosti-povedeniya-80819.html> 4/4

9. Ekstrennaya psihologicheskaya pomosch postradavshim v chrezvyichaynykh situatsiyah. Referat. Psihologiya // <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=7326491/3204.10>.

10. Maklakov A.G., Chermyanin S.V., Shamrey V.K., Kondratev A.Yu. Osobennosti okazaniya mediko-psihologicheskoy pomoschi rodstvennikam pogibshih moryakov atomnoy podvodnoy lodki "Kursk" // Chelovek v ekstremalnykh usloviyakh. - 2001. - T.2 – № 2. - S. 51-9.

11. Rabota psihologa v ochage ekstremalnoy situatsii — studopediya // [https://studopedia.ru/11\\_99091\\_rabota-psihologa-v-ochage-ekstremalnoy-situatsii.html](https://studopedia.ru/11_99091_rabota-psihologa-v-ochage-ekstremalnoy-situatsii.html) 2/8 (data obrascheniya: 12.10.2020 g.)

*Қ. Қ. Құсайынов, доктор PhD  
Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы  
Ұлттық қорғаныс университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

## ТЕХНОГЕНДІК ЖӘНЕ ТАБИҒИ СИПАТТАҒЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫ ЖОЮ КЕЗІНДЕГІ ЖЕКЕ ҚҰРАММЕН ЖҰМЫС ЖАСАУДАҒЫ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІ

Технологиялық төтенше жағдайларды жою кезіндегі жеке құраммен психологиялық жұмысты ұйымдастырудағы проблемалық мәселелерді талдау. Шынайы немесе сезінетін қауіптен туындаған физикалық, химиялық, биологиялық және температурадан туындаған қорқыныш әсерін туындататын төтенше жағдайлардағы адам психологиясына әсер ететін факторлар. Төтенше жағдайдағы кернеулі жай-күйіндегі адамдардың санасына көбірек әсер ететін интернеттің, теледидардың рөлі.

*Түйінді сөздер:* төтенше жағдай, субъективті және объективті себептер, психикалық шиеленістер, факторлар, стресстік жағдайлар, әскери психологтар, бұқаралық ақпарат құралдары, интернет, хабаршылар шенеуніктердің өзара әрекеті, күту, психологиялық дайындық.

*K. K. Kusainov, doctor PhD  
National Defense University named after the First President of the Republic of Kazakhstan –  
Elbasy, Nursultan, Republic of Kazakhstan*

## ORGANIZATION OF PSYCHOLOGICAL WORK WITH PERSONNEL IN CONDITIONS OF NATURAL AND MAN-MADE EMERGENCIES

This article is devoted to the organization of psychological work with personnel in conditions of natural and man-made emergencies. Analysis of problematic issues in the organization of psychological work with personnel in response to man-made emergencies. The role of the Internet and television in a state of emergency, which have a more effective impact on the minds of people who are in a state of stress. The article notes the order of work of military psychologists in an emergency situation.

*Keywords:* emergency, incident, natural disasters, subjective and objective causes, information and psychological impact, military psychologists, specialists, algorithm of work, mass media, interaction of officials, pre-emptive, psychological training.

### **Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Қайдар Қайсарұлы Құсайынов – докторы PhD, Қазақстан Республикасы Тұңғыш Президенті – Елбасы атындағы ҰҚУ әскери ғылыми-зерттеу орталығы әскери өнер ғылыми-зерттеу институты әскери өнерді зерттеу басқармасының жетекші ғылыми қызметкері.

Кусаинов Кайдар Кайсарович - доктор PhD, ведущий научный сотрудник управления исследования военного искусства научно-исследовательского института истории и педагогики Военного научно-исследовательского центра Национального университета обороны имени Первого Президента РК-Елбасы.

Kusainov Kaydar Kaysarovic - doctor of PhD, Leading researcher, management studies military art research Institute of history and pedagogy of a Military research center of National defense University named after the First President of Kazakhstan-Elbasy.

УДК 614.2

*К. Ж. Раимбеков, кандидат физико-математических наук, асс. профессор  
А. Б. Кусаинов  
Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан*

## **РАНЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В данной статье рассматривается подверженность территории Республики Казахстан сейсмоопасным проявлениям, а также сейсмологическая сеть мониторинга. Установлено, что порядка 30% территории республики находится в сейсмоактивной зоне, а сейсмический мониторинг проводится на 46 сейсмостанциях расположенных на юге и юго-востоке страны. Существующая сеть сейсмического мониторинга не охватывает всю территорию страны и не позволяет проводить качественный мониторинг и оповещения населения об угрозах возникновения землетрясений. На основании чего, авторами предлагается создание сети сейсмомониторинга с задействованием современных смартфонов.

*Ключевые слова:* землетрясение, сейсмический мониторинг, ранее предупреждение, смартфон, акселерометр.

Землетрясение — одно из самых грозных явлений природы. Ежегодно сейсмические проявления приводят к разрушению зданий и сооружений, и уносят множество человеческих жизней.

В настоящее время около 30% территории Республики Казахстан находится в зоне сейсмической активности, где возможны землетрясения силой 9 и более баллов. В сейсмической истории Казахстана зафиксировано множество землетрясений различной интенсивности, в том числе и катастрофические, произошедшие на территории современного города Алматы в 1887, 1889 и 1911 гг. [1].

Указанные факты определяют актуальность необходимости проведения работ по защите населения от землетрясений. Одним из основных таких подходов является мониторинг и оповещение населения.

В настоящее время сейсмологическая сеть республики состоит из 46 сейсмостанций расположенных в основном на юге и юго-востоке, что не позволяет охватить всю территорию страны и затрудняет проводить качественный мониторинг и оповещение населения о возможных землетрясениях [2].

В связи с этим, назрела острая необходимость создания широкой сети сейсмологического мониторинга и оповещения, охватывающую всю территорию республики.

Создание стационарных сейсмостанций, оснащенных современным оборудованием, требует больших финансовых вложений. В условиях мирового финансового кризиса, государство не в силах находить необходимые финансовые ресурсы для развития сети сейсмомониторинга.

На основании чего, предлагается для создания сети сейсмомониторинга и раннего предупреждения населения привлечь население страны, имеющие современные смартфоны.

В смартфонах установлены датчики (акселерометр), которые определяют угол наклона электронного устройства по отношению к земной поверхности.

Акселерометр представляет собой вид датчика движения, измеряющего ускорение, одновременно сопоставив три пространственные координаты [3]. Другими словами, это особый прибор измеряющий разницу между проекциями абсолютного и гравитационного ускорения. Точность измерений достигается за счет использования особых тензоусилителей, которые отличаются высоким уровнем линейности [4].

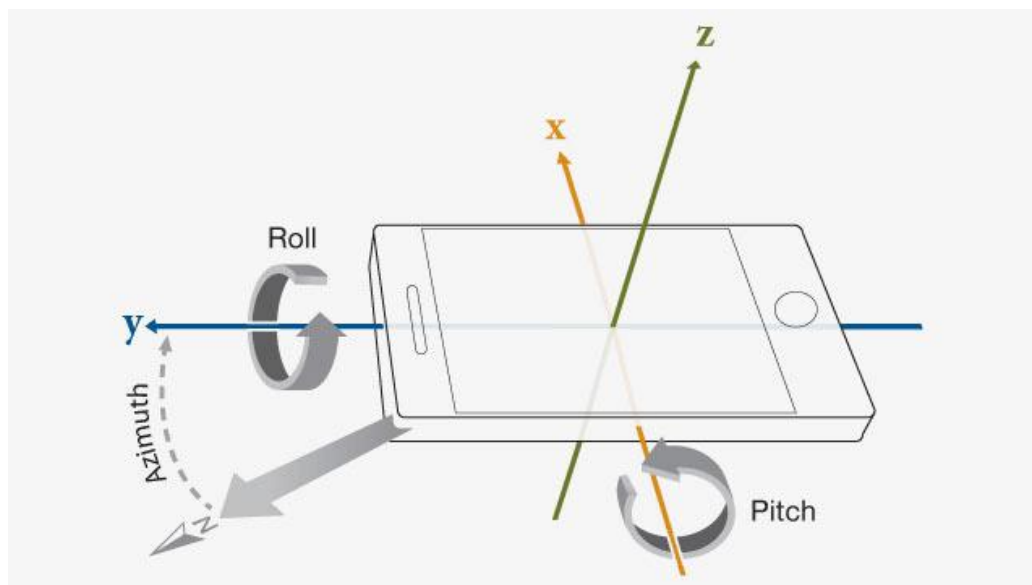


Рисунок 1 - Ориентация смартфона в пространстве [5]

Установленное на смартфонах соответствующее программное обеспечение (ПО), может фиксировать сейсмические волны с помощью акселерометров и передавать информацию в специальные центры обработки и оповещения (ЦОО).

При возникновении сейсмических волн, находящиеся вблизи эпицентра землетрясения смартфоны фиксируют их, и через базовые станции передают на сервер сигнал, где ПО принимает, обрабатывает полученную информацию и в случае угрозы, автоматически передает ее на мобильные приложения населения и системы оповещения гражданской защиты. Также автоматически оповещаются диспетчерские службы экстренных служб, потенциально-опасных объектов и местных исполнительных органов с указанием времени возникновения, координат очага и расчетной магнитуды землетрясения (рисунок 2).

Процесс оповещения происходит автоматически (без участия человека) за 2-3 секунды с момента поступления информации с гаджетов, что позволяет оперативно оповестить население и все заинтересованные службы до прихода основной разрушительной (поверхностной) волны. Данное обстоятельство связано с тем, что скорость продольных Р-волн имеет большую скорость распространения (6 км/с), но меньшую разрушающую силу, а скорость поверхностных волн L-волн (3,2-4,4 км/с), значительно ниже, но имеют большую разрушающую силу [6].

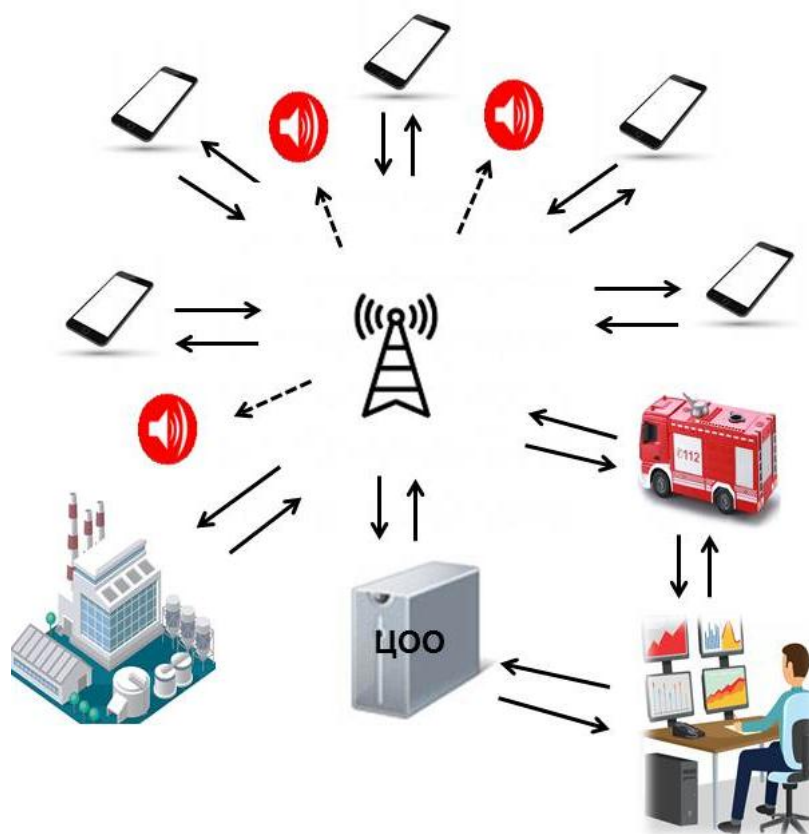


Рисунок 2 – Схема раннего предупреждения о землетрясении с помощью смартфонов

Для создания эффективной системы оповещения (предупреждения ложных срабатываний) о надвигающемся землетрясении, необходимо задействовать множество сотен или даже тысяч гаджетов [7].

Стационарные системы раннего предупреждения в настоящее время разработаны и установлены в Мексике, США и Японии. Однако их установка стоит больших денег.

Использование же смартфонов не потребует закупки большого количества дорогостоящего оборудования, а по эффективности раннего предупреждения способно потягаться с профессиональным сейсмологическим оборудованием.

#### Список литературы

1. Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.some.kz//index.php?outlang=1>
2. Mikhailova, N. N. Kazakhstan National Data Center in Global and Regional Monitoring / N. N. Mikhailova, I. I. Komarov, Z.I. Sinyova, I. N. Sokolova, A. A. Smirnov / Book of Abstracts ESC 33rd General Assembly. – М., 19-24 August 2012. – 249 с.
3. Lane N. D. et al. A survey of mobile phone sensing //IEEE Communications magazine. – 2010. – Т. 48. – №. 9.
4. Пестов Е. Распознавание движения мобильного устройства // International Journal of Open Information Technologies. – 2013. – Т. 1. – №. 3.

5. Принцип работы гироскопа // <https://trashbox.ru/topics/41482/kak-eto-rabotaet-giroskop>. Retrieved: Jan, 2018
6. Баринов А. В., Седнев В. А., Шевчук А. Б., Харисов Г. Х., Кошечая Е. И. Опасные природные процессы: учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – С. 145-162.
7. Раимбеков К. Ж., Кусаинов А. Б. Новые подходы к обеспечению сейсмобезопасности // Вестник Кокшетауского технического института. – 2014. - № 4 (16). – С. 35-39.

### Bibliography

1. Seismologicheskaja opytно-metodicheskaja ekspeditsja [Elektronnyi resýrs] - Rejim dostupa: <https://www.some.kz//index.php?outlang=1>
2. Mikhailova, N. N. Kazakhstan National Data Center in Global and Regional Monitoring / N. N. Mikhailova, I. I. Komarov, Z. I. Sinyova, I. N. Sokolova, A. A. Smirnov / Book of Abstracts ESC 33rd General Assembly. – M., 19-24 August 2012 - 249 p.
3. Lane N.D. et al. A survey of mobile phone sensing // IEEE Communications magazine. – 2010. – Т. 48. – №. 9.
4. Pestov E. Raspoznavanie dvizheniya mobil'nogo ustrojstva // International Journal of Open Information Technologies. – 2013. – Т. 1. – №. 3.
5. Princip raboty giroskopa <https://trashbox.ru/topics/41482/kak-eto-rabotaet-giroskop>. Retrieved: Jan, 2018
6. Barinov A. V., Sednev V. A., Shevchuk A. B., Harisov G. H., Koshevaya E. I. Opasnye prirodnye processy Uchebnik. – M.: Akademiya GPS MCHS Rossii, 2009. - P. 145-162.
7. Raimbekov K.ZH., Kussainov A.B. Novye podhody k obespecheniyu sejsmbezopasnosti // Vestnik Kokshetau Technical Institute. – 2014. - № 4 (16). – S.35-39.

*К. Ж. Раимбеков, физика-математика ғылымдарының кандидаты*

*А. Б. Құсайынов*

*Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты*

### ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУМЕН ЖЕР СІЛКІНІСІ ТУРАЛЫ АЛДЫН АЛА ЕСКЕРТУ

Бұл мақалада Қазақстан Республикасы аумағының сейсмикалық қауіпке ұшырағыштығы, сондай-ақ сейсмологиялық бақылау желісі қарастырылған. Республика аумағының шамамен 30% -ы сейсмикалық белсенді аймақта орналасқандығы және республиканың оңтүстігі мен оңтүстік-шығысында орналасқан 46 сейсмикалық станциясында сейсмикалық бақылау жүргізілетіндігі анықталды. Қолданыстағы сейсмикалық бақылау желісі елдің бүкіл аумағын қамтымайды және жер сілкінісі қаупі туралы тұрғындарды сапалы бақылау мен хабарлауға мүмкіндік бермейді. Осыған сүйене отырып, авторлар заманауи смартфондардың көмегімен сейсмикалық бақылау желісін құруды ұсынады.

*Түйінді сөздер:* жер сілкінісі, сейсмикалық бақылау, алдын ала ескерту, смартфон, акселерометр.

*K. Zh. Raimbekov, candidate of physical and mathematical Sciences; A. B. Kussainov  
Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan*

## EARLY EARTHQUAKE WARNING USING ADVANCED TECHNOLOGIES

This article examines the susceptibility of the territory of the Republic of Kazakhstan to seismic manifestations, as well as the seismological monitoring network. It has been established that about 30% of the territory of the republic is located in a seismically active zone, and seismic monitoring is carried out at 46 seismic stations located in the south and southeast of the country. The existing network of seismic monitoring does not cover the entire territory of the country and does not allow high-quality monitoring and notification of the population about the threats of earthquakes. Based on this, the authors propose the creation of a seismic monitoring network using modern smartphones.

*Keywords:* earthquake, seismic monitoring, early warning, smartphone, accelerometer

### **Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Кендебай Жанәбілұлы Райымбеков - физика-математика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты бастығының ғылыми жұмыс бойынша орынбасары;

Арман Болатұлы Құсайынов - Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты төтенше жағдайларда қорғау кафедрасының бастығы; e-mail: arman\_1703@mail.ru

Раимбеков Кендебай Жанабиллович - кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор, заместитель начальника Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан по научной работе;

Кусайинов Арман Булатович - магистр естественных наук, начальник кафедры защита в чрезвычайных ситуациях Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан; e-mail: arman\_1703@mail.ru

Raimbekov Kendebay Zhanabilovich, candidate of physical and mathematical Sciences, associate Professor, Deputy head of the Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan for research;

Kusainov Arman Bulatovich, master of science, head of the Department of Protection in emergency situations of the Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan; e-mail: arman\_1703@mail.ru

УДК 632.123.1

*А. С. Айтеев, И. А. Захаров, кандидат технических наук  
Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан*

## **АНАЛИЗ ПАВОДКОВОЙ СИТУАЦИИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

В статье представлены статистические данные о количестве наводнений и их последствий возникшие в результате весенних паводков, имевших место на территории Республики Казахстан в период с 2010 по 2019 год. Показаны основные разрушительные поражающие факторы от опасных гидрологических явлений. Определен ряд проблемных вопросов при проводимых комплексах мероприятий по защите от негативного воздействия паводковых проявлений.

*Ключевые слова:* чрезвычайная ситуация, наводнения, поражающие факторы, гидрологические явления.

Опасные гидрологические явления (наводнения, паводки, подтопления и др.) принадлежат к одним из самых разрушительных природных явлений. В результате действия различных причин и процессов они происходят на всех континентах земного шара [1, 2]. Несмотря на то, что ежегодно от наводнений гибнут тысячи людей, а убытки от них достигают десятков миллиардов долларов, изучению этого стихийного бедствия, его природы и вызванных им последствий, уделяется недостаточно внимания.

Во всем мире, включая и Республику Казахстан, наблюдается тенденция значительного роста ущерба от наводнений. Затопливая более 70% сельскохозяйственных угодий, множество населённых пунктов, промышленных предприятий и инженерных коммуникаций. При этом полностью парализуется производственная и хозяйственная деятельности, временно изменяется жизненный уклад и самого населения попавшего в зону чрезвычайной ситуации, при этом требуя больших финансовых затрат.

На рисунке 1 представлена схема поражающих факторов от опасных гидрологических явлений.

На сегодняшний день стране зарегистрировано 560 водохранилищ и водоемов объемом более 1 млн. куб. м, 852 участка и территорий, подверженных воздействию паводков. В зонах возможного подтопления паводковыми и талыми водами находится 918 населенных пунктов 164 районов, в которых проживает около 402 тыс. человек, а также расположены 1564 участка автомобильных и железных дорог с общей протяженностью 1628,4 км (*авто*) и 376,8 км (*ж/д*).

Так с 2010 по 2015 годы в Республике Казахстан ежегодно в период паводкового периода происходят подтопления населенных пунктов. Всего в данный период было подтоплено около 9 тыс. жилых домов, в 214 населенных пунктах, 56 районах 7-ми областей. В результате погибло 45 человек, 49 тыс. голов скота, и разрушено более 1,3 тыс. жилых домов [3].

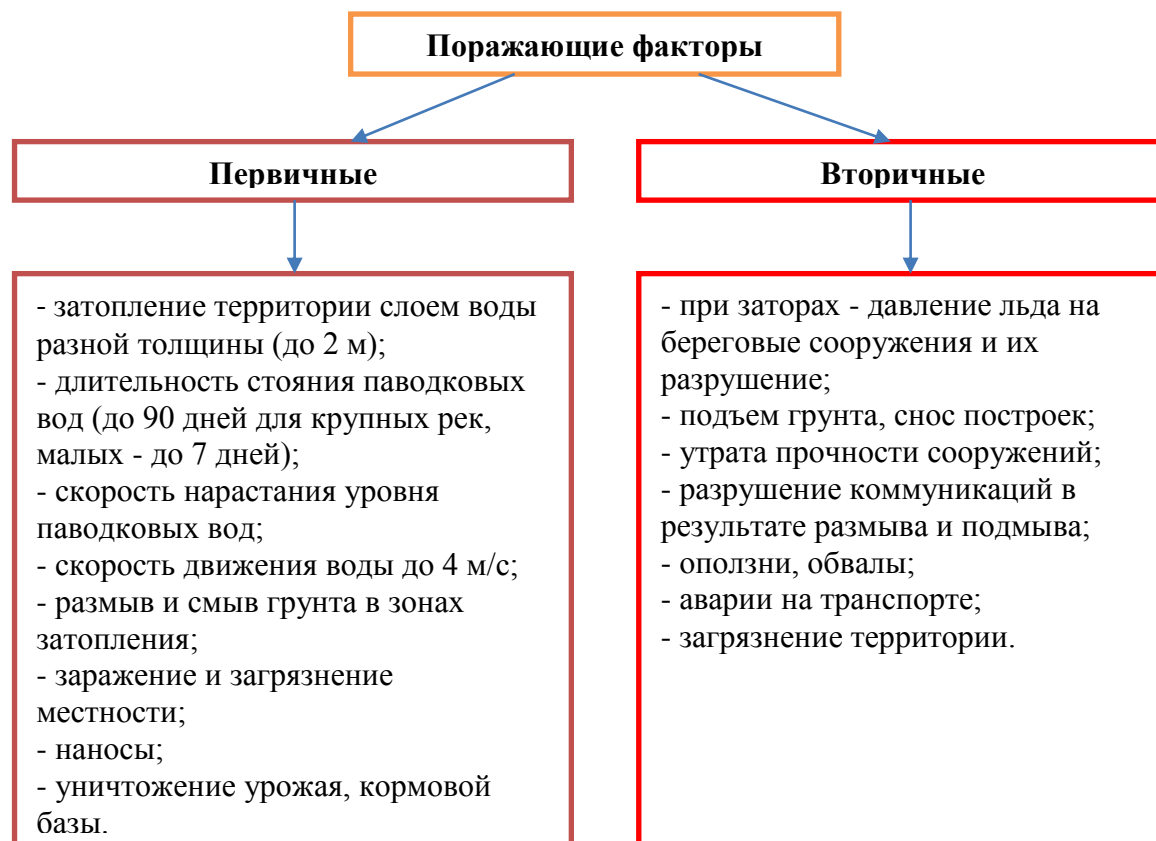


Рисунок 1 – Схема поражающих факторов от опасных гидрологических явлений

В 2010 году в Алматинской области было подтоплено 42 населенных пункта в 14 районах, в зону затопления попало более 1,8 тыс. домов, разрушено 638 домов. Подтоплено и размыто 65,2 км автомобильных дорог, разрушено 6 мостов. Эвакуировано около 8,5 тыс. человек, погибло 45 человек. В результате аварийно-спасательных работ из подтопленных районов было отогнано в безопасные места около 600 голов крупного и мелкого рогатого скота, пало более 23 тыс. голов скота. Причиной паводков послужили тало-дождевые воды.

В этом же году, но уже в Восточно-Казахстанской области в результате талых вод в зону подтопления попало 24 населенных пункта в 6 районах области. В результате паводкового периода было подтоплено 1,1 тыс. жилых домов и разрушено 536 жилых дома, 6 мостов, 27,5 км улиц населенных пунктов, 65,2 км автодорог, объекты образования, здравоохранения и др. От наводнения пало 4 тыс. голов крупного рогатого скота, более 18 тыс. голов мелкого рогатого скота и 648 лошадей. В безопасную зону были временно эвакуированы более 7 тыс. человек.

В следующем 2011 году в Западно-Казахстанской области в результате той же причины и обильного снегопада было подтоплено 38 населенных пунктов 5-ти районов области. В результате весеннего паводка подтоплены и получили различные повреждения более 2,6 тыс. жилых домов, 7 тыс. дачных построек, 15 объектов образования, 9 здравоохранения и 5 объектов культуры. Эвакуировано более 9 тыс. человек. Разрушены 100 участков автодорог областного и районного значения и 72 водопропускные трубы. Пало 610 голов скота.

В 2012 году в зоне затопления оказалась Южно-Казахстанская область, в результате чего было подтоплено 254 дома в 23 населенных пунктах, а в 2013 и 2014 году в такой же ситуации оказались Костанайская и Акмолинская области соответственно.

В крупной чрезвычайной ситуации в 2015 году оказалась Карагандинская область, в результате талых вод города Караганда, Темиртау, Шахтинск и 48 населенных пунктов оказались в зоне затопления, пострадало более 2 тыс. домов из них разрушено 170, подтоплено и размыто более 16 тыс. км автомобильных дорог, разрушено 13 мостов. Эвакуировано 13 тыс. человек. Из подтопленных районов отогнано в безопасные места 34 тыс. голов крупного и мелкого рогатого скота, пало 1,7 тыс. голов скота.

Аналогичная ситуация происходит и в Акмолинской области, в зону затопления попали г. Атбасар и 14 населенных пунктов в 5 районах области. В результате подтоплено 346 жилых домов, из них разрушено 30, подтоплено и размыто более 5 тыс. км автомобильных дорог, разрушен 1 мост. Эвакуировано более 2 тыс. человек. Из подтопленных районов отогнано в безопасные места 5991 голов крупного и мелкого рогатого скота.

В тоже время при анализе подготовки к паводковым периодам с 2010 по 2015 годы местными исполнительными органами наблюдается недостаточное принятие превентивных мер, а именно меры принимаются, как правило, в период возникновения на территории подтоплений и после окончания паводка ведутся работы только по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных паводком.

Несмотря на проводимый комплекс мероприятий по защите от негативного воздействия паводковых проявлений имеется ряд проблемных вопросов.

Строительство вновь возводимых социальных объектов и жилых домов проводится без учета рельефа местности на естественных руслах прохождения паводковых вод, допускается выдача земельных участков под индивидуальное жилищное строительство и самовольное строительство строений на ежегодно, подтапливаемых территориях.

Отсутствуют системы ливневых канализаций, водоотводные каналы и арыки для отвода дождевых и талых вод, а также несвоевременно осуществляется очистка водопропускных сооружений под автомобильными и железными дорогами, канально-арычных и дренажных систем в населенных пунктах.

Одной из важных проблем является несвоевременная очистка своих территорий от снега, отсутствуют механизмы, обязывающие проводить уборку.

Однако в результате комплекса проведенных превентивных работ в рамках Дорожной карты [4, 5]. В целом, в результате своевременного выполнения инженерных мероприятий по защите населенных пунктов (на основе опыта прошлых лет), объективной оценки складывающихся угроз, заблаговременно проведенных эвакуационных и аварийно-спасательных работ удалось предотвратить масштабные подтопления населенных пунктов.

Необходимо отметить, что в зонах возможного подтопления паводковыми и талыми водами находились 1065 населенных пунктов 171 районов, в которых проживает около 966 тыс. человек, а также расположены более 2,5 тыс. км участков дорог, в том числе автомобильных 1914 (561 республиканских, 553 областных и

801 местных дорог) и железных 646 дорог.

Таким образом, в период половодья из тысячи населенных пунктов, находившиеся под угрозой подтоплений, пострадало только 50.

На рисунке 2 представлена динамика подтоплений территории Республики Казахстан с 2015-2019 гг.



Рисунок 2 – Динамика подтоплений территории Республики Казахстан в период с 2015-2019 гг.

Из рисунка видно, что в 2019 году количество подтопленных населенных пунктов в 29 раз меньше по сравнению с 2017 и 2015 годами, в том числе аналогично и по подтопленным жилым домам их количество в 115 раз и 204 раз соответственно ниже показателей прошлых лет.

Для того чтобы, избежать возможности возникновения опасных гидрологических явлений, необходимы эффективные действия местных исполнительных органов, руководителей предприятий и организаций всех форм собственности, населения, а также реализация и выполнение Дорожной карты и оперативных мероприятий по очистке арыков и каналов, водопропускных сооружений, рыхлению льда на реках, вывозу снега, откачке талой воды.

В целях дальнейшей перспективы на научной основе и математического моделирования необходимо создать систему мониторинга, учитывающих рельеф местности (реки, склоны, водохранилища, дороги, преграждающие путь паводковых вод), выпадение осадков (снега, дождя). Мониторинг должен учитывать все факторы риска, информация о которых должна поступать в единую базу МЧС – метеосводки, аэрофотосъемка, рельеф местности, а также о заблаговременно принятых мерах по предотвращению.

На рисунке 3 приведена общая блок-схема алгоритма расчета зон затопления. В начале работы определяется территория расчета выбором из списка и тип данных об уровнях воды. В зависимости от выбранной территории, либо создаются и обрабатываются все вспомогательные слои, участвующие при создании цифровой модели рельефа территории затопления, либо при необходимости обновляется уже имеющийся набор данных слоев по выбранной территории исследования из базы данных. После выполнения данной операции происходит построение цифровой

модели рельефа и определение зоны затопления. В завершении результат выводится в виде отчета, содержащего статистику подтопленных населенных пунктах и карты местности с построенной зоной затопления для принятия управленческого решения.



Рисунок 3 – Общая блок-схема алгоритма расчета зон затопления.

Проведенная работа впоследствии позволит разработать рекомендации и создать карту (базу) земель, на которых будет запрещено какое-либо строительство в целях предотвращения и создания условий для экстремальных ситуаций.

#### Список литературы

1. Авакян А.Б., Истомина М.Н. Природные и антропогенные причины наводнений // Информационный сборник. - М.: ЦСИ ГЗ МЧС России. - 2001. - № 8. - С. 53-70.
2. Таратунин А.А. Наводнения на территории Российской Федерации. – Екатеринбург, 2000.
3. Анализ ЧС в Республике Казахстан. [Электронный ресурс]. Официальный сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан [сайт]. Режим доступа: <http://www.emer.gov.kz/ru/operativnaya-obstanovka/analiz-chs-po-respublike> (дата обращения 9.11.2020).

4. Айтеев А.С., Арифджанов С.Б., Куанышбаев М.С. Анализ результатов работы органов управления территориальных подсистем государственной системы гражданской защиты Республики Казахстан в паводкоопасный период // Вестник Кокшетауского технического института. - 2020. - № 2 (38). – С. 10-16.

5. Совместный приказ Заместителя Премьер-Министра Республики Казахстан - Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 264, Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 441, Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 380, Министра энергетики Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 218 «Об утверждении Дорожной карты «Комплекс мер по предупреждению и устранению паводковых угроз на 2017-2020 годы»».

#### References

1. Avakyan A.B., Istomina M.N. Prirodnyie i antropogennyye prichinyi navodneniy // Informatsionnyy sbornik. - M.: TsSI GZ MChS Rossii. - 2001. - # 8. -S. 53-70.

2. Taratunin A.A. Navodneniya na territorii Rossiyskoy Federatsii. – Ekaterinburg, 2000.

3. Analiz ChS v Respublike Kazahstan. [Elektronnyiy resurs]. Ofitsialnyiy sayt Ministerstva po chrezvyichaynym situatsiyam Respubliki Kazahstan [sayt]. Rezhim dostupa: <http://www.emer.gov.kz/ru/operativnaya-obstanovka/analiz-chs-po-respublike> (data obrascheniya 9.11.2020).

4. Ayteev A.S., Arifdzhanov S.B., Kuanyishbaev M.S. Analiz rezultatov raboty organov upravleniya territorialnykh podsystem gosudarstvennoy sistemy grazhdanskoy zaschityi Respubliki Kazahstan v pavodkoopasnyiy period // Vestnik Kokshetauskogo tehnikeskogo instituta. - 2020. - № 2 (38). – S. 10-16.

5. Sovmestnyiy prikaz Zamestitelya Premer-Ministra Respubliki Kazahstan - Ministra selskogo hozyaystva Respubliki Kazahstan ot 23 iyunya 2017 goda № 264, Ministra vnutrennih del Respubliki Kazahstan ot 23 iyunya 2017 goda № 441, Ministra po investitsiyam i razvitiyu Respubliki Kazahstan ot 23 iyunya 2017 goda № 380, Ministra energetiki Respubliki Kazahstan ot 23 iyunya 2017 goda № 218 «Ob utverzhdanii Dorozhnoy kartyi «Kompleks mer po preduprezhdeniyu i ustraneniyu pavodkovyih ugroz na 2017-2020 godyi»».

*А. С. Айтеев, И. А. Захаров, техника ғылымдарының кандидаты  
Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты*

## ТАСҚЫН СУ ЖАҒДАЙЫН ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ САЛДАРЫН ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ТАЛДАУ

Мақалада су тасқыны саны мен оның салдары туралы Қазақстан Республикасының аумағында 2010 жылдан 2019 жылға дейінгі аралықта болған көктемгі су тасқынынан туындайтын статистикалық мәліметтер келтірілген. Қауіпті гидрологиялық құбылыстардың негізгі зақымдайтын факторлары көрсетілген. Су тасқыны көріністерінің жағымсыз әсерінен қорғау бойынша қабылданған шаралар кешенінде бірқатар проблемалық мәселелер анықталды.

*Түйінді сөздер:* төтенше жағдай, су тасқыны, зақымдайтын факторлар, гидрологиялық құбылыстар.

*A. S. Aiteev, I. A. Zakharov, candidate of technical Sciences  
Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan*

## ANALYSIS OF THE FLOODING SITUATION AND THEIR CONSEQUENCES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

The article presents statistical data on the number of floods and their consequences resulting from spring floods that took place in the territory of the Republic of Kazakhstan in the period from 2010 to 2019. The main destructive damaging factors from hazardous hydrological phenomena are shown. A number of problematic issues have been identified in the complex of measures taken to protect against the negative impact of flood manifestations.

*Keywords:* emergency situation, floods, damaging factors, hydrological phenomena.

### **Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Асан Сейткасымұлы Айтеев - Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты күндізгі оқу факультетінің бастығы; e-mail: assan\_kti@mail.ru;

Игорь Анатольевич Захаров - техника ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты жедел-тактикалық пәндер кафедрасы бастығының орынбасары.

Айтеев Асан Сейткасымович - начальник факультета очного обучения Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан; e-mail: assan\_kti@mail.ru;

Захаров Игорь Анатольевич - кандидат технических наук, заместитель начальника кафедры оперативно-тактических дисциплин Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан.

Aiteev Asan Seitkasymovich - chief of the faculty of full-time education of the Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan; e-mail: assan\_kti@mail.ru;

Zakharov Igor Anatolyevich - candidate of technical Sciences, deputy chief of the Department of operational and tactical disciplines of the Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan.

---

---

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

---

---

УДК 546.521

*С. А. Гарелина*<sup>1</sup>, кандидат технических наук  
*К. П. Латышенко*<sup>1</sup>, профессор, доктор технических наук  
*Р. А. Горбунов*<sup>2</sup>, начальник лаборатории  
*А. В. Фрунзе*<sup>3</sup>, доктор технических наук  
<sup>1</sup>Академия гражданской защиты МЧС России  
<sup>2</sup>ФБУ «Ростест-Москва»; <sup>3</sup>НТП «Термоконт»

### ПИРОМЕТРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАМЕНИ И ОБЪЕКТОВ СКВОЗЬ ПЛАМЯ

Вторая статья из серии, посвященной созданию специализированных энергетических пирометров. Построена и исследована математическая модель таких пирометров, получены выражения систематической и случайной составляющих погрешностей, позволяющие выявить их источники, выбран количественный критерий качества. НТП «Термоконт» при участии АГЗ МЧС России разработало семейство пирометров «Термоконт-ТНЗ/ЧПЛ» для измерения температуры объектов, маскируемых языками пламени, и семейства «Термоконт-ТНЗ/СО2» – для измерения температуры пламени. Оба этих семейства включают в себя по три модификации стационарных приборов и по три – переносных. В статье представлены блок-схемы переносного и стационарного пирометров и их технические характеристики.

*Ключевые слова:* пирометрия; монохроматический пирометр; пирометр для измерения температуры сквозь пламя; пирометр для измерения температуры пламени.

В первой статье [1] показана актуальность для повышения пожарной безопасности разработки пирометров для измерения температуры пламени и температуры объектов сквозь пламя, обоснован выбор такого важного параметра пирометров, как их спектральный диапазон.

Пирометры в общем случае делят [2] классифицируют так:

- частичного излучения (оптические);
- полного излучения (энергетические (рис. 1));
- спектрального отношения (цветовые).

В энергетическом пирометре сфокусированный объективом поток ИК-излучения от нагретого объекта попадает на приёмник, представляющий собой батарею терморпар. Светофильтр определяет рабочий спектральный диапазон пирометра. Термоприёмник генерирует выходной сигнал в виде ЭДС, который

поступает в усилитель, аналогово-цифровой преобразователь, микропроцессор (микроконтроллер) и систему индикации.

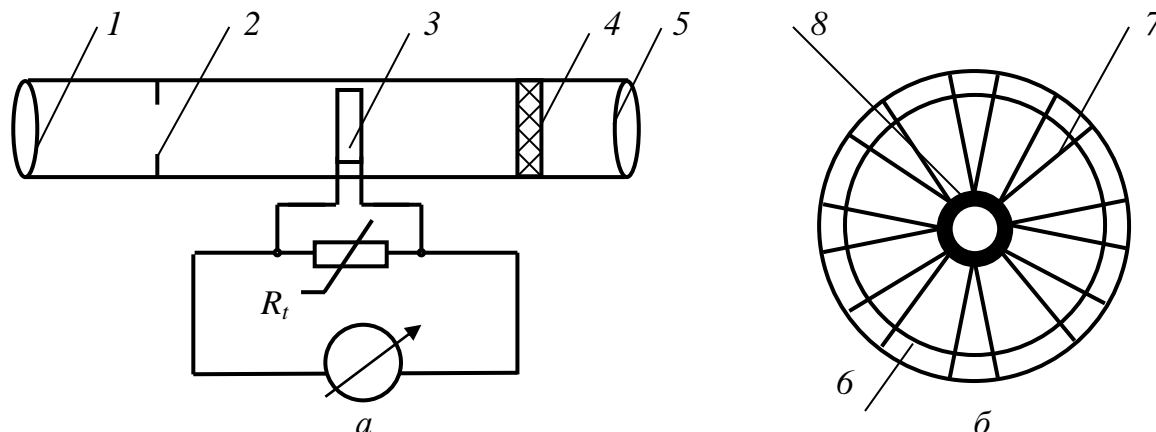


Рисунок 1 – Энергетический пирометр: *а* – схема пирометра; *б* – схема термоприемника; 1 – объектив; 2 – диафрагма; 3 – термобатарея; 4 – светофильтр; 5 – окуляр; 6 – изоляционное кольцо; 7 – термопара; 8 – рабочие концы термопар

Математическая модель энергетического пирометра (зависимость ЭДС термобатареи от температуры объекта контроля, рис. 2 *а*) в соответствии с [3] имеет вид

$$E = \kappa M(1 - r)(F_1 T^4 - F_3 T_3^4), \quad (1)$$

где  $\kappa$  – коэффициент усиления;  $M$  – коэффициент, зависящий от температуры приёмника  $T_3$ ;  $1 - r$  – потери на отражение ИК-излучения от поверхности линзы или окошка приёмника;  $F_1, F_3$  – поглощение в линзе, зеркале или окошке;  $T, T_3$  – температура контролируемого объекта и холодного спая термопары (приёмника).

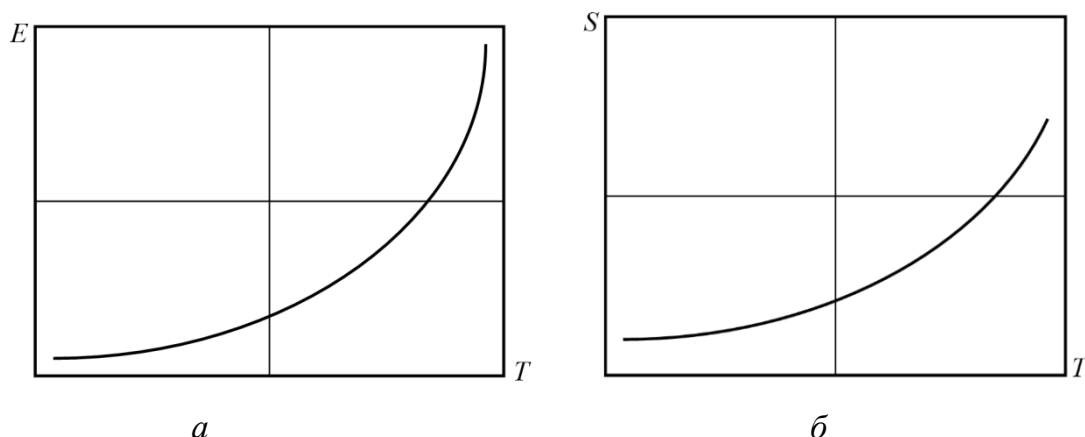


Рисунок 2 – Статическая характеристика энергетического пирометра  $E = f(T)$  (*а*) и зависимость чувствительности  $S$  от измеряемой температуры  $T$  (*б*)

Чувствительность  $S$  пирометра (рис. 2 б) равна

$$S = \frac{dE}{dT} = 4\kappa M(1-r)F_1 T^3. \quad (2)$$

Из анализа выражений (1, 2) и рис. 2 следует:

– чувствительность и статическая характеристика пирометра существенно нелинейны;

– нелинейность статической характеристики увеличивается с ростом температуры  $T$ ;

– с ростом измеряемой температуры величина чувствительности увеличивается;

– чувствительность зависит от величины произведения  $4\kappa M(1-r)F_1$ .

Из математической модели (1) следует, что для увеличения выходного сигнала – ЭДС  $E$  необходимо увеличить  $\kappa M F_1$  и уменьшить  $r$ ,  $F_3$  и  $T_3$ .

Из математической модели (2) следует, что для увеличения  $S$  необходимо увеличить  $\kappa M F_1$  и уменьшить  $r$ .

Из (1) получим аналитическое выражение абсолютной погрешности  $\Delta E$  энергетического пирометра

$$\Delta E = M(1-r)(F_1 T^4 - F_3 T_3^4) \Delta \kappa + \kappa(1-r)(F_1 T^4 - F_3 T_3^4) \Delta M + \kappa M(F_1 T^4 - F_3 T_3^4) \Delta r + 4\kappa M(1-r)F_3 T_3^3 \Delta T_3 + \kappa M(1-r)T^4 \Delta F_1 + \kappa M(1-r)T_3^4 \Delta F_3 + \xi, \quad (3)$$

где  $\Delta \kappa$ ,  $\Delta M$ ,  $\Delta r$ ,  $\Delta T_3$ ,  $\Delta F_1$  и  $\Delta F_3$  – абсолютные неконтролируемые изменения соответствующих неинформативных параметров.

Относительная погрешность  $\delta E$  пирометра равна

$$\delta E = \delta \kappa + \delta M + r \delta r + \frac{4T_3^4}{F_1 T^4 - F_3 T_3^4} \delta T_3 + \frac{F_1 T^4}{F_1 T^4 - F_3 T_3^4} \delta F_1 + \frac{F_3 T_3^4}{F_1 T^4 - F_3 T_3^4} \delta F_3 + \xi, \quad (4)$$

где  $\delta \kappa$ ,  $\delta M$ ,  $\delta r$ ,  $\delta T_3$ ,  $\delta F_1$ ,  $\delta F_3$  – относительные изменения соответствующих неинформативных параметров. Из-за малости величины  $r$  было принято, что  $1-r \approx 1$ .

Среднеквадратическая погрешность (СКП) пирометра  $\sigma$  равна

$$\sigma = [\sigma_{\kappa}^2 + \sigma_M^2 + r^2 \sigma_r^2 + \left(\frac{4T_3^4}{F_1 T^4 - F_3 T_3^4}\right)^2 \sigma_{T_3}^2 + \left(\frac{F_1 T^4}{F_1 T^4 - F_3 T_3^4}\right)^2 \sigma_{F_1}^2 + \left(\frac{F_3 T_3^4}{F_1 T^4 - F_3 T_3^4}\right)^2 \sigma_{F_3}^2 + \sigma_{\xi}^2]^{1/2}, \quad (5)$$

где  $\sigma_{\kappa}$ ,  $\sigma_M$ ,  $\sigma_r$ ,  $\sigma_{T_3}$ ,  $\sigma_{F_1}$ ,  $\sigma_{F_3}$  и  $\sigma_{\xi}$  – СКП соответствующих неинформативных параметров.

В выражениях математических моделей относительной погрешности  $\delta E$  (4) и СКП  $\sigma$  (5) пирометра можно выделить аддитивную (первый, второй, третий и седьмой члены) и мультипликативную (четвертая, пятая и шестая) составляющие.

Выражение СКП (5) может быть использовано в качестве критерия качества (целевой функции) методики оптимального проектирования пирометров (рис. 3).

Выбор спектрального диапазона работы энергетического пирометра [1] предопределил спектральные характеристики оптической системы.

Выбор конкурентоспособных схем пирометров, способных решить поставленную задачу измерения

↓  
Разработать математические модели пирометров с обязательным учетом датчика (фотодиода или термопары)

↓  
Получить из математической модели пирометра чувствительность схемы, её погрешность измерения и, наконец, СКП как критерий оптимизации

↓  
Структурная оптимизация схем пирометров – вычисление численного значения СКП выбранных схем и выбор среди них структуры с наименьшей СКП

↓  
Параметрическая оптимизация – выбор параметров схемы, обеспечивающих наименьшую СКП

↓  
Нахождение теоретических характеристик выбранной схемы пирометра: статическая характеристика, абсолютная и относительная погрешности, СКП и др.

↓  
Техническая реализация выбранной схемы, экспериментальное получение ее метрологических характеристик и корректировка параметров в случае необходимости для достижения заданных в ТЗ характеристик

Рисунок 3 - Методика оптимального проектирования энергетических пирометров

В России в настоящее время пирометры для измерения температуры пламени и сквозь пламя производит только НТП «Термоконт» [4]. Для измерения температуры объектов, маскируемых языками пламени, эта фирма предлагает семейство пирометров «Термоконт–ТНЗ/ЧПЛ», а для измерения температуры пламени – семейство «Термоконт–ТНЗ/СО<sub>2</sub>».

Оба семейства энергетических пирометров включают в себя по три модификации стационарных приборов и по три – переносных.

Основные технические характеристики пирометров «Термоконт-ТНЗ/ЧПЛ»:

диапазон измеряемых температур	500 – 1500 °С;
диапазон рабочих температур	0 – 50 °С;
спектральный диапазон	3,91 мкм;
показатель визирования	40:1;
быстродействие	0,3 с;
основная относительная погрешность	2 %.

Переносные пирометры семейства имеют три модификации: «Термоконт–ТНЗП/ЧПЛ», «Термоконт–ТНЗП1/ЧПЛ» и «Термоконт–ТНЗП2/ЧПЛ». Первая является базовой моделью. Вторая позволяет проводить серию измерений (измерения проводят непрерывно до тех пор, пока не будет отпущен «курок» пирометра) с последующим нахождением среднего значения по серии измерений, максимума и минимума. Также отображается последнее значение в серии измерений и количество измерений в текущей серии. Благодаря микропроцессору эта обработка проводится в реальном масштабе времени, в течение доли секунды после завершения измерения серией.

Использование таких режимов достаточно удобно при измерении температуры объекта, маскируемого языками пламени. Дело в том, что из-за пламени объект виден лишь частично или не виден вовсе, и навести прибор на него – задача непростая, а тем более, найти наиболее нагретую или холодную часть его поверхности. Используя пирометр «Термоконт–ТНЗП1/ЧПЛ», это сделать относительно несложно. Для этого надо навести пирометр на пламя в ту область, где находится маскируемый пламенем объект, нажать «курок» и, не отпуская его, в течение 20 – 30 секунд сканировать пирометром область пламени перед объектом (вверх-вниз, вправо-влево, по предполагаемому периметру объекта, по диагоналям и т.д.). Как только «курок» будет отпущен, серия измерений закончится, и на дисплее можно просмотреть упомянутые максимум и минимум в серии и среднее значение по серии. Поскольку быстродействие пирометра 0,3 с, то за 20 – 30 с будет сделано примерно 70 – 100 измерений, и при сканировании в течение такого времени вероятность того, что оператор захватит область интересующего температурного экстремума близка к 100 %. Поэтому найденный максимум (или минимум) и является максимумом (минимумом) температуры измеряемого объекта.

Пирометр «Термоконт–ТНЗП2/ЧПЛ» снабжен энергонезависимой памятью на 511 результатов. Это позволяет сделать большое количество измерений, сохранить их в энергонезависимой памяти и затем (можно даже спустя несколько часов), подсоединив пирометр к компьютеру, сбросить в него результаты измерений для последующей обработки.

Стационарные пирометры семейства также имеют три модификации, обозначаемые «Термоконт–ТНЗС/ЧПЛ», «Термоконт–ТНЗС1/ЧПЛ» и «Термоконт–ТНЗС2/ЧПЛ». Стационарные приборы устанавливаются в месте, где необходимо провести непрерывное измерение в течение длительного (более нескольких минут) времени. Прибор фиксируют на поверхности, наводят на нужную область, соединяют со вторичным регистрируемым устройством и включают. Результаты измерения выдаются на регистратор с интервалом 0,3 с.

Различие между модификациями заключается в типе выходного сигнала. Выходной сигнал «Термоконт–ТНЗС/ЧПЛ» 0 – 20 мА, «Термоконт–ТНЗС1/ЧПЛ» 4 – 20 мА, «Термоконт–ТНЗС2/ЧПЛ» – цифровой сигнал по протоколу RS–232 на персональный компьютер. В остальном же эти приборы идентичны. Семейство пирометров для измерения температуры пламени «Термоконт–ТНЗ/СО<sub>2</sub>» по составу и характеристикам идентично семейству «Термоконт–ТНЗ/ЧПЛ», различие состоит лишь в рабочей длине волны – это 4,26 мкм:

- диапазон измеряемых температур 250 – 1500 °С;
- основная погрешность измерений ±1 %;
- спектральный диапазон 4,26 мкм;
- показатель визирования 60:1.

Функциональная схема переносных пирометров «Термоконт» приведена на рис. 4, стационарных – на рис. 5.

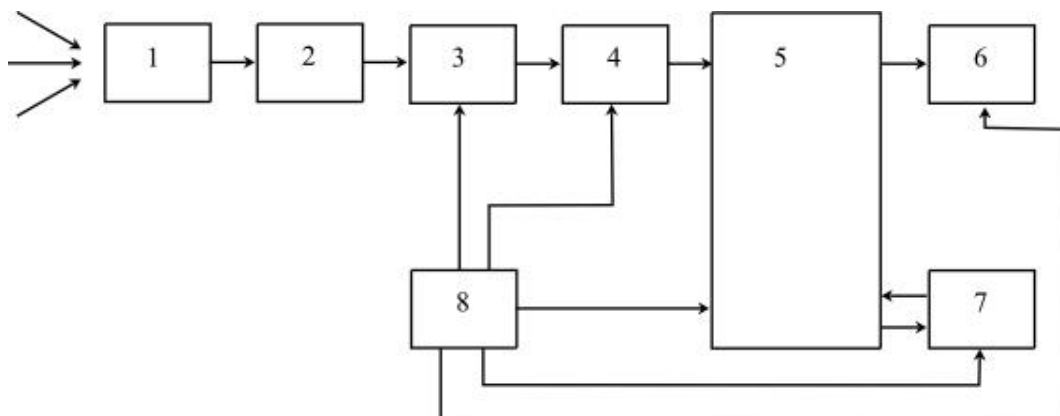


Рисунок 4 – Блок-схема переносного энергетического пирометра «Термоконт»:  
1 – оптическая система; 2 – узел приемника с фильтрами; 3 – усилитель (усилитель-преобразователь ток-напряжение с логарифматором); 4 – АЦП; 5 – узел микроконтроллера; 6 – система индикации; 7 – органы управления; 8 – источник питания

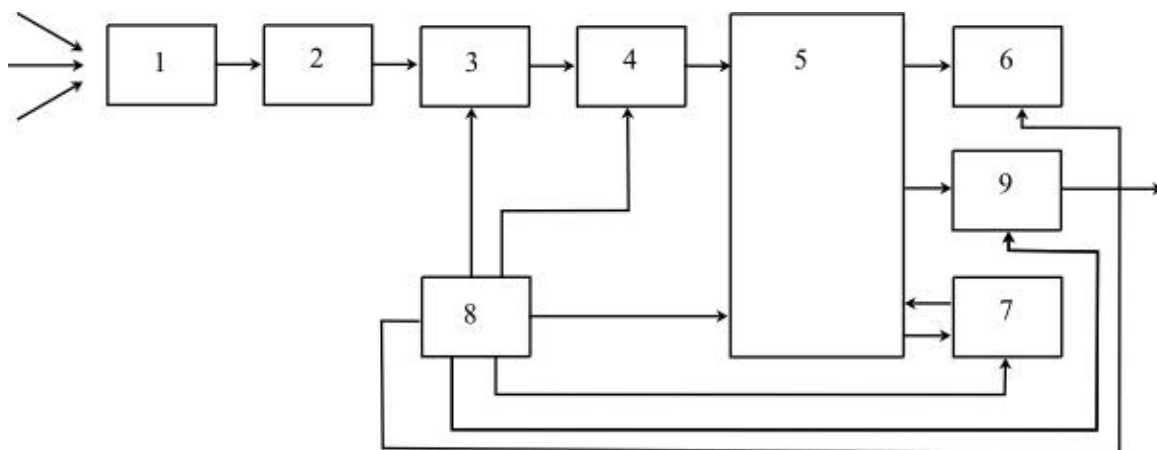


Рисунок 5 – Блок-схема стационарного энергетического пирометра «Термоконт»:  
1 – оптическая система; 2 – узел приемника с фильтрами; 3 – усилитель (усилитель-преобразователь ток-напряжение с логарифматором); 4 – АЦП; 5 – узел микроконтроллера; 6 – система индикации; 7 – органы управления; 8 – источник питания; 9 – узел формирования выходного сигнала

Оптическая система предлагаемых пирометров представлена линзой из селенида цинка (ZnSe), прозрачной на уровне 50 – 70 % в диапазоне длин волн 0,5 – 20 мкм. Приемник излучения представляет собой батарею из более чем 100 напыленных на прозрачную целлулоидную подложку термопар из материалов висмут-сурьма. «Горячие» спаи покрыты чернью для их более эффективного нагрева принятым излучением. В передней части приемника, обращенной к оптической системе, размещен интерференционный светофильтр, пропускающий излучение на нужной длине волны (3,91 мкм или 4,26 мкм).

Поскольку вырабатываемый приемником сигнал представляет собой термоЭДС микровольтового уровня, он требует усиления перед оцифровкой и последующей обработкой. Для этого использованы прецизионные шоррег-усилители, со стабилизацией входного смещения, осуществляемой при периодическом замыкании его входов. Такие усилители производят многие изготовители микроэлектроники, в том числе и отечественный зеленоградский «Ангстрем».

Остальные электронные узлы – типовые, каких-либо особенностей не имеют.

Фотографии пирометров «Термоконт–ТН3П1/ЧПЛ», «Термоконт–ТН3П2/СО2» и «Термоконт–ТН3С/ЧПЛ» приведены на рис. 6 – 7 соответственно.

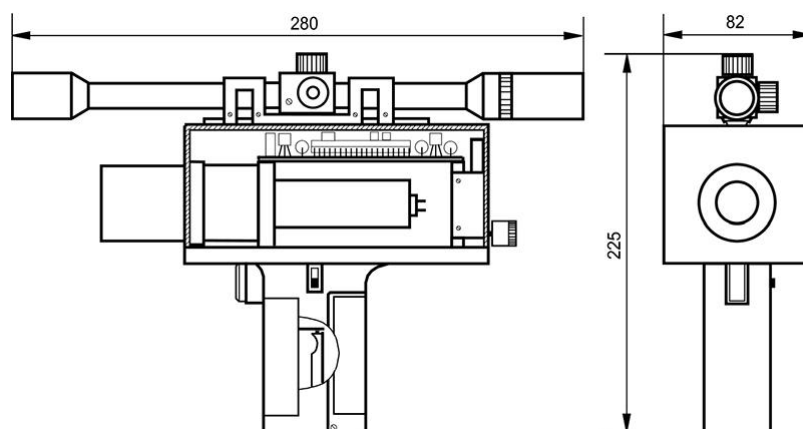


Рисунок 6 – Переносной пирометр Термоконт ТН3Пх/СО2, Термоконт-ТН3Пх/ЧПЛ

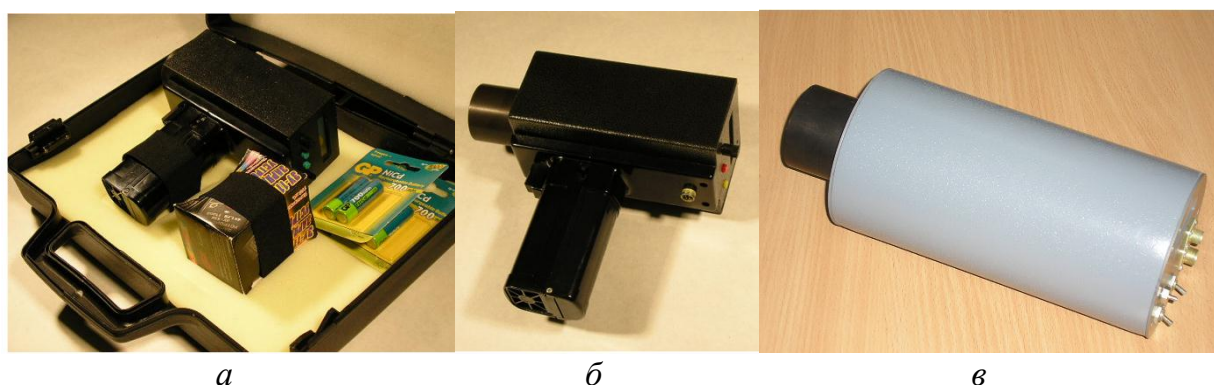


Рисунок 7 – «Термоконт–ТН3П1/ЧПЛ» (а), «Термоконт–ТН3П2/СО2» (б), «Термоконт–ТН3С/ЧПЛ» (в)

*Заключение:*

Построена математическая модель энергетического пирометра, на основе которой выведены выражения систематической (абсолютной и относительной) и случайной (СКП) погрешностей. Показано, что источником погрешностей являются неконтролируемые, случайные, малые изменения параметров схемы и окружающей среды, неинформативное изменение самого излучения и собственные шумы.

Выражение СКП использовано в качестве количественного критерия качества измерения энергетических пирометров. Показано, что в математической модели СКП можно вычленить мультипликативную и аддитивную составляющие.

На основе критерия минимума СКП создана методика оптимального проектирования энергетических пирометров. Методика проектирования была успешно реализована при разработке модельного ряда пирометров «Термоконт» для измерения температуры пламени и температуры объектов сквозь пламя.

С использованием результатов литературного обзора, математического моделирования и многочисленных экспериментальных исследований созданы два семейства пирометров для измерения температуры пламени «Термоконт–ТНЗ/СО<sub>2</sub>» и объектов сквозь пламя «Термоконт–ТНЗ/ЧПЛ».

Пирометры этих семейств по составу и характеристикам идентичны, различие состоит лишь в рабочей длине волны. Оба семейства включают по три модификации стационарных приборов и по три – переносных, различие между которыми в типе выходного сигнала.

Метрологические и технические характеристики разработанных пирометров соответствуют мировым стандартам.

Список литературы

1. Гарелина С.А., Латышенко К.П., Горбунов Р.А., Фрунзе А.В. Пирометры для измерения температуры пламени и объектов сквозь пламя // Вестник Кокшетауского технического института. - 2020. - № 3 (39). – С. 53 – 59.
2. Латышенко, К.П. Технические измерения и приборы. Том 1. Книга 2 / К.П. Латышенко. – М.: Юрайт, 2019. – 259 с.
3. Хадсон Р. Инфракрасные системы / Р. Хадсон. – М.: Мир, 1972. – 536 с.
4. НТП «Термоконт» // <https://www.pyrometer.ru/kontakty.html> (дата обращения 23.05.2020).

References

1. Garelina S.A., Latyishenko K.P., Gorbunov R.A., Frunze A.V. Pirometryi dlya izmereniya temperaturyi plameni i ob'ektov skvoz plamya // Vestnik Kokshetauskogo tehničeskogo instituta. - 2020. - № 3 (39). – S. 53 – 59.
2. Latyishenko, K.P. Tehnicheskie izmereniya i priboryi. Tom 1. Kniga 2 / K.P. Latyishenko. – M.: Yurayt, 2019. – 259 s.
3. Hadson R. Infrakrasnyie sistemyi / R. Hadson. – M.: Mir, 1972. – 536 s.
4. NTP «Termokont» // <https://www.pyrometer.ru/kontakty.html> (data obrascheniya 23.05.2020).

*С. А. Гарелина<sup>1</sup>, техника ғылымдарының кандидаты*  
*К. П. Латышенко<sup>1</sup>, техника ғылымдарының докторы, профессор*  
*Р. А. Горбунов<sup>2</sup>, А. В. Фрунзе<sup>3</sup>, техника ғылымдарының докторы*  
*<sup>1</sup>Ресей ТЖМ Азаматтық қорғау Академиясы*  
*<sup>2</sup>ФБУ «Ростест-Москва», <sup>3</sup>ФТП «Термокопт»*

## ЖАЛЫН МЕН ЖАЛЫН АРАСЫНДАҒЫ ЗАТТАРДЫҢ ТЕМПЕРАТУРАСЫН ӨЛШЕУГЕ АРНАЛҒАН ПИРОМЕТРЛЕР

Мамандандырылған энергетикалық пирометрлерді жасауға арналған сериядағы екінші мақала. Мұндай пирометрлердің математикалық моделі құрылды және зерттелді, қателіктердің жүйелі және кездейсоқ компоненттерінің өрнектері алынды, бұл олардың көздерін анықтауға мүмкіндік береді, сапаның сандық өлшемі тандалды «Термокопт» НТБ Ресей ТЖМ АҚА қатысуымен жалын тілдерімен бүркемеленген объектілердің температурасын өлшеу үшін «Термокопт-ТНЗ/ЧПЛ» пирометрлер тобын және жалын температурасын өлшеу үшін «Термокопт-ТНЗ/СО<sub>2</sub>» түрлері әзірледі. Бұл екі түрлерге стационарлық құрылғылардың үш модификациясы және үш портативті кіреді. Мақалада портативті және стационарлық пирометрлердің блок-схемалары және олардың техникалық сипаттамалары келтірілген.

*Түйінді сөздер:* пирометрия; монохроматикалық пирометр; жалын арқылы температураны өлшеуге арналған пирометр; жалын температурасын өлшеуге арналған пирометр.

*S. A. Garelina<sup>1</sup>, candidate of technical Sciences*  
*K. P. Latyshenko<sup>1</sup>, professor, doctor of technical Sciences,*  
*R. A. Gorbunov<sup>2</sup>, head of the laboratory*  
*A. V. Frunze<sup>3</sup>, doctor of technical Sciences,*  
*<sup>1</sup>Academy of civil protection of the EMERCOM of Russia*  
*<sup>2</sup>FBU "Rostest-Moscow", <sup>3</sup>NTP "Termokont"*

## PYROMETERS FOR MEASURING FLAME TEMPERATURE AND OBJECTS THROUGH THE FLAMES

The second article in a series devoted to the creation of specialized energy pyrometers. A mathematical model of such pyrometers is constructed and studied, expressions of systematic and random components of errors are obtained that allow identifying their sources, and a quantitative quality criterion is selected. NTP «Termokont» with the participation of AGZ EMERCOM of Russia has developed a family of pyrometers «Termokont-TN3/CHPL» for measuring the temperature of objects masked by flames, and the family «Termokont-TN3/CO<sub>2</sub>» – for measuring the temperature of the flame. Both of these families include three modifications of stationary devices and three – portable. The article presents block diagrams of portable and stationary pyrometers and their technical characteristics.

*Keywords:* pyrometer; monochromatic pyrometer; pyrometer for measuring temperature through a flame; pyrometer for measuring flame temperature.

**Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Светлана Александровна Гарелина - техника ғылымдарының кандидаты, Ресей ТЖМ Азаматтық Қорғау академиясының механика және инженерлік графика кафедрасының доценті; e-mail: rolru@mail.ru;

Константин Павлович Латышенко - профессор, техника ғылымдарының докторы, Ресей ТЖМ Азаматтық Қорғау академиясының механика және инженерлік графика кафедрасының профессоры; e-mail: kplat@mail.ru;

Руслан Александрович Горбунов - ФБУ «Ростест-Мәскеу» зертханасының бастығы; e-mail: ruslanAG@rostest.ru;

Александр Вилленович Фрунзе - техника ғылымдарының докторы, «Термоконт» ФТБ директоры; e-mail: pirometer@inbox.ru

Гарелина Светлана Александровна - кандидат технических наук, доцент кафедры механики и инженерной графики Академии гражданской защиты МЧС России; e-mail: rolru@mail.ru;

Латышенко Константин Павлович - профессор, доктор технических наук, профессор кафедры механики и инженерной графики Академии гражданской защиты МЧС России; e-mail: kplat@mail.ru;

Горбунов Руслан Александрович - начальник лаборатории ФБУ «Ростест-Москва»; e-mail: ruslanAG@rostest.ru;

Фрунзе Александр Вилленович - доктор технических наук, директор НТП «Термоконт»; e-mail: pirometer@inbox.ru

Garelina Svetlana Alexandrovna - candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of mechanics and engineering graphics Of the Academy of civil protection of the EMERCOM of Russia; e-mail: rolru@mail.ru;

Latyshenko Konstantin Pavlovich - Professor, doctor of technical Sciences, Professor of the Department of mechanics and engineering graphics Of the Academy of civil protection of the EMERCOM of Russia; e-mail: kplat@mail.ru;

Gorbunov Ruslan Alexandrovich - head of the laboratory of the FBU «Rostest-Moscow»; e-mail: ruslanAG@rostest.ru;

Frunze Alexander Vilenovich - doctor of technical Sciences, Director of NTP «Termokont»; e-mail: pirometer@inbox.ru

УДК: 614.841

*А. Б. Сивенков<sup>1</sup>, доктор технических наук, профессор  
М. М. Альменбаев<sup>2</sup>, кандидат технических наук  
Е. Ю. Полищук<sup>1</sup>, кандидат технических наук  
Д. М. Нигматуллина<sup>3</sup>, кандидат технических наук  
С. М. Баратов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва

<sup>2</sup>Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

<sup>3</sup>Главное управление МЧС России по Республике Башкортостан

## **ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРЕВЕСИНЫ С ГЛУБОКОЙ ПРОПИТКОЙ АНТИПИРЕНАМИ**

В данной статье рассмотрены процессы глубокой пропитки под высоким давлением специальных огнезащитных составов для снижения пожарной опасности материалов на древесной основе. В работе поставлена цель изучения пожароопасных свойств древесины, глубоко пропитанной огнезащитными составами. Для проведения испытаний были подготовлены образцы древесины, а специальные огнезащитные составы глубоко вводились в древесину под высоким давлением в закрытом цилиндре. Определены пожарно-технические характеристики древесины, глубоко пропитанных огнезащитными составами.

*Ключевые слова:* древесина, глубокая пропитка антипиренами, пожарная опасность, огнезащитная обработка, пропитка под давлением.

Древесина является сложным композиционным материалом, занимающим передовые позиции по своему применению в различных областях народного хозяйства и промышленности. Этот природный материал обладает такими важными свойствами как: простота обработки простыми инструментами, легкость механической обработки, хорошее поглощение вибрации и ударов по сравнению с другими строительными материалами, возможность физико-химической модификации и декоративность [1, 2]. Наряду с положительными свойствами древесина является горючим материалом.

Анализ пожаров в зданиях с применением деревянных конструкций, декоративных отделочных и облицовочных материалов из древесины свидетельствует о том, что пожарная опасность этих объектов обусловлена высокими скоростями тепловыделения при горении древесины, интенсивной динамикой развития пожара, быстрым наступлением критических значений опасных для человека факторов пожара. Особую остроту приобретают пожары в зданиях и сооружениях, которые сопровождаются гибелью людей. Все эти факторы представляют значительную угрозу для жизни и здоровья людей, находящихся в зданиях. Поэтому проблема создания современных эффективных экологически безопасных средств огнезащиты древесины до сих пор сохраняет свою актуальность [2].

Одним из наиболее применяемых видов огнезащитной обработки изделий из древесины является пропитка ее антипиренами. Наиболее эффективными способами снижения горючести древесины являются методы глубокой пропитки

огнезащитными пропиточными составами. Методы глубокой пропитки получили наибольшее развитие для биологической защиты древесины, эксплуатируемой во влажных и биологически агрессивных средах (столбы электропередач, шпалы, полы и ограждающие конструкции строений животноводческих комплексов и др.).

Наиболее эффективными являются способы пропитки древесины под давлением в закрытых цилиндрах. При использовании данных способов наблюдается глубокое и равномерное проникновение и более высокое поглощение антипирена, что обеспечивает более эффективную защиту древесины.

Способы пропитки под давлением имеют некоторые отличия в деталях, но общий метод обращения с пропитываемым материалом одинаков во всех случаях [3, 4]. Пропитку древесины производят в герметичных стальных цилиндрах диаметром от 1,8 до 2,7 метров, длиной до 45 метров и более. Цилиндры сконструированы таким образом, что могут выдерживать рабочее давление до 17,5 атмосфер. Шпалы, линейные столбы, конструкционные брусья и другие сортаменты нагружают на специальные вагонетки, которые передвигаются по пропиточной площадке, а также в цилиндр и из него. Кроме этого, должны быть предусмотрены баки для хранения и измерения растворов, насосы для давления и вакуума, паровые котлы и другое оборудование [6].

В настоящей работе была поставлена цель – изучить пожароопасные свойства древесины, подвергнутой глубокой пропитке антипиренами. Для достижения этой цели необходимо было решить задачи установления уровней поглощения антипиренов для обеспечения требуемых показателей пожарной опасности древесного материала.

В качестве объектов исследования в работе использовались образцы древесины сосны с глубокой пропиткой антипиренами, подготовленные в соответствии с требованиями стандартных методов огневых испытаний по ГОСТ Р 53292-2009 (огнезащитная эффективность), по ГОСТ 30402-96 (воспламеняемость), по ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.18 (дымообразующая способность) и п.4.19 (индекс распространения пламени – ИРП).

В рамках исследовательской работы была проведена оценка пожарной опасности древесины с использованием следующих огнезащитных систем:

- 1) на основе раствора неорганических азот-фосфорсодержащих соединений (состав 1);
- 2) на основе органических пленкообразующих вспучивающихся веществ (состав 2).

Пропитка образцов древесины проводилась в лабораторном автоклаве (рисунок 1) с применением установки «Вакуум – давление» (ВД).

По результатам исследования эффективности огнезащитных составов показано [7], что при поверхностном нанесении антипиренов на поверхность древесины обеспечивается I группа огнезащитной эффективности при расходе от 400-450 г/м<sup>2</sup>. При этом состав 1 характеризуется принципом действия, основанным на изменении механизма термоокислительной деструкции древесины в сторону увеличения выхода угольного остатка и негорючих газообразных продуктов. Состав 2 обеспечивает огнезащитную защиту за счет образования на поверхности защищаемого материала теплоизолированного расширенного карбонизированного слоя.



Рисунок 1 - Экспериментальная установка ВД

Оценка влияния глубокой пропитки на показатели воспламеняемости, индекса распространения пламени и способности дымообразования отражает особенности поведения конструкций и отделочных материалов в условиях пожара и их участие в формировании опасных факторов пожара.

При исследовании влияния глубокой пропитки на воспламеняемость древесины [8], состав 1 и 2 обеспечивают перевод древесины в группу по воспламеняемости В2 (умеренновоспламеняемые материалы) при введении в структуру древесины сухих солей антипирена 25 и 30 кг/м<sup>3</sup>.

При исследовании влияния глубокой пропитки на снижение распространения пламени по поверхности древесины [9], установлено, что для состава 1 при поглощении более 10 кг/м<sup>3</sup> обеспечивается перевод древесины в группу медленно распространяющих пламя по поверхности материала (таблица 1), а при расходе более 15 – 25 кг/м<sup>3</sup> в группу нераспространяющих пламя по поверхности материалов.

Таблица 1 – Классификация материала по ИРП в зависимости от величины поглощения антипиренов

Наименование состава	Величина поглощения антипирена, кг/м <sup>3</sup>		
	не распространяющие	медленно распространяющие пламя	быстро распространяющие пламя
Состав 1	более 15	более 10	менее 10
Состав 2	Не достигнута	Не достигнута	менее 28

В отношении снижения дымообразующей способности [9] исследуемые составы обладают сравнительно одинаковой эффективностью, обеспечивая перевод древесины в группу материалов Д2 (с умеренной дымообразующей способностью) при поглощении сухих солей антипиренов близком к  $30 \text{ кг/м}^3$ . При проведении исследований также была обнаружена уникальная возможность получения древесины с малой дымообразующей способностью (группа материалов Д1) при использовании глубокой импульсной пропитки антипиренами.

Полученные данные в целом подтверждают результаты ранее проведенных исследований, определяющих необходимость внесения в структуру древесины сухих солей в количестве не менее  $40 \text{ кг/м}^3$  при осуществлении глубокой пропитки антипиренами. В тоже время представленные результаты показывают, что значение привеса сухих солей антипирена не является постоянной и в зависимости от вида огнезащитного состава, его химической основы и механизма огнезащитного действия, а также предполагаемой области применения пропитываемого материала или конструкции может изменяться как в большую, так и в меньшую стороны. Так, например, для внешних поверхностей наружных стен определяющими являются показатели воспламеняемости и распространения пламени по поверхности, для обеспечения которых поглощение состава 1 может иметь привес сухих солей антипирена до  $25 \text{ кг/м}^3$ . Интересно отметить, что в зависимости от размера пропитываемых образцов, расход товарного состава в некоторых случаях сопоставимым с расходом огнезащитных средств при поверхностной обработке. Так для состава 1 при уровне поглощения  $25 \text{ кг/м}^3$  и глубине пропитки 15 мм общий расход состава будет соответствовать расходу  $0,6 - 0,7 \text{ кг/м}^2$  при поверхностном нанесении.

#### Список литературы

1. Воробьев В. А. Строительные материалы: учебник для инж. строит. вузов. - М.: Высшая школа», 1973 – 374 с.
2. Альменбаев М. М., Макишев Ж. К., Раимбеков К. Ж., Сивенков А. Б., Токушев Ж. Е., Шарипханов С. Д. Пожарная опасность строительных материалов: учебное пособие. – Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2016. - 99 с.
3. Петрова Е. А. Снижение горючести строительных материалов на основе древесины: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Москва, 2003. - 158 с.
4. Куницкая О. А. Экспериментальные исследования пропитки древесины при помощи гидроудара / О.А. Куницкая, С.С. Бурмистрова // Системы. Методы. Технологии. - 2015. - № 4. – С.103-108.
5. Петрова Е. А. Снижение горючести строительных материалов на основе древесины: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Москва, 2003. - 158 с.
6. Леонович А.А. Огнезащита древесины и древесных материалов. – М.: Стройиздат, 1994. - 62 с.
7. ГОСТ Р 53292-2009 Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний.

8. ГОСТ 30402-96 Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.

9. ГОСТ 12.1.044-89 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

10. Макишев Ж. К., Альменбаев М. М. Об организации и перспективах научных исследований в области изучения поведения строительных материалов и конструкций в условиях пожара на базе кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан // Вестник Кокшетауского технического института. – 2017. - № 3 (27). - С. 10-13.

#### References

1. Vorob'ev V. A. Stroitel'nye materialy: uchebnik dlya inzh. stroit. vuzov. -M.: Vysshaya shkola», 1973 – 374 s.

2. Al'menbaev M. M., Makishev ZH. K., Raimbekov K. ZH., Sivenkov A. B., Tokushev ZH. E., SHariphanov S. D. Pozharnaya opasnost' stroitel'nyh materialov: uchebnoe posobie. – Kokshetau: KTI KCHS MVD RK, 2016. - 99 s.

3. Petrova E. A. Snizhenie goryuchesti stroitel'nyh materialov na osnove drevesiny: dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk. - Moskva, 2003. - 158 s.

4. Kunickaya O. A. Eksperimental'nye issledovaniya propitki drevesiny pri pomoshchi gidroudara / O.A. Kunickaya, S.S. Burmistrova // Sistemy. Metody. Tekhnologii. - 2015. - № 4. – S.103-108.

5. Petrova E. A. Snizhenie goryuchesti stroitel'nyh materialov na osnove drevesiny: dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk. - Moskva, 2003. - 158 s.

6. Leonovich A.A., Ognezashchita drevesiny i drevesnyh materialov. – M.: Strojizdat, 1994. - 62 s.

7. GOST R 53292-2009 Ognezashchitnye sostavy i veshchestva dlya drevesiny i materialov naee osnove. Obshchie trebovaniya. Metody ispytanij.

8. GOST 30402-96 Materialy stroitel'nye. Metod ispytaniya na vosplamenyamost'.

9. GOST 12.1.044-89 Pozharovzryvoopasnost' veshchestv i materialov. Nomenklatura pokazatelej i metody ih opredeleniya.

10. Makishev ZH. K., Al'menbaev M. M. Ob organizacii i perspektivah nauchnyh issledovaniy v oblasti izucheniya povedeniya stroitel'nyh materialov i konstrukcij v usloviyah pozhara na baze kokshetauskogo tekhnicheskogo instituta KCHS MVD Respubliki Kazahstan // Vestnik Kokshetauskogo tekhnicheskogo instituta. – 2017. - № 3 (27). - S. 10-13.

*А. Б. Сивенков<sup>1</sup>, техника ғылымдарының докторы, профессор*  
*М. М. Әлменбаев<sup>2</sup>, техника ғылымдарының кандидаты*  
*Е. Ю. Полищук<sup>1</sup>, техника ғылымдарының кандидаты*  
*Д. М. Нигматуллина<sup>3</sup>, техника ғылымдарының кандидаты*  
*С. М. Баратов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Ресей ТЖМ Мемлекеттік өртке қарсы қызмет Академиясы, Мәскеу қ.*

<sup>2</sup>*Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты*

<sup>3</sup>*Ресей ТЖМ Башқұртстан Республикасы бойынша Бас басқармасы*

## **АНТИПИРЕНДЕРМЕН ТЕРЕҢ СІҢДІРІЛГЕН АҒАШТЫҢ ӨРТ-ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ**

Бұл мақалада ағаш негізіндегі материалдардың өрт қауіптілігін төмендету үшін арнайы оттан қорғау құрамдарын жоғарғы қысыммен терең сіңдіру процестері қарастырылды. Жұмыста отқа қарсы құрамдармен терең сіңдірілген ағаштың өрт қауіпті қасиеттерін зерттеу мақсаты қойылды. Сынақ өткізу үшін ағаш үлгілері дайындалып, арнайы оттан қорғау құрамдары ағашқа жабық цилиндрде жоғары қысыммен терең енгізілді. Өртке қарсы құрамдармен терең сіңдірілген ағаш материалдарының өрт-техникалық сипаттамалары анықталды.

*Түйінді сөздер:* ағаш, антипирендермен терең сіңдіру, өрт қауіптілігі, өртке қарсы өңдеу.

*A. B. Sivenkov<sup>1</sup>, doctor of technical Sciences, Professor*  
*M. M. Almenbayev<sup>2</sup>, candidate of technical Sciences*  
*E. U. Polishuk<sup>1</sup>, candidate of technical Sciences*  
*D. M. Nigmatullina<sup>3</sup>, candidate of technical Sciences*  
*S. M. Baratov*

<sup>1</sup>*State Fire Service Academy of EMERCOM of Russia, Moscow*

<sup>2</sup>*Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan*

<sup>3</sup>*Main Department of EMERCOM of Russia for the Republic of Bashkortostan*

## **FIRE-TECHNICAL CHARACTERISTICS OF FLAME RETARDANT TREATED WOOD**

This article describes the processes of deep impregnation under high pressure of special flame retardants to reduce the fire hazard of wood-based materials. The aim of this work is to study the fire-hazardous properties of wood deeply impregnated with fire-retardant compounds. Wood samples were prepared for testing, and special flame retardants were injected deep into the wood under high pressure in a closed cylinder. There are determined fire-technical characteristics of wood that are deeply treated with fire-retardant compounds.

*Keywords:* wood, deep impregnation with flame retardants, fire hazard, fire protection treatment, pressure impregnation.

**Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Андрей Борисович Сивенков - техника ғылымдарының докторы, профессор, Ресей ТЖМ Мемлекеттің өртке қарсы қызмет Академиясы Құрылыстағы өрт қауіпсіздігі кафедрасының профессоры; e-mail: Sivenkov01@mail.ru;

Миржан Маратұлы Әлменбаев – техника ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігі Көкшетау техникалық институты қашықтықтан оқыту факультетінің бастығы; e-mail: make\_kz1986@mail.ru;

Евгений Юрьевич Полищук - техника ғылымдарының кандидаты. Ресей ТЖМ Мемлекеттің өртке қарсы қызмет Академиясы; e-mail: epyur@yandex.ru;

Динара Магафуровна Нигматуллина - техника ғылымдарының кандидаты, Ресей ТЖМ Башқұртстан Республикасы Бас басқармасының бөлім бастығы, Уфа қ.; e-mail: Dinaraond81@mail.ru;

Сүйінбай Мағдатқасымұлы Баратов - Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігі Көкшетау техникалық институты өрттің алдын алу кафедрасының оқытушысы; e-mail: Suinbay95@mail.ru

Сивенков Андрей Борисович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры пожарной безопасности в строительстве Академии Государственной противопожарной службы МЧС России; e-mail: Sivenkov01@mail.ru;

Альменбаев Миржан Маратұлы – кандидат технических наук, начальник факультета дистанционного обучения Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан; e-mail: make\_kz1986@mail.ru;

Полищук Евгений Юрьевич - кандидат технических наук. Академия Государственной противопожарной службы МЧС России; mail: epyur@yandex.ru.

Нигматуллина Динара Магафуровна - кандидат технических наук, начальник отдела управления МЧС России по Республике Башкортостан; e-mail: Dinaraond81@mail.ru.

Баратов Суйинбай Мағдатқасымұлы – преподаватель кафедры пожарной профилактики Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан; e-mail: Suinbay95@mail.ru.

Sivenkov Andrey Borisovich - doctor of technical Sciences, Professor, Professor of the Department of fire safety in construction of Academies Of the state fire service of the Russian emergencies Ministry; e-mail: Sivenkov01@mail.ru;

Almenbayev Mirzhan Maratovich - candidate of technical Sciences. Head of the distance learning faculty of the Kokshetau technical Institute of the Ministry of emergency situations of the Republic of Kazakhstan; e-mail: make\_kz1986@mail.ru;

Polischuk Evgenii Yurevich - candidate of technical Sciences. Academy Of the state fire service of the Ministry of emergency situations of Russia; e-mail: epyur@yandex.ru;

Nigmatullina Dinara Magafurovna - candidate of technical Sciences, head of the Department of the EMERCOM of Russia for the Republic of Bashkortostan; e-mail: Dinaraond81@mail.ru;

Baratov Suiinbay Magdatkasimuly - teacher of the Department of fire prevention of the Kokshetau technical Institute of the Ministry of emergency situations of the Republic of Kazakhstan; e-mail: Suinbay95@mail.ru

УДК 628.32

*М. Аятхан, доктор биологических наук*

*Г. К. Калиева*

*Кокшетауский университет имени А. Мырзахметова*

## **ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

Вода является важнейшим ресурсом для многих отраслей промышленности и служит источником жизни для всех живых существ. Поэтому тщательная очистка сточных вод так необходима. В зависимости от качественной характеристики загрязнений и сферы их образования существуют различные методы для их обработки. В данной статье представлен один из видов очистки сточных вод, биопруд с искусственной аэрацией. Это гидротехническая конструкция с высокой скоростью и качеством очистки и низкими затратами.

*Ключевые слова:* биопруд, сточные воды, Мискантус, растения, биологическая очистка.

В мире на сегодняшний день очень остро стоит вопрос очистки сточных вод, а в нашей стране очистные сооружения устарели не только физически, но еще и морально. Текущая ситуация требует серьезных решений. Для начала нужно найти метод очистки, не требующий значительных затрат и в конечном итоге обеспечивающий необходимое качество очистки. Подбор необходимых реагентов не затруднит достижение желаемых параметров химической очистки, а вот с биологическими индикаторами ситуация намного сложнее [1].

БПК – это биологическая потребность в кислороде. Она определяется расчетным путем и представляет собой количество кислорода, необходимое для окисления органических веществ, присутствующих в сточных водах.

Для этого превосходно зарекомендовали себя аэротенки, в которых сточная вода течет с небольшой скоростью. При этом постоянно подаются кислород и активный ил. Второй энергично участвует в биологических процессах и ускоряет процесс очистки. Эта конструкция дорогостоящая и очень габаритная. Часто на очистных сооружениях почти невозможно разместить аэротенк. Практика показывает, что аэрофильтры не справляются с современными сточными водами нынешнего века. Другие действующие на данный момент установки биологической очистки либо не подходят, так как не справляются с задачей, либо они дорогие и требуют частого профессионального обслуживания [2].

Самое простое приспособление для очистки сточных вод - биопруд. Это бетонный резервуар, который состоит из камер. Биологические пруды дают более высокий результат бактериального самоочищения, чем искусственные устройства биологической очистки. Таким образом, количество кишечной палочки в прудах становится меньше на 96,0–99,9%. Количество яиц гельминтов в воде после прохождения биологических прудов невелико. Максимальная глубина пруда при естественной аэрации не должно превышать одного метра. Зимой, когда температура воздуха опускается ниже нуля, биопруд замерзает, что приостанавливает процесс очистки. Следовательно, нам необходима конструкция, которая обеспечит круглогодичную и бесперебойную работу с высокой скоростью очистки [3].

Для решения этих проблем был спроектирован биопруд с искусственной аэрацией. Конструкция представляет собой резервуар из трех секций, каждая из которых размещена под наклоном 0,005, чтобы сточные воды самотеком доставлялись в следующую. По дну биопруда предусмотрена линия трубопровода с прорезью для подачи кислорода. Щелевые трубы более практичны, потому что продольные отверстия менее склонны к зарастанию, чем круглые. Кислород подается от турбокомпрессоров. В этой конфигурации можно устроить биопруд глубиной до трех метров, а подача кислорода позволит использовать конструкции при отрицательных температурах. Эта установка отлично подойдет для доочистки сточных вод после того, как они прошли основные этапы химической и физической очистки на очистных сооружениях [4].

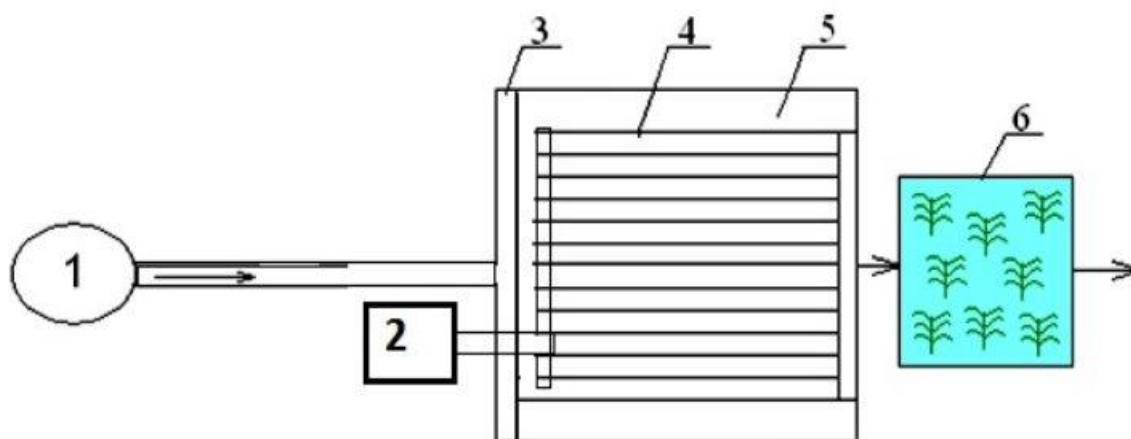


Рисунок 1 - Конструкция биопруда с искусственной аэрацией  
1 - очистные сооружения, 2 – кислородное отверстие, 3 - приемная камера биопруда,  
4 - сеть щелевого трубопровода, 5 - биопруд, 6 - биоплощадка

Поскольку сточные воды прошли предварительную очистку и содержат только биологические загрязнители, мы рассмотрим возможность использования разных растений для повышения качества очистки. Использование растений для очистки сточных вод и почвы основывается на их естественной способности поглощать в процессе роста питательные вещества (азот, фосфор, калий и т. д.). Кроме этого, в корневой зоне растений образуется большое количество микроорганизмов, которые способствуют активному окислению различных природных органических веществ, тем самым делая их доступными для растений. Дальневосточный тростник Мискантус является очень перспективным с точки зрения рекультивации и очистки земель, а также создания бордюрных насаждений вокруг техногенных водоемов (зон фильтрации) [5].

Мискантус может расти на сухих, заболоченных, сильно минерализованных и нефтезагрязненных почвах с широким спектром органических веществ. Размножается тростник корневищами. Растение хорошо зимует и уже в апреле дает раннее отрастание, количество которого увеличивается в 25-30 раз за сезон. Тростник не размножается через семена, это позволяет держать под контролем его распространение [6].

Рассмотрим биопруд с искусственной аэрацией в вырытом песчаном карьере в Алматинской области. После добычи песка возле очистных сооружений осталась яма, в которой можно организовать биопруд. В результате уменьшаются затраты на устройство котлована. В геологическом разрезе на этой территории находится глиняный водоупор, который не дает сточным водам просачиваться в водоносный горизонт. Это еще один положительный пункт в минимизации затрат. Геодезическая отметка карьера ниже уровня очистных, это позволит подавать подготовленные сточные воды самотеком. После очистки в биопруде БПК снижается.

В результате мы получаем гидротехническую конструкцию с высокой скоростью и качеством очистки. Поскольку сточные воды перед сбросом в биопруды подверглись предварительной очистке и никаких реагентов, кроме кислорода, в установку доочистки не добавляется, возможно разведение рыб и уток на территории сооружения.

### Список литературы

1. Иофин З.К. Мировой водный баланс, водные ресурсы Земли, водный кадастр и мониторинг. - Вологда: ВоГТУ, 2009. - 141 с.
2. Селезнева А. В. От мониторинга к нормированию антропогенной нагрузки на водные объекты. - Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2007. - 105 с.
3. Молчанова Я. П., Заика Е. А., Бабкина Э. И. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. - М.: Форум-Инфрам-М, 2007. - 189 с.
4. Панин В. Ф. Теоретические основы защиты окружающей среды. - Томск: ТПУ, 2009. - 115 с.
5. Шарипов Р. А., Берденова Д. К., Бейсеков А. Н., Сулейменов А. К. Өсімдік текті материалдарымен апаттық жағдайда суға төгілген мұнайды тазалау әдістерін зерттеу // Вестник Кокшетауского технического института. – 2019. - № 4. – С.73-78.
6. Лурье Ю. Ю. Аналитическая химия сточных вод. - М.: Химия, 1984. - 448 с.

### References

1. Iofin Z.K. Mirovoj vodnyj balans, vodnye resursy Zemli, vodnyj kadastr i monitoring. - Vologda: VoGTU, 2009. - 141 s.
2. Selezneva A. V. Ot monitoringa k normirovaniyu antropogennoj nagruzki na vodnye ob"ekty. - Samara: Izd-vo SamNC RAN, 2007. - 105 s.
3. Molchanova YA. P., Zaika E. A., Babkina E. I. Gidrohimicheskie pokazateli sostoyaniya okruzhayushchej sredy. - M.: Forum-Infram-M, 2007. - 189 s.
4. Panin V. F. Teoreticheskie osnovy zashchity okruzhayushchej sredy. - Tomsk: TPU, 2009. - 115 s.
5. SHaripov R. A., Berdenova D. K., Bejsekov A. N., Sulejmenov A. K. Өsimdik tekti materialdarymen apattyq zhaғdajda suға төgilgen мұнайды тазалау әдистерін зерттеу // Vestnik Kokshetauskogo tekhnicheskogo instituta. – 2019. - № 4. – S.73-78.
6. Lur'e YU. YU. Analiticheskaya himiya stochnyh vod. - M.: Himiya, 1984. - 448 s.

*М. Аятхан, биология ғылымдарының докторы  
Г. К. Калиева*

*Көкшетау қаласы А.Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті*

## АҒЫНДЫ СУЛАРДЫ ТАЗАРТУДЫҢ ЖЕТІЛДІРІЛГЕН ӘДІСТЕРІ

Су көптеген салалар үшін маңызды ресурс және барлық тіршілік иелері үшін тіршілік көзі болып табылады. Сондықтан ағынды суларды мұқият тазарту өте қажет. Ластанудың сапалық сипаттамаларына және олардың пайда болу саласына байланысты оларды өңдеудің әртүрлі әдістері бар. Осы мақалада ағынды суларды тазартудың бір түрі, жасанды аэрациясы бар биокұбыр ұсынылған. Бұл жоғары жылдамдықпен және сапалы тазалаумен және төмен шығындармен Гидротехникалық құрылыс.

*Түйінді сөздер:* биокұбыр, ағынды сулар, Мискантус, өсімдіктер, биологиялық тазарту.

*M. Ayatkhan, Doctor of Biological Sciences  
G. K. Kaliyeva*

*Kokshetau University named after A.Myrzakhmetov*

## ADVANCED WASTEWATER TREATMENT METHODS

Water is an essential resource for many industries and is the source of life for all living things. Therefore, a thorough wastewater treatment is so necessary. Depending on the qualitative characteristics of the pollution and the sphere of their formation, there are various methods for their treatment. This article presents one of the types of wastewater treatment, bioponds with artificial aeration. This is a hydraulic structure with high speed and high-quality cleaning and low costs.

*Keywords:* biopond, waste water, Miscanthus, plants, biological treatment.

### **Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Мағаш Аятхан - биология ғылымдарының докторы, Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті «Экология, өмір тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау» кафедрасының профессоры;

Гауқар Қайратқызы Қалиева - Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті «Экология» мамандығының 2 курс магистранты; e-mail: kaliyeva.gaukhar@mail.ru

Аятхан Мағаш – доктор биологических наук, профессор кафедры «Экологии, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды» Кокшетауского университета имени Абая Мырзахметова;

Калиева Гаухар Кайратовна – магистрант 2-го курса специальности «Экология» Кокшетауского университета имени Абая Мырзахметова; e-mail: kaliyeva.gaukhar@mail.ru

Ayatkhan Magash - Doctor of biological Sciences, Professor of the Department of Ecology, life safety and environmental protection. Kokshetau University named after Abay Myrzakhmetov;

Kaliyeva Gaukhar Kairatovna - 2nd year master's Student of the specialty "Ecology" of the Abay Myrzakhmetov Kokshetau University; e-mail: kaliyeva.gaukhar@mail.ru

УДК 502.3:614.84

*Р. С. Баймаганбетов**И. А. Захаров, кандидат технических наук**Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан*

## КРАТКИЙ ОБЗОР ДЕЙСТВУЮЩЕГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ОХРАНЕ ЛЕСОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

В статье проведен анализ лесных пожаров в Республике Казахстан за исследуемый период с 2009 по 2019 годы, распределение площадей, покрытых лесом по преобладающим породам, а также причины возникновения лесных пожаров за аналогичный период. Приведен краткий обзор действующего законодательства Республики Казахстан по охране лесов, показана структура службы государственной лесной охраны и их основные задачи по охране и защите государственного лесного фонда.

*Ключевые слова:* лесной фонд, лесные пожары, растительность, преобладающие породы, правила пожарной безопасности, лесной Кодекс.

Территория, занятая лесом в Республике Казахстан составляет 12933,1 тыс. га, покрытых лесом и древесно-кустарниковыми насаждениями. Лесной покров территорий составляет 4,7%, что относительно немного. Размеры площади лесопокрытых земель существенно возросли после 2000 годов в основном за счет искусственных посадок деревьев, перевода земель в лесной фонд из других категорий землепользования. Площадь частного лесного фонда составляет 695 га, покрытых лесом угодий нет. Большая часть государственного лесного фонда – 74,7 % находится в ведении акиматов областей (лесные учреждения), в ведении Комитета лесного хозяйства находится 24,6 % (заповедники, национальные природные парки, природные резерваты) [1].

Преобладающими древесными и кустарниковыми породами лесов Казахстана являются хвойные – 13% и мягколиственные – 12 % породы деревьев, однако большая часть территорий представлена саксаульниками – 50% и кустарниковыми видами растений – 24% (таблица 1) [1]. Такое распределение растительности оказывает сильное влияние на причины лесных пожаров в лесах Казахстана.

Таблица 1 - Распределение площадей, покрытых лесом по преобладающим породам

Преобладающие древесные и кустарниковые породы	Площадь, тыс.га;	Итого площадь, %
Хвойные	1605,8	13%
Мягколиственные	1378,1	12%
Твердолиственные	98,9	1%
Саксаульники	6088,0	50%
Кустарники	2963,2	24%

Ежегодные отчетные данные за последние 10 лет (2009-2019гг.) показывают, что лесные пожары на больших площадях были допущены на территории государственных парков и заказников Восточно-Казахстанской (9024,6 га), Костанайской (1990,5 га), Западно-Казахстанской (1957,3 га), Павлодарской (1072,1 га), Жамбылской (1830,2 га) областей (рисунок 1) [2, 3].

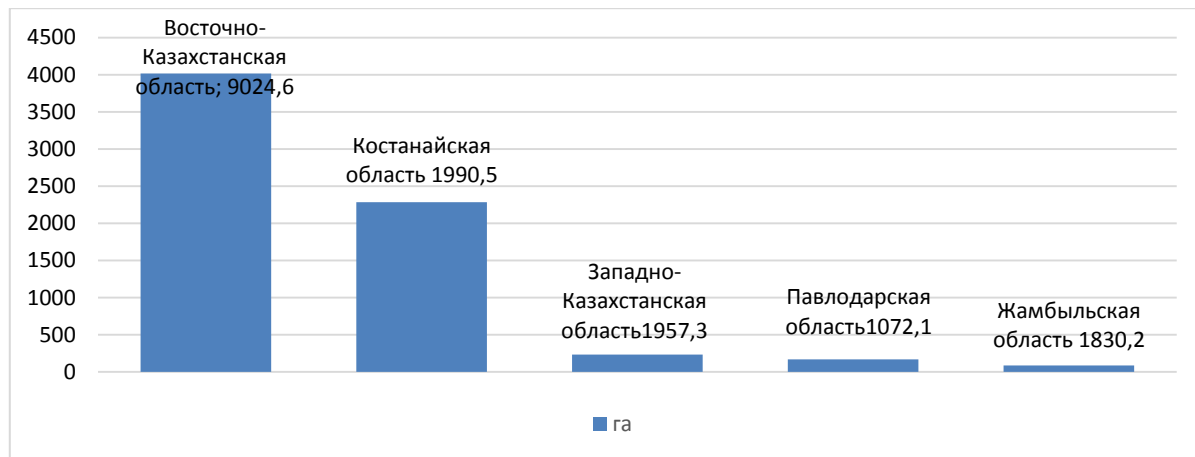


Рисунок 1 – Анализ площади крупных лесных пожаров с 2009 по 2019 гг.

Горимость лесов обусловлена климатическими, лесорастительными причинами, особенностями рельефа местности, а также антропогенными причинами, к ним следует отнести: экономические условия, халатность в управлении лесным хозяйством, слабые профилактические мероприятия.

Анализ причин лесных пожаров за последние 10 лет (2009-2019 гг.) показал, что из 4157 имевших место случаев климатические и растительные условия стали причинами 457 случаев (переход пожара со степной полосы на лесную зону), природные факторы, к которым относятся грозовые разряды, имели место в 955 случаях, человеческий фактор в 1964 случаях и 780 фактов остались неустановленными, что свидетельствует о слабой эффективности работы государственных органов, ответственных за организацию профилактических мероприятий (рисунок 2).

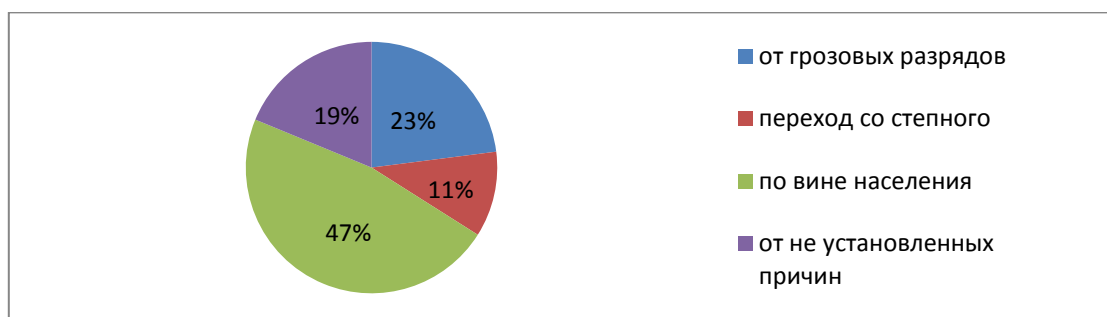


Рисунок 2 – Анализ причин возникновения лесных пожаров с 2009 по 2019 гг.

Влияние природных факторов на возникновение лесных пожаров является в некоторой степени устойчивой или константной составляющей во всех регионах

страны. Анализ лесных пожаров свидетельствует о некотором фиксированном показателе возникновения пожара в случае перехода огня из степи в лес, т.к. степи представлены саксаульниками в летние периоды возникновения пожаров от самовозгорания достаточно частое явление, особенно в Средней Азии на открытых местностях, где температура достигает 50-60 градусов по Цельсию на солнце. Зафиксированные переходы степных пожаров на территории государственного лесного фонда в период с 2009 по 2019 гг. представлены на рисунке 3.

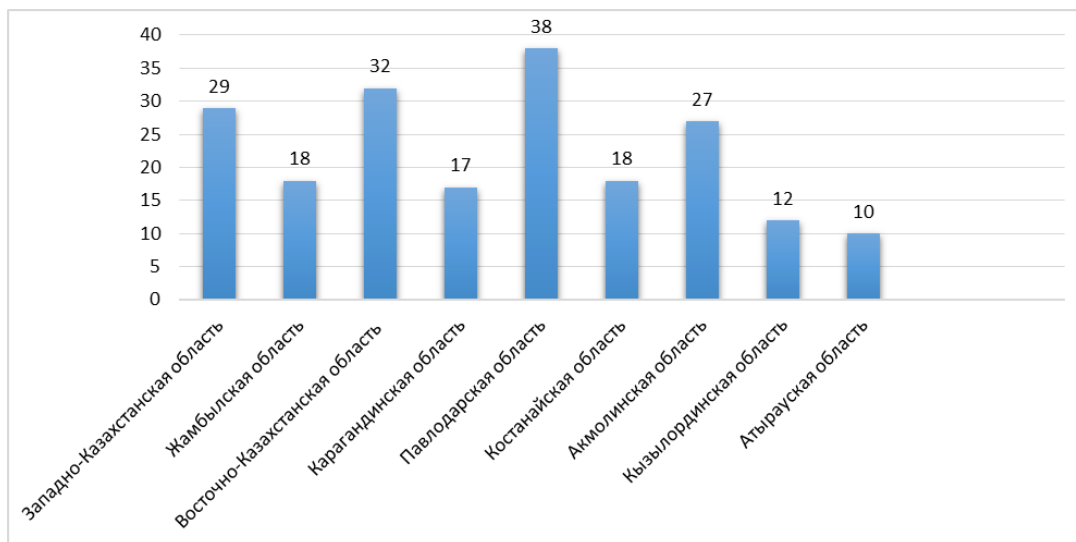


Рисунок 3 – Переходы степных пожаров на территорию государственного лесного фонда с 2009 по 2019 гг.

Перечисленные причины лесных пожаров в приведенных статистических данных являются наиболее частыми. На сегодняшний день есть проблемы, связанные со слабой профилактической деятельностью по предупреждению лесных пожаров, организацией тушения и проблемы законодательного характера.

В большинстве стран постсоветского пространства нормативно-правовая база охраны лесов от пожаров имеет ряд недостатков, в том числе и в Республике Казахстан имея ряд пробелов в управлении лесным хозяйством, организации мероприятий по охране лесного фонда, а также координации действий по ликвидации последствий лесных пожаров, тем самым способствуя росту возникновения пожаров.

Во всех административных областях республики при областных акиматах созданы департаменты (управления) природных ресурсов и регулирования природопользования, которые осуществляют руководство государственными учреждениями по охране лесов и животного мира. Комитетом лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан осуществляется руководство особо охраняемых природных территорий. На данный комитет возложен контроль за состоянием охраны и защиты лесопользованием и воспроизводством лесов. Контрольные функции выполняют областные территориальные управления лесного хозяйства, которые находятся в подчинении Комитета лесного хозяйства и животного мира.

Структура службы государственной лесной охраны Республик Казахстан представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Структура службы государственной лесной охраны Республики Казахстан

Основными задачами охраны и защиты государственного лесного фонда являются:

- организация мероприятий по профилактике лесных пожаров, своевременному их обнаружению;
- обеспечение санитарных правил и правил пожарной безопасности и в лесах всеми организациями, которые действуют и располагаются на территории гослесфонда, и физлицами, находящимися в лесу;
- защита лесных массивов от вырубок, повреждений, хищений, противоречащих закону государства, защита земель;
- контроль над выполнением правил отпуска живой древесины;
- своевременное определение очагов вредителей, болезней леса, прогноз их развития и борьба с ними;
- организация и проведение мероприятий биотехнического характера;
- контроль над выполнением правил охоты и рыболовства на территории гослесфонда;
- иные действия, которые обеспечивают рациональное использование лесов и лесоразведение, воспроизводство, охрану и защиту гослесфонда [4].

Следовательно, главным нормативно-правовым документом, регламентирующим действия по предупреждению, контролю и тушению пожара в лесу стали Правила пожарной безопасности в лесах, которые утверждены Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 октября 2015 года № 18-02/942, в статье 3 которых указано, что органы, обеспечивающие пожарную безопасность в лесах – это уполномоченный орган в области лесного хозяйства, его ведомство, территориальные подразделения ведомства, органы местного государственного управления и самоуправления, государственные лесовладельцы в границах их компетенции, которая определена Кодексом.

В госучреждениях лесного хозяйства и в природоохранных учреждениях формируются противопожарные службы, в их составе создаются лесопожарные

станции. На территориях лесфонда, которые переданы в лесопользование, и на участках частных лесов формируются пожарные пункты.

Государственный контроль в области пожарной безопасности на территории государственного лесного фонда осуществляется уполномоченным органом в области лесного хозяйства [5]. С целью патрулирования трудных по доступу и ценных лесных участков, которые сильно подверглись пожарам, а также для тушения пожаров привлекают силы и средства специальных учреждений либо организаций, которые выполняют авиаработы по охране лесов. В мероприятиях по охране лесов от пожаров, их профилактике и ликвидации принимают участие общественные пожарные объединения [6], при ликвидации крупномасштабных лесных пожаров привлекаются подразделения государственной противопожарной службы.

Согласно Правил пожарной безопасности в лесных массивах страны, определены требования к лесовладельцам, лесопользователям (физическим и юридическим лицам) по обеспечению пожарной безопасности, проведению мероприятий по профилактике лесных пожаров, оперативному их обнаружению и тушению.

Изменение нормативно-правовой ответственности в органах управления, перераспределение функций между отраслями министерств снизило эффективность работы соответствующих подразделений. Из проведенного обзора видно, что действующее законодательство Республики Казахстан нечетко разграничивает обязанности органов государственной власти, местных исполнительных органов, собственников и арендаторов земельных, лесных участков, строений, а также граждан по обеспечению пожарной безопасности.

Из-за этого при возникновении острой необходимости (например, в случае возникновения чрезвычайной ситуации) далеко не всегда ясно, кто именно отвечает за то, чтобы та или иная природная территория, населенный пункт или объект не подвергся пожару, а живущие или работающие там люди не пострадали.

Как известно, за пожарную безопасность отвечает Министерство по чрезвычайным ситуациям страны. В соответствии с существующим законодательством, ведомство осуществляет руководство в сферах предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, гражданской обороны, пожарной и промышленной безопасности, формирование и развитие государственного материального резерва, обеспечение функционирования и дальнейшее развитие государственной системы гражданской защиты, организацию предупреждения и тушения пожаров.

Механизм ответственности в борьбе с лесными пожарами выстраивается отдельно и координируется лесным законодательством, отличающееся повышенной изменчивостью. Постоянно вносятся поправки в Лесной кодекс, а ведомство, утвердившее Правила пожарной безопасности в лесных массивах, вообще больше не уполномочено в данном вопросе, учитывая создание Министерства экологии, геологии и природных ресурсов.

Таким образом, для профессиональной профилактической деятельности по предупреждению лесных пожаров и борьбы с ними необходимо создать централизованную систему на всех природных территориях, независимо от категории земель, собственности и ведомственной принадлежности. Законодательно, контрольные функции в области пожарной безопасности и руководство в

организации тушения пожаров в лесу должны быть возложены на органы гражданской защиты Республики Казахстан, отвечающие согласно действующему законодательству, за выработку и реализацию государственной политики в области пожарной безопасности.

#### Список литературы

1. Кеншимов А. Анализ отрасли «лесное хозяйство и животный мир». – Алматы, 2019. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» [сайт]. Режим доступа: <https://atameken.kz/files/orc/> (дата обращения 23.10.2020).
2. Деятельность Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан [сайт]. Режим доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/emer/press/article/details/avariyno-spasatelnye-raboty?lang=ru> (дата обращения 27.10.2020).
3. Баймаганбетов Р. С. Экологические последствия лесных пожаров // Вестник Кокшетауского технического института. - 2019. - № 1 (33). – С. 66-71.
4. Лесной кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года № 477 [сайт]. Режим доступа: <https://online.zakon.kz/document> (дата обращения 30.10.2020).
5. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК.
6. Правила пожарной безопасности в лесах. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 октября 2015 года № 18-02/942 477 [сайт]. Режим доступа: <https://online.zakon.kz/document> (дата обращения 27.10.2020).

#### References

1. Kenshimov A. Analiz otrasli «lesnoe hozyajstvo i zhivotnyj mir». – Almaty, 2019. [Elektronnyj resurs] // Oficial'nyj sajt Nacional'noj palaty predprinimatelej Respubliki Kazahstan «Atameken» [sajt]. Rezhim dostupa: <https://atameken.kz/files/orc/> (data obrashcheniya 23.10.2020).
2. Deyatel'nost' Ministerstva po chrezvychajnym situacijam Respubliki Kazahstan [Elektronnyj resurs] // Oficial'nyj sajt Ministerstva po chrezvychajnym situacijam Respubliki Kazahstan [sajt]. Rezhim dostupa: <https://www.gov.kz/memleket/entities/emer/press/article/details/avariyno-spasatelnye-raboty?lang=ru> (data obrashcheniya 27.10.2020).
3. Bajmaganbetov R. S. Ekologicheskie posledstviya lesnyh pozharov // Vestnik Kokshetauskogo tekhnicheskogo instituta. - 2019. - № 1 (33). – S. 66-71.
4. Lesnoj kodeks Respubliki Kazahstan ot 8 iyulya 2003 goda № 477 [sajt]. Rezhim dostupa: <https://online.zakon.kz/document> (data obrashcheniya 30.10.2020).
5. Zakon Respubliki Kazahstan «O grazhdanskoj zashchite» ot 11 aprelya 2014 goda № 188-V ZPK.
6. Pravila pozharnoj bezopasnosti v lesash. Prikaz Ministra sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan ot 23 oktyabrya 2015 goda № 18-02/942 477 [sajt]. Rezhim dostupa: <https://online.zakon.kz/document> (data obrashcheniya 27.10.2020).

*Р. С. Баймаганбетов, И. А. Захаров, техника ғылымдарының кандидаты  
Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты*

## ОРМАН ӨРТТЕРІ МЕН ОЛАРДЫҢ САЛДАРЫН ТАЛДАУ НЕГІЗІНДЕ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ОРМАНДАРДЫ ҚОРҒАУ ЖӨНІНДЕГІ ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ЗАҢНАМАСЫНА ҚЫСҚАША ШОЛУ

Мақалада 2009-2019 жылдар аралығындағы Қазақстан Республикасындағы орман өрттеріне талдау жүргізілді, басым тұқымдылар бойынша орманмен қамтылған алқаптарды бөлу, сондай-ақ ұқсас кезеңдегі орман өрттерінің пайда болу себептері көрсетілді. Қазақстан Республикасының ормандарды қорғау жөніндегі қолданыстағы заңнамасына қысқаша шолу келтірілген, мемлекеттік орман күзеті қызметінің құрылымы және олардың мемлекеттік орман қорын күзету және қорғау жөніндегі негізгі міндеттері көрсетілген.

*Түйін сөздер:* орман қоры, орман өрттері, өсімдіктер, басым тұқымдар, өрт қауіпсіздігі ережелері, Орман Кодексі.

*R. S. Baimaganbetov, I. A. Zakharov, candidate of technical Sciences  
Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan*

## BRIEF OVERVIEW OF THE CURRENT LEGISLATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ON FOREST PROTECTION BASED ON THE ANALYSIS OF FOREST FIRES AND THEIR CONSEQUENCES

In the article the analysis of forest fires in the Republic of Kazakhstan during the study period from 2009 to 2019, the distribution of forest cover by dominant species and the reasons of occurrence of forest fires during the same period. The article provides a brief overview of the current legislation of the Republic of Kazakhstan on forest protection, shows the structure of the state forest protection service and their main tasks for the protection and protection of the state forest Fund.

*Keywords:* forest Fund, forest fires, vegetation, prevailing breeds, fire safety rules, Forest Code.

### **Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Руслан Советұлы Баймағанбетов, Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты жедел-тактикалық пәндер кафедрасының бастығы; e-mail: ruslanalua@mail.ru;

Игорь Анатольевич Захаров - Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты жедел-тактикалық пәндер кафедрасы бастығының орынбасары.

Баймағанбетов Руслан Советович - начальник кафедры оперативно-тактических дисциплин Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан; e-mail: ruslanalua@mail.ru;

Захаров Игорь Анатольевич - заместитель начальника кафедры оперативно-тактических дисциплин Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан.

Baimaganbetov Ruslan Sovetovich - chief of the Department of operational and tactical disciplines of the Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan; e-mail: ruslanalua@mail.ru;

Zakharov Igor Anatolyevich - deputy chief of the Department of operational and tactical disciplines of the Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan.

UDC 574.5

*M. U. Zhabayeva, Candidate of biology  
S. B. Zhakupova, S. E. Urazbayeva  
Kokshetau University named after A. Myrzahkmetov*

## **STUDYING THE GEOCHEMICAL FIELD OF ECOSYSTEMS OF SMALL RIVERS**

The study of the formation and functioning of geochemical field of ecosystems of small rivers is an urgent topic, since the anthropogenic load associated with changes in the chemical composition of ecosystem components increases. This is caused by the ingress of solid, liquid and gaseous pollutants into river basins, which are contained in industrial and agricultural waste from industries, housing and communal services. The study of this issue is exceedingly significant as the change in geochemical field of ecosystems of small rivers generally determines vary in the geochemical field of river basins in the central zone of Kazakhstan.

*Keywords:* small rivers, geochemical anomaly, water, pollution, ecosystems.

Under normal conditions, natural processes regulate the geochemical field of small rivers. A balance is maintained between the entry of chemical elements into the water and their removal from it. Only in several (usually small) sections of river, there are abnormal concentrations of certain trace elements (outcrops to the surface of bedrocks, soil, springs, etc.) [1].

The water of small rivers is a solution of many chemical elements, including salts, gases, as well as substances of organic origin, some of which are in normal suspension. Natural water in most cases has an atmospheric origin, less often occurs in deep water. The change in the chemical composition of small rivers depends on the geological structure of the surface, relief, composition of soil and vegetation cover, with which water is in direct contact. The fauna and anthropogenic factor involved in this system also play an important role.

The geochemical field of surface waters is represented by macronutrients, dissolved gases, biogenic substances, dissolved organic substances, trace elements and impurities.

With a relatively small pollution of surface waters, the geochemical field remains in equilibrium, since the self-purification processes start, due to chemical, biological and physical factors. However, the possibility of self-cleaning will cease if a large amount of pollutants enter the water body.

To characterize the background and anomalous values the content of elements in water, it is necessary to know the geochemical field for a given reservoir. In this case, it is necessary to apply the ecosystem approach, which is an important circumstance for understanding the distribution of chemicals and assessing anomalous parameters that indicate the degree of pollution [2].

A geochemical field is usually understood as a space that is characterized by a certain quantitative content of chemical elements and their ratio. The average or most common content of a chemical element in a geochemically homogeneous system (site) is called its geochemical background.

Geochemical anomaly it is an area of markedly increased (or decreased) concentrations of chemical elements in comparison with the background. In terms of the scale of manifestation, anomalies can be global, regional, local or point. Geochemical anomalies are sometimes referred to as scattering halos.

There are two types of anomalies: positive (above the background) and negative (below the background). The first one is more interesting, since the pollution is characterized by this. To identify anomalies in small rivers, research is needed in the upper reaches of rivers, since it is a place with a fast current that the best mixing of water masses occurs. Based on the results it is possible to determine and analyze the geochemical background of the river basin [3].

While investigating the geochemical field of small rivers, it is necessary to consider the laws of the behavior of ions in natural waters. If the content of any component dissolved in water known, then it is possible to determine at what approximately concentrations the precipitation of trace elements in the form of compounds with this component expend. Many reactions occurring in natural waters are characterized by a combination of redox potential and pH, which affects the stability of ions in water. The total content of basic salt ions in natural water is characterized as total mineralization, which is understood as the mass concentration of all salts dissolved in natural water, if hydrocarbonates are converted into carbonates. The geochemical background cannot be calculated without taking into account the conditions of water migration, because it determines the migration of chemical elements and substances in the form of ions, molecular or colloidal solutions. Both internal and external factors influence to water migration. The structure of atoms determine internal factors of water migration, because the ability of elements to give various forms of compounds depends on them.

In geochemical studies of small river basins, bottom sediments are one of the most informative objects. Accumulating chemical elements coming from catchments over a long period, bottom sediments are indicators of the ecological state of the territory and, therefore, carry information about the geochemical field of the river. Silt and clays are absorbent, so they are the most informative [4].

Taking into account all the specifics of studying and determining the geochemical field, you need to build various graphs. Areas of the local geochemical background on maps and graphs are characterized by a predominance of low and stable concentrations of elements in the samples, covering areas remote from known anomalies. After a rough estimate of the average content of each of the elements for these areas, the most significant geochemical anomalies can be identified on the maps. Identification of weak geochemical anomalies requires a more accurate assessment of the local geochemical background by statistical processing of analytical data. In addition, the value of the geochemical background is determined depending on the mathematical law, which obeys the distribution of the content of a given chemical element in the studied water system (normal or lognormal).

For macronutrients, the normal distribution law is most often observed, and for microelements - the lognormal law. It is also necessary to note the degree of anthropogenic impact on this reservoir, taking into account all the geocological aspects of the river's functioning.

Consequently, in order to characterize the local geochemical background of a reservoir, first one we must establish the distribution law of the background content of a

given element, and then (using the appropriate formulas) determine the parameters of this distribution - the mean value and variance. Thus, we get an idea of the geochemical field of the river [5].

Together with the analytical method, this problem can be solved graphically (plotting a distribution graph on a special form or plotting histograms of the content distribution of a given element).

As such, background values are generally considered the most common element content, most easily identified by bar charts. If we take into account a pollution, then we can rely on data on sites that have not been contaminated.

In the case of obvious differences in the geochemical specialization of individual sections of the studied water area (for example, in different sections of the same water body), it may be necessary to process data for these sections with separate calculations of the background and anomalous contents for each separately. Next, the statistical parameters of the distribution of elements in water are calculated [6, 7].

The study of the geochemical field of river ecosystems is an important work that includes a number of interesting and informative studies that should cover most water bodies, but small rivers should play a leading role.

#### References

1. Yasamanov N. A. Fundamentals of Geoecology. - M.: Academy, 2007. - 352 p.
2. Lozhnichenko O. V., Volkova I. V., Zaitsev V. F. Environmental chemistry. - M.: Academy, 2008. - 272 p.
3. Korzh V. D. Geochemistry of the elemental composition of the hydrosphere. - M.: Science, 1991. - 243p.
4. Perelman A. I. Geochemistry of natural waters. - M.: Science, 1982. - 154 p.
5. Puzachenko Yu. G. Mathematical Methods in Environmental and Geographic Research. - M.: Academy, 2004. - 416 p.
6. Alekseevsky N. I. Hydrophysics. - M.: Academy, 2006. - 176 p.
7. SHaripov R. A., Berdenova D. K., Bejsekov A. N., Sulejmenov A. K. Əsimdik tekti materialdarymen apattyq zhaǵajda suǵa tǵilgen mўnajdy tazalau ədisterin zertteu // Vestnik Kokshetauskogo tekhnicheskogo instituta. – 2019. - № 4. – S.73-78.

#### Список литературы

1. Ясаманов Н. А. Основы геоэкологии. - М.: Академия, 2007. - 352 с.
2. Ложниченко О. В., Волкова И. В., Зайцев В. Ф. Экологическая химия. - М.: Академия, 2008. - 272 с.
3. Корж В.Д. Геохимия элементного состава гидросферы. - М.: Наука, 1991. – 243 с.
4. Перельман А. И. Геохимия природных вод. - М.: Наука, 1982. - 154 с.
5. Пузаченко Ю. Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях. - М.: Академия, 2004. - 416 с.
6. Алексеевский Н. И. Гидрофизика. - М.: Академия, 2006. - 176 с.

7. Шарипов Р. А., Берденова Д. К., Бейсеков А. Н., Сулейменов А. К. Өсімдік текті материалдарымен апаттық жағдайда суға төгілген мұнайды тазалау әдістерін зерттеу // Вестник Кокшетауского технического института. – 2019. - № 4. – С.73-78.

*М. У. Жабаева, биология ғылымдарының кандидаты*

*С. Б. Жакупова, С. Е. Уразбаева*

*Көкшетау қаласы А.Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті*

#### ШАҒЫН ӨЗЕНДЕР ЭКОЗИСТЕМАСЫНЫҢ ГЕОХИМИЯЛЫҚ САЛАСЫН ЗЕРТТЕУ

Шағын өзендердің экожүйелерінің геохимиялық өрісінің қалыптасуы мен қызмет етуін зерттеу өзекті тақырып болып табылады, өйткені экожүйе компоненттерінің химиялық құрамының өзгеруіне байланысты антропогендік жүктеме жоғарылайды. Бұл өнеркәсіп, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық салаларындағы өндірістік және ауылшаруашылық қалдықтарындағы өзен бассейндеріне қатты, сұйық және газ тәрізді ластаушы заттардың түсуінен туындайды. Бұл мәселені зерттеудің маңызы зор, өйткені кішігірім өзендер экожүйелерінің геохимиялық өрісінің өзгеруі жалпы Қазақстанның орталық аймағындағы өзен бассейндерінің геохимиялық өрісінің өзгеруін анықтайды.

*Түйінді сөздер:* кішігірім өзендер, геохимиялық аномалия, су, ластану, экожүйелер.

*М. У. Жабаева, кандидат биологических наук*

*С. Б. Жакупова, С. Е. Уразбаева*

*Кокшетауский университет имени А.Мырзахметова*

#### ИЗУЧЕНИЕ ГЕОХИМИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЭКОСИСТЕМ МАЛЫХ РЕК

Изучение формирования и функционирования геохимического поля экосистем малых рек является актуальной темой, так как возрастает антропогенная нагрузка, связанная с изменением химического состава компонентов экосистем. Это вызвано попаданием в речные бассейны твердых, жидких и газообразных загрязняющих веществ, содержащихся в промышленных и сельскохозяйственных отходах производств, жилищных и коммунальных хозяйств. Изучение этого вопроса важно, потому что изменение геохимического поля экосистем малых рек в целом определяет изменение геохимического поля бассейнов рек центральной зоны Казахстана.

*Ключевые слова:* малые реки, геохимическая аномалия, вода, загрязнение, экосистемы.

**Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Мархаба Урақпайқызы Жабаева - биология ғылымдарының кандидаты, «Экология, өмір тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау» кафедрасының аға оқытушысы. Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті; e-mail: marhaba\_zhabaeva@mail.ru;

Салтанат Ермуханқызы Уразбаева – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, «Экология, өмір тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау» кафедрасының оқытушысы. Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті; e-mail: lily06\_95@mail.ru;

Самал Бақытжанқызы Жакупова – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, «Экология, өмір тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау» кафедрасының оқытушысы. Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті; e-mail: samal.zhakupova@mail.ru

Жабаева Мархаба Урақпаевна – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры «Экологии, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды». Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова; e-mail: marhaba\_zhabaeva@mail.ru;

Уразбаева Салтанат Ермухановна – магистр естественных наук, преподаватель кафедры «Экологии, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды». Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова; e-mail: lily06\_95@mail.ru;

Жакупова Самал Бахытжановна - магистр естественных наук, преподаватель кафедры «Экологии, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды». Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова; e-mail: samal.zhakupova@mail.ru

Zhabaeva Marhaba Urakpaevna - candidate of biological Sciences, senior lecturer of the Department of Ecology, life safety and environmental protection. Kokshetau University named after Abay Myrzakhmetov; e-mail: marhaba\_zhabaeva@mail.ru;

Urazbayeva Saltanat Ermukhanovna - Master of Natural Sciences, lecturer at the Department of Ecology, Life Safety and Environmental Protection. Kokshetau University named after Abai Myrzakhmetov; e-mail: lily06\_95@mail.ru;

Zhakupova Samal Bakhytzhonovna - Master of Natural Sciences, lecturer at the Department of Ecology, Life Safety and Environmental Protection. Kokshetau University named after Abai Myrzakhmetov; e-mail: samal.zhakupova@mail.ru

УДК: 614.841

*Е. М. Шатигов<sup>1</sup>, В. М. Мустафин<sup>2</sup>*

*С. Д. Шарипханов<sup>1</sup>, доктор технических наук, ассоциированный профессор*

*<sup>1</sup>Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан*

*<sup>2</sup>Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ СНИЖЕНИЯ ВИДИМОСТИ В ДЫМУ ПРИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ПОМЕЩЕНИЯ**

В данной статье рассматривается проект симулятора виртуальной реальности для определения критического значения снижения видимости в дыму при эвакуации людей из помещения. Предложены основные функции, необходимые для реализации поставленных задач симуляции. Главной задачей данного проекта является возможность анализировать поведение людей на пожаре и определения критического значения снижения видимости в дыму при эвакуации людей из помещения.

*Ключевые слова:* симулятор пожара, поведение людских потоков, критическое значение снижения видимости в дыму.

Сегодня с развитием компьютерных технологий у человека появился новый высококачественный инструмент, позволяющий провести эксперимент, в котором ключевым значением является поведение человека. Речь идет о программах симуляторов. На данный момент программы симуляторы, используемые в основном для моделирования динамики развития пожара и поведения людей на пожаре [1-3], базируются на эмпирических данных и зависимостях. Но зачастую получение этих данных является не простой задачей.

Используемые в данных задачах исходные значения можно разделить на две группы: 1. данные относящиеся к пожарной нагрузке; 2. данные относящиеся к поведению людей.

Рассмотрим такую задачу, как определение критического значения снижения видимости в дыму при эвакуации людей из помещения. Для решения такого рода задачи эмпирическим способом понадобится помещение, а лучше несколько помещений с возможностью их задымления и фиксации плотности дыма и степени видимости, что предполагает затраты на измерительное оборудование. Помимо этого, для данного эксперимента понадобится пару десятков добровольцев, которые могли бы поучаствовать в получении эмпирических зависимостей.

В связи с этим появляется следующая проблема: добровольцы могут получить ушибы и травмы в процессе эвакуации в условиях пониженной видимости, не говоря уже о необходимости обезопасить добровольцев от дыма.

Однако, не смотря, на это данную задачу можно решить с помощью симулятора виртуальной реальности. Плюсом этого метода является возможность смоделировать не ограниченное количество зданий или помещений различной геометрической сложности, задать различные степени освещённости и регулировать степень задымления, привлекать людей к эксперименту без вреда для их здоровья (рисунок 1).

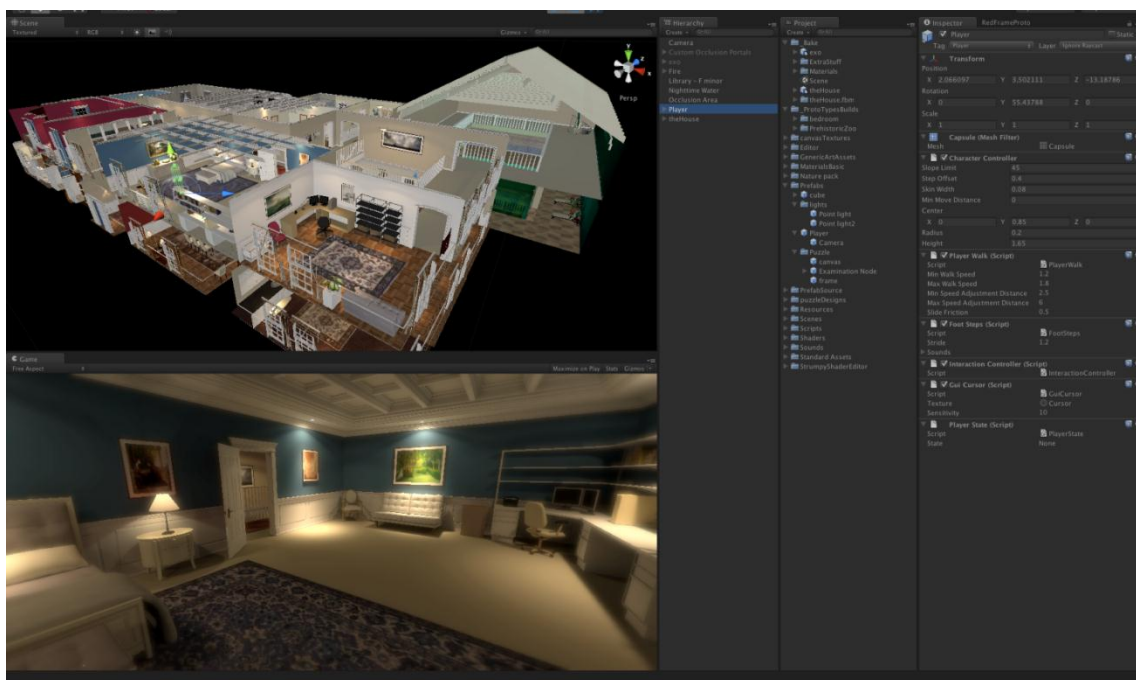


Рисунок 1 - Пример отображения 3D проекта помещения в Unity

Для создания такого рода симулятора необходимо использование «движка» по типу: Unity, Unreal и т.п. На их базе можно создавать помещения и персонажей, на которых будут воздействовать опасные факторы пожара, в том числе снижение видимости в дыму.

Данный симулятор согласно проекту, должен включать в себя следующие функции:

- создание 3D модели здания (помещения);
- выбор пожарной нагрузки, её расположения и физических свойств [4];
- случайное присвоение группы мобильности персонажу и соответствующих скоростных и габаритных характеристик [5];
- воздействие опасных факторов пожара на персонажа при контакте с продуктами горения;
- наличие ресурса «жизни», которая будет уменьшаться с разной степенью в зависимости от физической нагрузки и контакта с продуктами горения;
- возможность передвижения с различной скоростью и различным способом: «ползком», «пригнувшись», «шаг», «ускоренный шаг», «бег» данные режимы будут влиять на степень физической нагрузки;

При реализации данных функций остается решить задачу мотивации игроков, участвующих в симуляторе. На реальном пожаре стимулом к эвакуации людей является желание выжить и страх перед гибелью. Люди, попавшие в экстремальную ситуацию, направляются как можно быстрее к выходу, зачастую не думая о окружающих, так как на кону стоит их собственная жизнь [6].

Таким образом, реализуется желание участника симуляции в кратчайшие сроки покинуть опасную зону без вреда для жизни и здоровья.

Данный симулятор позволит изучить какая степень снижения видимости в дыму будет критичной для человека и не позволит эвакуироваться, а также ряд других закономерностей, которые можно применить для повышения уровня пожарной безопасности объектов защиты.

#### Список литературы

1. Вытовтов А. В. Математическое моделирование пожаров полевым методом с использованием программы «Fire dynamics simulator» // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. - 2011. - № 1. - С. 15-18.
2. Самошин Д. А. Программные комплексы для расчета эвакуации людей // Материалы международной конференции «Производство. Технология. Экология». Ижевск. -2010. - С. 50-52.
3. Главинский М. В., Сухорукова Ю. В. Возможности программных решений для моделирования движения потоков людей при эвакуации // Вестник науки и образования.- 2017. - № 6 (30). - С. 85.
4. Кошмаров Ю. А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: учебное пособие // Ю. А. Кошмаров. – М.: Академия ГПС МВД России. - 2000. – С. 118.
5. Самошин Д. А. Состав людских потоков и параметры их движения при эвакуации: монография. – М.: Академия ГПС МЧС России. -2016. – С. 210.
6. Шахуов Т. Ж., Альменбаев М.М., Макишев Ж.К. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям из мечетей // Вестник Кокшетауского технического института. – 2019. - № 3 (35). - С. 83-89.

#### References

1. Vyitovtov A. V. Matematicheskoe modelirovanie pozharov polevyim metodom s ispolzovaniem programmy «Fire dynamics simulator» // Sovremennyye tehnologii obespecheniya grazhdanskoj oborony i likvidatsii posledstviy chrezvyichaynyh situatsiy. - 2011. - № 1. - S. 15-18.
2. Samoshin D. A. Programmnyie kompleksyi dlya rascheta evakuatsii lyudey // Materialyi mezhdunarodnoy konferentsii «Proizvodstvo. Tehnologiya. Ekologiya». Izhevsk. -2010. - S. 50-52.
3. Glavinskiy M. V., Suhorukova Yu. V. Vozmozhnosti programmnyih resheniy dlya modelirovaniya dvizheniya potokov lyudey pri evakuatsii // Vestnik nauki i obrazovaniya.- 2017. - № 6 (30). - S. 85.
4. Koshmarov Yu. A. Prognozirovanie opasnyih faktorov pozhara v pomeschenii: uchebnoe posobie // Yu. A. Koshmarov. - M.: Akademiya GPS MVD Rossii. - 2000. - S. 118.
5. Samoshin D. A. Sostav lyudskih potokov i parametryi ih dvizheniya pri evakuatsii: monografiya. – M.: Akademiya GPS MChS Rossii. -2016. – S. 210.
6. Shahuov T. Zh., Almenbaev M.M., Makishev Zh.K. Normirovanie trebovaniy pozharной bezopasnosti k evakuatsionnyim putyam iz mechetey // Vestnik Kokshetauskogo tehničeskogo instituta. – 2019. – № 3 (35). - S. 83-89.

*Е. М. Шапихов<sup>1</sup>, В. М. Мустафин<sup>2</sup>*

*С. Д. Шәріпханов<sup>1</sup>, техника ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор  
1Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты  
2Ресей ТЖМ Мемлекеттік өртке қарсы қызмет Академиясы, Мәскеу қ.*

### **АДАМДАРДЫ ҮЙ-ЖАЙДАН ЭВАКУАЦИЯЛАУ КЕЗІНДЕ ТҮТІННІҢ КӨРІНУІН ТӨМЕНДЕТУДІҢ СЫНИ МӘНІН АНЫҚТАУ**

Адамдарды бөлмеден эвакуациялау кезінде түтіннің көрінуін төмендетудің сыни мәнін анықтау үшін виртуалды шындық тренажерының жобасы жасалды. Модельдеу міндеттерін орындау үшін қажетті функциялар ұсынылған. Бұл жобаның басты міндеті-өрттегі адамдардың мінез-құлқын талдау және адамдарды бөлмеден эвакуациялау кезінде түтіннің көрінуін төмендетудің маңызды мәнін анықтау.

*Түйінді сөздер:* өрт тренажері, адам ағындарының мінез-құлқы, сыни мәні түтіннің көрінуін төмендету.

*E. M. Shapikhov<sup>1</sup>, V. M. Mustafin<sup>2</sup>*

*S. D. Sharipkhanov<sup>1</sup>, doctor of technical Sciences, associate Professor  
1Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan  
2State Fire Service Academy of EMERCOM of Russia, Moscow*

### **DETERMINATION OF THE CRITICAL VALUE OF REDUCING VISIBILITY IN SMOKE DURING EVACUATION OF PEOPLE FROM THE PREMISES**

A virtual reality simulator project has been developed to determine the critical value of reducing visibility in smoke when people are evacuated from a room. The functions necessary for the implementation of the simulation tasks are proposed. The main objective of this project is to be able to analyze the behavior of people in a fire and determine the critical value of reducing visibility in smoke when evacuating people from a room.

*Keywords:* fire simulator, human flow behavior, critical value reduced of visibility in smoke.

### **Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Еркебулан Маратұлы Шапихов - Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты өрттің алдын алу кафедрасының аға оқытушысы; e-mail: Erkebulan.shapikhov@mail.ru;

Валихан Мұхтарұлы Мустафин - Ресей ТЖМ Мемлекеттік өртке қарсы қызмет Академиясы, Мәскеу қ., 3 - курс адъюнкты; e-mail: GeneralPK@bk.ru;

Сырым Дүйсенғазыұлы Шәріпханов - техника ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институтының бастығы.

Шапихов Еркебулан Маратович - старший преподаватель кафедры пожарной профилактики Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан; e-mail: Erkebulan.shapikhov@mail.ru;

Мустафин Валихан Мухтарович - адъюнкт 3 – курса Академии Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва; e-mail: GeneralPK@bk.ru;

Шарипханов Сырым Дюсенгазиевич - доктор технических наук, ассоциированный профессор, начальник Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан.

Shapikhov Erkebulan Maratovich - Kokshetau technical Institute of the Ministry of emergency situations of the Republic of Kazakhstan, senior lecturer of the Department of fire prevention; e-mail: Erkebulan.shapikhov@mail.ru;

Mustafin Valikhan Muchtarovich - State Fire Service Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, 3 year adjunct; e-mail: GeneralPK@bk.ru;

Sharipkhanov Syrym Dyusengazievich - doctor of technical Sciences, associate Professor, head of the Kokshetau technical Institute of the Ministry of emergency situations of the Republic of Kazakhstan.

---

---

## ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

---

---

УДК 374.32

*С. Ж. Жуанышпаева, филология ғылымдарының кандидаты, доцент  
К. И. Ибраева, филология ғылымдарының кандидаты, доцент; А. К. Кабденова  
М. Қозыбаев ат. Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті,  
Петропавл қ., Қазақстан Республикасы*

### ДИАЛОГТИК ОҚЫТУДЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Мақалада білім беру үдерісіндегі диалогтік оқытудың тиімділігі, диалог процесіндегі сыни ойлаудың рөлі ашылады, сондай-ақ жұмыс тәжірибесінен мысалдар келтіріледі. Диалогтік оқыту принциптерінің мәні анықталады және оқытудың тиімді әдістері ұсынылып, тәжірибеде қолдану жолдары келтіріледі. Студенттердің пәндік мазмұнын түсінуге қол жеткізу үшін педагогтар қолданатын сұрақтар түрлері талданды. Оқытушы және студенттердің іс-әрекетіндегі рефлексиялық дағдыларды дамыту жолдары қарастырылған.

*Түйінді сөздер:* диалогтік оқыту, белсенді әдіс-тәсілдер, сыни ойлау, сындарлы оқыту.

### КІРІСПЕ

Қазіргі таңда дайын білімге негізделген оқыту өскелең ұрпақтың еркін ойлануына, өзіндік шешім қабылдауына, сапалы білім алып, өмірде қолдана алатын дағдыларды игеруіне кедергі болады. Білім процесінің нәтижелі болуы педагогтардың білім алушының өздігінен меңгеріп, таныта білген білім дағдылары мен амал, көзқарастарын тәжірибе барысында жүзеге асыруына мүмкіндік беріп, өз ойын ашық айтып, негіздей алатын ортамен қамтамасыз етуге байланысты болып келеді деп ойлаймыз. Осы жағдайда заман талабына сай педагог білім алушыны қалай және неге оқыту керек? Әрине, бұл мәселені шешуде ең алдымен педагогтың кәсіби дамуына аса маңызды көңіл аударуды қажет етеді.

Д. Дьюи бойынша тұлға егер «өзімен өзінің айналасындағы кернеуді табыстыра» алса, белсенді болады (S.M.Fishman, L.McCarty, 1998). Бұған қалай жетуге болады? Тұлғаның өзіндік ізденуіне, сыни ойлап, сұрақ қоюдан және сол шешімін талап ететін мәселелерді айқындауында, шешім қабылдау үшін талапқа сай өлшемдерді қолдану сияқты дағдыларды қалыптастыруда диалогтік оқыту арқылы нәтижеге қол жеткізуге болатыны мәлім.

Кей жағдайда білім беру процесі барысында кездесетін мәселе, білім алушылардың көпшілігі еркін ойлауда, ойларын жеткізуде біршама қиналатындығы байқалады. Мысалы, педагог қойған сұрақтарына білім алушы мәтіннің үзіндісімен ғана жауап береді. Кіші жастан бастап диалогтік оқытудың өзіндік негізі

қалыптаспаса жоғары сатыларға ауысуда қиыншылықтарға тап болатыны белгілі. Бұл жағдай әсіресе білім алушылардың бір буыннан екінші екінші буыннан келесі буынға ауысуы тұсында байқалады.

Біздің ойымызша, білім алушылардың қажеттіліктерін ескере отыра дағды және қасиеттермен қаруландыру – педагогтар үшін ынталандырушы күш болып табылады.

Джон Дьюи білім беру саласында осындай зерттеуді бастаған алғашқылардың бірі болды. Ол білім алушылардың ойлау дағдысын қалыптастырудың білім беру бағдарламасын тек білім алушылар үшін ғана емес қоғам үшін тиімді болуына бағыттау керекін пайымдайды [1].

## НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Диалогтік оқыту бір жағынан қызықты болса, екінші жағынан барлық мән-жайын түсінуді қажет етеді деуге де болады. Оқу процесінде білім алушылардың барлығы белсенді жұмыс жасауын қамтамасыз ету үшін белсенді оқыту әдістерін кеңінен қолдану керек. Мысалы: *рөлдік ойындар, қадамды сұхбат, постер жұмыстарын қорғау т.б.* Бұл әдістер топтағы барлық білім алушыларды әрекетке тартып, ұжымда жұмыс жасауға үйретіп, тілдік қарым-қатынас орнатуға септігін тигізеді. Осы орайда кейбір ұстанымдарға сүйену маңызды болып табылады.

Диалогтік оқытудың ұстанымдары:

-*танымдық ұстаным* - егер әр адам «Жаңа түсінік бірлескен жұмыс нәтижесінде ғана қалыптасады» деген қағиданы ұстанса, онда ол әрқашан да өзінің идеялары мен туындаған сұрақтарын басқаларға жеткізіп, оларды талқылауға дайын болады;

-*психологиялық алаңдамаушылық* - диалог барысында әр адамның ойлары мен идеяларының, пікірлері мен көзқарастары мұқият тыңдалып, олардың сенімсіздік және күлкіден қорғалатынын білсе, онда ол өзін қарым-қатынастың тең дәрежелі екендігін сезінеді;

-*қызығу* – білім процесі барысында әр тұлға диалогтің қызық екенін түсіну керек. Диалог барысында тұлға өзін басты кейіпкер ретінде сезінеді. Сондай-ақ диалог интербелсенді әдістерді қолдануды арқылы диалогке қатысушылардың пікірлерін ортаға салып, талқыға салады. Осылайша диалог тиімді әрі нәтижелі болып, қатысушылардың танымдық мүдделеріне сәйкес келеді.

Өз тәжірибемізде диалогтік оқытуды жүзеге асыруда келесідей белсенді әдіс-тәсілдерді кеңінен қолданып, әр қадам нәтижесін саралап, талдауға ұмтыламыз:

«*Сұрақ қою қайтадан сұрақ қою*» әдісінің негізгі мақсаты – бір-бірімен ой бөлісу арқылы өз білімдерін жетілдіру жұмысымен айналысу. Жаттығу барысында білім алушы кез келген сұрақ қоя отырып, менде осы тақырып бойынша қандай ойлар мен ұстанымдар бар? Бұл жұмыс мен және менің құрбыларым үшін қаншалықты маңызды? т.б. сұрақтарға жауап бере отыра қандай мәселелерді игергенін, игеру жолында қандай қиындықтар туындады, оларды қалай мен шешу керекпін? деген сұрақтар төңірегінде берілген уақыт ішінде жекелей ой қозғап өзара ой бөлісу арқылы тілдік қарым-қатынас орнатады. Сондай-ақ осы жұмыс арқылы білім алушыларды өздігінен, жұппен және ұжыммен жұмыс атқаруға үлкен септігін тигізіп, жұмысқа белсенді қатысуына мүмкіндік береді.

Постер құрып, оны қорғау арқылы диалогке қатысушылардың мысалы, сөйлеуші әрбір сөзін түсінікті етіп, мәнерімен сөйлеу, дұрыс сұрақ қоя білу, ал тыңдаушы айтуға мүмкіндік беру, жақсы тыңдаушы бола білу керектігі мен

шыдамдылықпен таныту керектігін жайында түсініп, ой қозғауға жетелейді. Диалогтік оқыту барысында әңгімелесудің оқу-танымдық, тілдік-дамытушылық, әлеуметтік-бағдарлаушы міндеттері қамтылуы маңызды болып табылады.

Білім алушылардың тақырыпты түсінуіне қол жеткізу үшін педагогтар қолданылатын сұрақтардың екі түрі: «төмен дәрежелі» және «жоғары дәрежелі» сұрақтар кең қолданылады деген пікір бар. Жоғары дәрежелі сұрақтар қойылғанда, студенттер ақпаратты белгілі бір жолдармен қолдануға, қайта құруға, кеңейтуге, өзіндік көзқарастарын білдіріп, бағалауға және талдауға тиіс болады. Сұрақ қою маңызды дағдылардың бірі болып табылады. Себебі, сұрақ дұрыс қойылған жағдайда ғана танымдық сұрақ сабақ берудің тиімді құралына айналады және де білім алушылардың ізденуіне қолдау көрсетіп, ізденушілік, зерттеушілік қабілеттерін жақсартады және білім, ақпарат алу көкжиектерін кеңейте түседі. Сондықтан да өткізілген дәріс-тәжірибелік жұмыстар барысында қойылған сұрақтар студенттердің санасына қойылатын талаптар тұрғысынан ойластырылса нұр үстіне нұр болады.

Жоғары дәрежелі сұрақтар білім алушылардан ақпаратты белгілі дәрежеде қолдануды, қайта ұйымдастыруды, дамытуды, бағалауды, талдауды, яғни, ойлау операцияларына дайын болуды талап ететін сұрақтар. Ашық сұрақтарды көбірек пайдалану білім алушыларға әлдеқайда жоғарырақ деңгейде ойлануға көмектеседі. Дегенмен, әрекетті жасау алдында ойлану немесе әрекеттен кейін ойлану, талдау, әрекеттерді жүзеге асырудың қайсысы тиімді деген сұрақтар туындауы мүмкін. Ойлану іс-әрекеттің барлық кезеңдерінде жүзеге асырылуы тиіс. Адамның ойлау деңгейлері көптеген ғалымдардың назарында болғаны белгілі. Солардың бірі – әлемдік деңгейге танымал болған Б.Блум таксономиясы [2].

Сұрақтардың түрлері: төмен дәрежелі (жабық немесе дұрыс емес); жоғары дәрежелі (қолдануға, қайта құруға, кеңейтуге, бағалауға, талдауға тиіс).

Сұрақ қоюдың техникалары:

- түрткі болу - жауап алу үшін; білім алушының жауабын түзетуге көмектесу үшін; сұрақты қарапайым қою; өткен материалға оралу; ойға салу; дұрысын қабылдау, толығырақ жауап беру.

сынақтан өту - толық жауап беру; ойларын анық білдіру; идеяларын дамытуға көмектесетіндей етіп құру; “Сіз мысал келтіре аласыз ба?” тапсырманы орындау барысында бағдар беру.

- қайта бағыттау - сұрақты басқаға қайта бағыттау “Көмектесе алатындар бар ма?”

Бұл сұрақтар дәріс-тәжірибелік жұмыстар барысында білім алушыларды зерттеуге ынталандырады, қызығушылығын анықтайды, білімін қалыптастыруға көмектеседі, сыни ойлауына ықпал етеді, басқа идеяларды құрметтеуге ықпал етеді, оқытуды қиындататын қиындықтар мен түсініксіздерді анықтауға жетелейді.

Өз тәжірибемізде белсенді әдістерді қолдану барысында орта қалыптастыру, әрекет арқылы үйрету және үйрену, өмірмен байланыстыра отыра өзінділік пен дербестікке баулуда келесілерге аса назар аударамыз:

Орта қалыптастыру:

- білім алушы оқып үйренуде өз әрекеттерінің жемісті екендігін сезінетін жағдайлар жасау;

- үйренушілер арасында ашық, еркін, шығармашылық қарым-қатынас орнату;

- үйренушілерге білімді дайын күйінде бермей, оны ізденуге бағыт-бағдар сілтеу.

Әрекет арқылы үйрету және үйрену:

- үйренушілерге білімнің өзіндік әрекеттер арқылы ғана тиімді түрде меңгерілетінін дәлелдеу;

- үйренушілерді белсенді әрекеттерге баулып, олардың білім игеру әрекеттерін игеру.

Өмірмен байланыстыру:

- үйрету және үйренуді практикалық әрекеттерге негіздеу, пән мен тақырыпты күнделікті өмірде туындайтын проблемаларды шешу үшін қарастыру.

Өзінділік пен дербестікке баулу:

- үйренушілердің дайын жауабын ой-толғаныс арқылы өзіндік пікір құрастыруға, проблема шешуде өзіндік тұрғыдан жауап табуға ынталандыру;

- сыни тұрғыдан ойлауларына жағдай жасау.

Осының нәтижесінде үйренеді:

– сыни ойлау, жеке рефлексиялық қабілеттерді дамыту;

– өз әрекеттері мен идеяларыын талдау және оларға баға беру;

– ақпаратты өздігінен түсініп, оны сараптап, дұрыс таңдай білу;

– пікірталасқа қатысып, өз ойы мен пікірін дәлелдеу;

– шешім қабылдау және қиын мәселелерді шешу;

– басқалармен тиімді қарым-қатынас құрып, өзара бірлесе жұмыс атқару.

Александр (2004) оқытудағы әңгімелесу - қарым-қатынас жасаудың бірсарынды процесі емес, керісінше идеялар екіжақты бағытта жүреді және осының негізінде тұлғаның білім алу процесі алға жылжиды деп тұжырымдайды [3]. Диалог барысында студенттер (сонымен қатар олардың педагогтары да) келісілген нәтижеге жету үшін күш-жігерін жұмсайтын және Мерсер (2000) сипаттағандай, білімді бірлесіп алуда немесе «пікір алмасу» барысында тең құқылы серіктестер болып табылады. Мерсердің айымдауынша, ұжымдық түсіну мен білім беруге қол жеткізу аясындағы табысты талқылауларда әңгімелесудің зерттеушілік түрі басымдылыққа ие болады [4].

Білім беру процесінде білім беруде тиімді әдістерді пайдалану арқылы студенттің білімге деген ынтасын дамытып, ойын еркін жеткізе білу қабілетінің белсенділігін қалыптастыруға негіз болады деуге болады. Сондай-ақ педагогтар осы бағытта жұмыстар атқарса өзара серіктестік пайда болады. Сонымен қатар еркін тілде сөйлеп өзінің сыни көзқарасын білдіріп, негізгі ойларын түйіндей алады.

Диалогтік оқыту – педагогтың жан-жақты жұмысын талап етеді.

Білім беру барысында диалогтік оқытуды дамыту үшін педагогтың тәжірибесінде не қажет? Әрине, оқытудың әдіс-тәсілдерінің білім алушылардың қажеттіліктері мен жас ерекшеліктеріне сәйкес дұрыс таңдалуы нәтижеге жетудің бастамасы болып табылады. Бұл педагогтан біліктілік пен шеберлікті қажет етеді.

Сыни ойлау – белгілі бір мәселе туралы бар идеяларды жинақтап, оларды қайта ой елегінен өткізу және шешім қабылдаумен анықталатын айта отырып, сыни ойлау үшін арнайы жинақталып жүйеге келтірілген жаттығуларды тұрақты және мақсатты түрде жүргізу қажет [5].

Сындарлы оқыту теориясы студенттердің ойлауын дамыту олардың бұрынғы алған білімдері мен жаңа немесе топтағы түрлі дерек көздерінен, педагогтан, құрдастарынан алған білімдерімен өзара әрекеттесуі жағдайында жүзеге асады деген тұжырымға негізделген [6].

Тәжірибе барысында келесі жайларды ескерген жөн:

- білім алушының идеясы мен білім-біліктілігін дамытуға ықпал ету;
- білім алушының өз деңгейінде жұмыс жасап, кейбір болжамдар бойынша ойларын білдіре алуларына жағдай жасау
- көзқарастарын нақтылап, жаңа ұғым-түсініктерін өрістеуіне мүмкіндік беру
- білім алушылардың бастапқы білімдерін жаңа біліммен өзара байланыстыруға мүмкіндік тудыратын жағдай жасау.

Сондай-ақ диалогтік оқыту барысында студенттердің өз ойларын айтуға мүмкіндік туғызу, оқытуда педагог пен студент, студент пен студент арасындағы диалог жүргізу дағдысы қай деңгейде екенін үнемі назарда ұстау маңызды болып табылады.

### ҚОРЫТЫНДЫ

Диалогтік оқыту арқылы сыни тұрғыдан ойлауды дамытудың негізгі ерекшелігі - педагогтар мен білім алушыларға өз еріктерімен және бірлесіп шығармашылық жұмыс істеуге жағдай жасайды. Қазіргі оқытудың талаптарына сай педагог та, білім алушы да жаңаша көзқарасты, терең ойлы болуды керек етеді. Сондықтан қазіргі заман талабына сай жас ұрпақтың көкірегі ояу, ізденімпаз, отаншыл, шығармашылық жұмыспен айналыса алатын дәрежеге жеткізуіміз керек деп ойлаймыз. Білім алушыларға жаңа тақырыптарды қызықты, түсінікті етіп түсіндіру үшін керекті тәсілдердің бірі ретінде диалогтік оқыту арқылы сыни тұрғыдан ойлауға үйрету деп ойлаймыз. Осы жаңа әдіс-тәсілдерді қолдана отырып, жаңа дәріс-тәжірибелік жұмыстар аясында қосымша қызықты деректерді ұсынуға, қиын тақырыптарды әр түрлі жұмыс түрлері арқылы жеткізуге, жаңа идеяларды әсерлі етіп көрсетуге болады.

Диалогтік оқыту және сыни тұрғыдан ойлауға үйрету негізінде әр түрлі әдіс-тәсілдерді пайдалана отырып, өткізілген дәріс, тәжірибелік сабақтардың нәтижесі бойынша білім алушылардың сөйлеу қабілеті, сұраққа жауап беру қабілеті, мәтінді сипаттау қабілеті, сұрақ қоя білуі, таныс материалды меңгеру қабілеті біршама жақсы нәтижелерге көтеріледі деуге болады.

Осыған дейін білім алушы тек қана тыңдаушы болса, қазіргі білім алушы - өздігінен білім іздейтін қалай оқу керектігін түсінетін жеке тұлға екендігіне ерекше мән бергеніміз жөн. Тұлғаны дамыту үшін оқытудың жаңа тәсілдерін қолдануымыз керек деп ойлаймын. Бұл заман талабы. Көштен қалуға болмайтындығын бәріміз де түсінеміз.

Алдағы уақытта да білім беру процесінде осы бағыттағы жұмыстарды жүзеге асыратын болсақ:

- барлық студент сабаққа белсенді қатысады;
- әлеуметтік ортада өздерін еркін сезінеді;
- олар бір ойларды, ұғымдарды, тұжырымдарды қате айтамыз деген қорқыныштан арылады;
- жауапты бірлесіп іздейді, құрдастық көмек, бір-біріне деген жауапкершілік сезімі пайда болады;

- ұйымдастырылған дәріс-тәжірибелік жұмыстар педагог және білім алушы үшін де пайдалы болады;

- ең бастысы олар бір-біріне қатты әсер етеді, бір-бірінен үйренеді және бірін-бірі үйретеді.

Білім беруде жақсы істер жалғасын тапса студент өздігінен қалай оқу керектігін түсініп, өзін-өзі реттеп, достық қарым-қатынас пен жақсы көңіл-күйде болары анық. Ең тиімді сабақ ол - нәтижелі сабақ. Ал, дәріс және тәжірибелік жұмыстардың нәтижесі білім алушылардың іс-әрекетінен көрінетіні анық.

#### Әдебиеттер

1. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления (Как мы мыслим). - Москва, 1999. - 340 с.

2. Мирсейтова С. Успехи и вызовы. – Алматы: Раретет, 2004. – 220 с.

3. Alexander, R. J. (2008). Towards Dialogic Teaching: rethinking classroom talk [На пути к диалоговому обучению: новый подход к обсуждению в классе]. (4th edition), Dialogos.

4. Mercer, N. (1995). The guided construction of knowledge: talk amongst teachers and learners [Получение знаний под руководством: беседы между учителями и учениками]. Clevedon: Multilingual Matters.

5. Мирсеитова С., Ирбебаева Ә. Әрекеттегі RWCT философиясы мен әдістері. – Алматы, 2004. - 261 б.

6. Бейсеков А.Н. Современные инновационные методы обучения // Көкшетау техникалық институтының Хабаршысы. - 2018. - № 3 (31). - Б. 93.

#### References

1. Dewey J. Psychology and pedagogy (as we think). - Moscow, 1999. - 340 P.

2. Mirseitova S. success and vocation. - Almaty: Raretet publ., 2004. – 220 P.

3. Alexander, R. J. (2008). Towards dialogue Teaching: rethinking classroom talk [on the way to dialogue training: a new approach to discussion in class]. (4th edition), Dialogos.

4. Mercer, N. (1995). The guided construction of knowledge: talk among teachers and learners. Clevedon: Multilingual Matters.

5. Mirseitova S., Irgebayeva A. Philosophy and methods of RWCT in action. Almaty, 2004. – 261 p.

6. Bejsekov A.N. Sovremennye innovacionnye metody obucheniya // Vestnik Kokshetauskogo tekhnicheskogo instituta. - 2018. - № 3 (31). - S. 93.

*С. Ж. Жуанышпаева, кандидат филологических наук, доцент  
К. И. Ибраева, кандидат филологических наук, доцент; А. К. Кабденова  
Северо-Казахстанский государственный университет, им. М. Козыбаева  
г. Петропавловск, Республика Казахстан*

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ДИАЛОГИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

В статье раскрывается эффективность диалога в образовательном процессе, роль критического мышления в процессе диалога, а также приводятся примеры из опыта работы. Определена сущность принципов диалогового обучения и представлены эффективные методы обучения. Проанализированы типы вопросов, используемые педагогами для достижения понимания предметного содержания студентами. Рассматриваются пути развития рефлексивных умений в мыслительной деятельности педагога и студентов.

*Ключевые слова:* диалоговое обучение, активные методы обучения, критическое мышление, конструктивное обучение.

*S. Zhuanyshpaeva, candidate of philological Sciences, associate Professor  
K. I. Ibraeva, candidate of philological Sciences, associate Professor; A. K. Kabdenova  
North Kazakhstan state University Named after M. Kozybayev  
Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan*

### THE EFFECTIVENESS OF THE IMPLEMENTATION OF DIALOGIC LEARNING

The article reveals the effectiveness of dialogue in the educational process, the role of critical thinking in the process of dialogue, and provides examples from experience. The essence of the principles of dialogue learning is defined and effective teaching methods are presented. The types of questions used by teachers to achieve an understanding of the subject content of students are analyzed. The ways of development of reflective skills in the mental activity of the teacher and students are considered.

*Keywords:* interactive learning, active teaching methods, critical thinking, constructive learning.

### **Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Самал Жәметқызы Жуанышпаева - филология ғылымдарының кандидаты, доцент, М. Қозыбаев ат. Солтүстік Қазақстан университеті, Петропавл қ.; e-mail: samal500@mail.ru;

Күлбаршын Исақызы Ибраева - филология ғылымдарының кандидаты, доцент, М. Қозыбаев ат. Солтүстік Қазақстан университеті, Петропавл қ.; e-mail: y71@mail.ru;

Әлима Қазбекқызы Кабденова - педагогика ғылымдарының магистрі, М. Қозыбаев ат. Солтүстік Қазақстан университеті, Петропавл қ.; e-mail: Alima\_kaz@mail.ru

Жуанышпаева Самал Жаметовна - кандидат филологических наук, доцент, Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск; e-mail: samal500@mail.ru;

Ибраева Кульбаршин Исаевна - кандидат филологических наук, доцент, Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск; e-mail: y71@mail.ru;

Кабденова Алима Казбековна - магистр педагогических наук, Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск; e-mail: Alima\_kaz@mail.ru

Zhuanyshpaeva Samal Zhametovna - candidate of philological sciences, M. Kozybayev north Kazakhstan university, Petropavlovsk; e-mail: samal500@mail.ru;

Ibraeva Kulbarshin Isaevna - candidate of philological sciences, M. Kozybayev north Kazakhstan university, Petropavlovsk; e-mail: y71@mail.ru;

Kabdenova Alima Kazbekovna - master of pedagogical Sciences, M. Kozybayev north Kazakhstan university, Petropavlovsk; e-mail: Alima\_kaz@mail.ru

УДК 796.8

*С. Ш. Шумеков, кандидат педагогических наук*

*Б. М. Исин*

*Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан*

## **ОСОБЕННОСТИ РЕКРЕАЦИОННОГО ЭФФЕКТА И НАГРУЗКИ ДЛЯ КУРСАНТОВ КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА МЧС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

В данной статье раскрывается важность внедрения инновационных методик в сфере физической подготовки курсантов. При обучении в институте курсант должен приобрести знания, умения и навыки, в процессе своей физической подготовки для того, чтобы при самостоятельной профессиональной деятельности качественно управлять спортивной подготовкой без срыва механизмов адаптации организма и развития перетренированности, а это в значительной степени связано с профессионализмом своего дела.

*Ключевые слова:* физическая реакция, рекреационный эффект средства подготовки, функциональные возможности организма, максимальное потребление кислорода.

При занятиях физической реакцией возникает определенные изменения в организме, которые выражается в понятии рекреационный эффект.

Рекреационный эффект - это результат воздействия нагрузки на организм спортсменов занимающихся видами спорта.

Физические нагрузки вызывают заметные преобразования в различных органах и системах. Весь организм адаптируется к мышечной деятельности. Для курсантов очень важно установить правильный режим дня и вызвать в организме соответствующее приспособление к этому режиму. Соблюдая требования режима, они смогут наиболее эффективно сочетать работу и учебу, тренировку и отдых, питание и сон, баню и массаж и т.п. Твердо установленный режим значительно повышает жизнедеятельность организма и способствует достижению высоких профессиональных результатов. Роль адаптационных возможностей в подготовке курсантов очень велика [1].

Но способность к адаптации надо использовать разумно, при постепенном повышении требований к организму надо помнить, что оптимальное сочетание работы и отдыха - основное правило эффективной подготовки.

Внимание к проблематике занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности обуславливается тем неперменным обстоятельством, что в отличие от других видов физической культуры в физической рекреации решается весьма ценный комплекс как биологических, так и психологических задач, связанных с переключением с одного вида деятельности на другой, получения удовольствия от двигательной деятельности. Однако в научно-методической литературе нет единого мнения о целесообразности использования тех или иных педагогических средств восстановления [2].

Под термином педагогические средства восстановления понимаются применение, в первую очередь, общефизических и специально-подготовительных

упражнений неспецифического характера, а также вариативность компонентов тренировочной нагрузки.

В теории спортивной тренировки для определения тренировочной нагрузки используются такие компоненты, как общий объем, интенсивность, количество повторений, характер и интервалы отдыха между подходами. Количественные показатели объема и интенсивности выражаются в конкретных величинах (километрах, тоннах, количестве повторений, частоте сердечных сокращений, среднем весе отягощений) [3].

Занятия физическими упражнениями оздоровительной направленности не должны сводиться только к формированию суммарного тренировочного эффекта, что является характерной чертой регуляторных тренировок. Не менее важными видами эффектов следует считать: регуляторно-трофический, восполнения двигательной недостаточности, устранения избыточности «функционального материала» порядка. Особое место отводится эффекту погашения вегетативных реакций, который проявляется в уменьшении степени напряжения важнейших систем организма.

Существуют различные точки зрения по величине оздоровительных тренировочных нагрузок. Соблюдение условий непредельности нагрузок является важным фактором их оздоровительного влияния. Допустимыми для оздоровительной тренировки следует считать мышечную работу в зоне от 50 до 60 % МПК (максимальное потребление кислорода) [4].

МПК (максимальное потребление кислорода) – максимально возможная скорость потребления кислорода организмом при выполнении физической работы.

Другими словами, МПК характеризует собой предельное количество кислорода, которое может быть использовано организмом в единицу времени.

Значение МПК занимающихся физической культурой МПК обычно равно 3-4 л/мин., спортсменов занимающихся видами спорта выполняющих аэробные нагрузки (При выполнении анаэробных силовых упражнений - кислород не принимает участия в выработке энергии, она появляется с запасов «готового топлива», что непосредственно содержится в мышцах). МПК составляет 6-7 л/мин. Для исключения влияния на эту величину массы тела МПК рассчитывают на 1 кг массы тела. В этом случае у курсантов, имеющие слабую физическую подготовку, МПК равно 25-35 мл/мин кг, а у хорошо подготовленных курсантов 40-50 мл/мин кг [5].

Нами проводились исследования с курсантами всех курсов (возраст от 17 до 21 лет). Программа включала регистрацию основных показателей, характеризующих физическое развитие курсанта во время занятий физической культуры.

Для нагрузочных испытаний, связанных с определением физической работоспособности и максимального потребления кислорода, использовали комплексные занятия (метод круговой тренировки, кроссфит) для всей процедуры нагрузочных испытаний выполнялись по стандартной методике, принятой в нашем институте при проведении этапных комплексных обследований курсантов [6].

Рассматривая проблемы рекреационных занятий у курсантов, велась динамика, было необходимо провести четкую грань между такими понятиями как эффект и эффективность. Под эффектом обычно понимается достижение заданного результата или цели.

Эффективность выражается в соотношении эффекта с затратами, другими словами эффективность – это цена результата. Рисунок 1; 2; 3.

### Проблемы обучения



Рисунок 1 - Индивидуальные показатели МПК в течений учебного года у курсантов 1-2 курсов

Определение максимального потребления кислорода является обязательным. Как свидетельствует анализ результатов МПК, средний прирост результатов МПК у курсантов в группе равен = 1,6мл. Дисперсия приростов результатов МПК равна 0,262. Значение  $t$ - критерия составляет 4,427.

Вычисленное нами значение критерия (4,427) значительно больше граничного, нулевая гипотеза о равенстве генеральных средних отвергается. Таким образом, различие в приростах результатов можно считать значимым и утверждать, что методика, используемая в третьем и четвертых курсах, дает лучшие результаты.

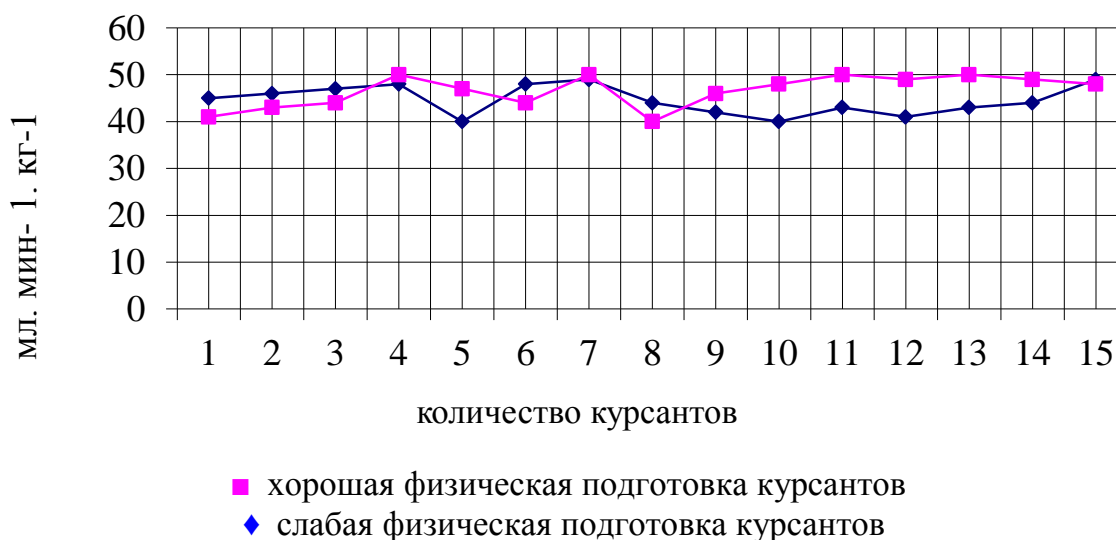


Рисунок 2 – Индивидуальные показатели МПК в начале учебного года у курсантов третьего курса

### Проблемы обучения

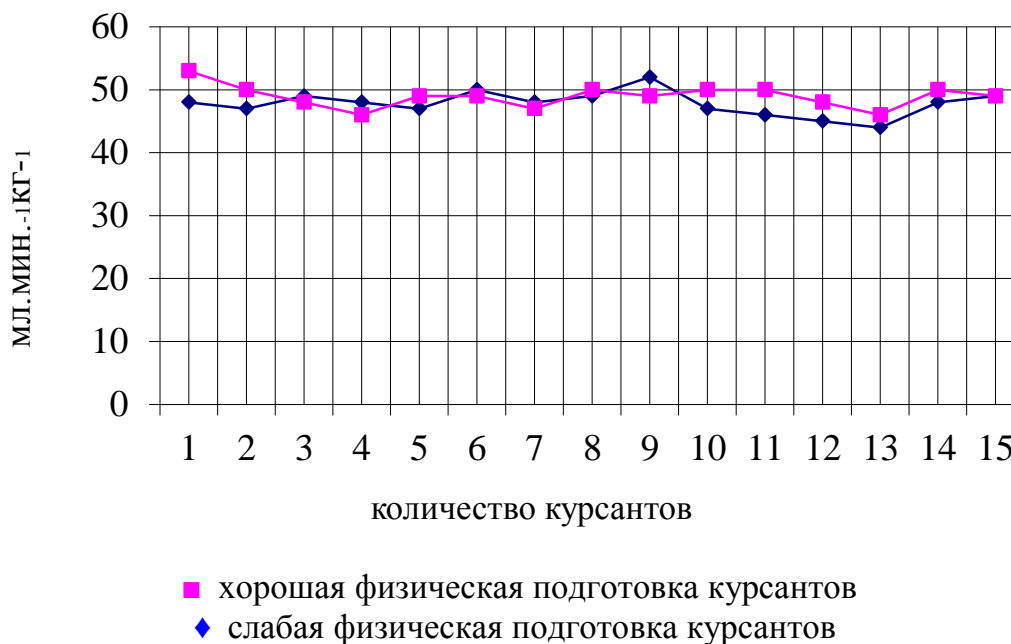


Рисунок 3 – Индивидуальные показатели МПК в течений учебного года у курсантов четвертого курса

Поскольку одной из целей тестирования является контроль за эффективностью проведения занятия, тестирование должно повторяться после различных ее этапов. Одноразовое тестирование имеет небольшую практическую ценность.

Результаты тестирования сообщались непосредственно курсанту с разъяснением, которое позволяло вносить соответствующие коррективы. Затем следовало изменение тренировочных программ или разработка новых элементов упражнения.

На основе результатов подавалась необходимая информация, соответственно видоизменялись соответствующие стратегии занятий.

Вследствие этого теоретического положения, предлагается ориентироваться не на частные показатели нагрузки (объёма, интенсивности), а на интегральные, которые отражали бы по крайней мере главную суть рекреационных занятий, которая выражается в получении удовольствия от двигательной деятельности.

### Список литературы

1. Курамшин Ю. Ф. Высшие спортивные достижения как объект системного анализа. – СПб., 2002. - 148 с.
2. Туманян Г. С. Школа мастерства борцов дзюдоистов и самбистов: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2006. – 586 с.
3. Кульназаров А. К. Совершенствование системы подготовки спортсменов высокой квалификации на современном этапе // «Современный олимпийский спорт для всех»; материалы VIII Международ. науч. Конгресса. – Алматы, 2004. – т.1. - С. 65-70.

4. Щепетюк М. Н. Совершенствование в спортивной борьбе: учебное пособие. - Алматы: казахская академия спорта и туризма, 2005. - 228 с.
5. Шумеков С. Ш., Байтиков Б.Б. Повышение спортивно-педагогического мастерства курсантов Кокшетауского технического института // Вестник Кокшетауского технического института. – 2018. - № 4(32) – С.88-92.
6. Шумеков С. Ш. «Оптимизация профессиональной подготовки студентов, специализирующихся по вольной борьбе»: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. - А., 2010. - 24 с.

#### References

1. Kuramshin YU. F. Vysshie sportivnye dostizheniya kak ob"ekt sistemnogo analiza. – SPb., 2002. - 148 s.
2. Tumanyan G. S. Shkola masterstva borcov dzyudoistov i sambistov: ucheb. posobie dlya studentov vyssh. ucheb. zavedenij. – M.: Akademiya, 2006. – 586 s.
3. Kul'nazarov A. K. Sovershenstvovanie sistemy podgotovki sportsmenov vysokoj kvalifikacii na sovremennom ehtape // «Sovremennyj olimpijskij sport dlya vseKH»; materialy VIII Mezhdunarod. nauch. Kongressa. – Almaty, 2004. – t.1. - S. 65-70.
4. Shchepetyuk M. N. Sovershenstvovanie v sportivnoj bor'be: uchebnoe posobie. - Almaty: kazakhskaya akademiya sporta i turizma, 2005. - 228 s.
5. Shumekov S. SH., Bajtikov B.B. Povyshenie sportivno-pedagogicheskogo masterstva kursantov Kokshetauskogo tekhnicheskogo instituta // Vestnik Kokshetauskogo tekhnicheskogo instituta. – 2018. - № 4(32) – S.88-92.
6. Shumekov S. SH. «Optimizaciya professional'noj podgotovki studentov, specializiruyushchikh po vol'noj bor'bE»: avtoref. diss. .. kand. ped. nauk. - А., 2010. - 24 s.

*С. Ш. Шумеков, педагогика ғылымдарының кандидаты; Б. М. Исин  
Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan*

## ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ТЖМ КӨКШЕТАУ ТЕХНИКАЛЫҚ ИНСТИТУТЫНЫҢ КУРСАНТТАРЫ ҮШІН РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ ӘСЕР МЕН ЖҮКТЕМЕНИҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Бұл мақалада курсанттардың дене дайындығы саласында инновациялық әдістемелерді енгізудің маңыздылығы ашылады. Институтта оқыған кезде курсант өз бетінше кәсіби қызмет кезінде ағзаның бейімделу тетіктерін бұзбай және шектен тыс жаттығуды дамытпай спорттық даярлықты сапалы басқару үшін өзінің дене дайындығы процесінде білім, білік және дағды алуы тиіс, ал бұл өз ісінің кәсібилігімен айтарлықтай дәрежеде байланысты.

*Түйінді сөздер:* физикалық реакция, дайындық құралдарының рекреациялық әсері, дененің функционалдығы, оттегінің максималды шығыны.

*S. Sh. Shumekov, candidate of pedagogical Sciences; B. M. Isin  
Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты*

## FEATURES RECREATIONAL EFFECT AND BURDEN FOR THE STUDENTS OF KOKSHETAU TECHNICAL INSTITUTE OF EMERGENCY SITUATIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

This article reveals the importance of introducing innovative methods in the field of physical training of cadets. When studying at the Institute, the cadet must acquire knowledge, skills and abilities in the course of their physical training in order to manage sports training in an independent professional activity without disrupting the mechanisms of adaptation of the body and the development of overtraining, and this is largely due to the professionalism of their business.

*Keywords:* physical reaction, recreational effect of the preparation means, functional capabilities of the body, maximum oxygen consumption.

### **Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Серік Шаймұратұлы Шумеков - педагогика ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институтының Өрт-құтқару және дене шынықтыру дайындығы кафедрасының бастығы; e-mail: seriksport@mail.ru;

Бисембай Мұбаракұлы Исин - Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты Өрт сөндіру-құтқару және дене шынықтыру дайындығы кафедрасының доценті.

Шумеков Серик Шаймуратович - кандидат педагогических наук, начальник кафедры пожарно-спасательной и физической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан; e-mail: seriksport@mail.ru;

Исин Бисембай Мубаракевич - доцент кафедры пожарно-спасательной и физической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан.

Shumekov Serik Shaimuratovich - candidate of pedagogical Sciences; head of the Department of fire and rescue and physical training of the Kokshetau technical Institute of the Ministry of emergency situations of the Republic of Kazakhstan; e-mail: seriksport@mail.ru;

Isin Bisambi Mubarakovich - associate Professor of the Department of fire and rescue and physical training of the Kokshetau technical Institute of the Ministry of emergency situations of the Republic of Kazakhstan.

УДК 614.8

*Т. К. Акжанов, Р. С. Баймаганбетов*  
*Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан*

## **К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ-БАКАЛАВРОВ В ОБЛАСТИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

Данная статья посвящена совершенствованию практического обучения при подготовке специалистов-бакалавров института в области пожаротушения. Приведен анализ распределения выпускников института в зависимости от направления деятельности. Показана роль кафедры оперативно-тактических дисциплин при формировании качеств и компетенций у будущих руководителей оперативных подразделений органов гражданской защиты. Отмечено взаимодействие кафедры с территориальными подразделениями ДЧС Акмолинской области МЧС Республики Казахстан в учебном процессе института.

*Ключевые слова:* противопожарная служба, пожаротушение, практическое обучение, руководитель тушения пожара, совершенствование.

Рассматривая систему обеспечения пожарной безопасности как комплекс организационно-технических мероприятий и средств, направленных на предотвращение и тушение пожаров, нужно отметить, что эффективность ее функционирования во многом зависит от уровня профессиональной подготовки работников противопожарной службы. Совершенно очевидно, что решать задачи, стоящие перед подразделениями противопожарной службы, невозможно без квалифицированных, профессионально подготовленных специалистов.

Целью профессиональной подготовки является целенаправленное формирование у выпускников Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения оперативно-служебных задач как у будущих руководителей подразделений органов гражданской защиты.

Данные о распределении выпускников института показывают, что большая их часть назначается на должности, связанные с оперативной деятельностью, т.е. более 65% выпускников института проходят службу в должности начальников караула, которые непосредственно организуют работу подразделений по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ (рисунок 1) [1, 2].

Как показывает практика, после окончания обучения выпускники имеют высокий уровень готовности к профессиональной деятельности, о чем свидетельствуют отзывы руководителей пожарно-спасательных подразделений.

На фоне некоторого снижения общего количества пожаров имеет место отчетливая тенденция к повышению их сложности в оперативно-тактическом отношении, масштабов и последствий от них – все это непременно повышает уровень ожиданий, предъявляемых к будущему руководителю тушения пожара (РТП) и, как следствие, повышает уровень ответственности института и кафедр специализации за его качественную подготовку.

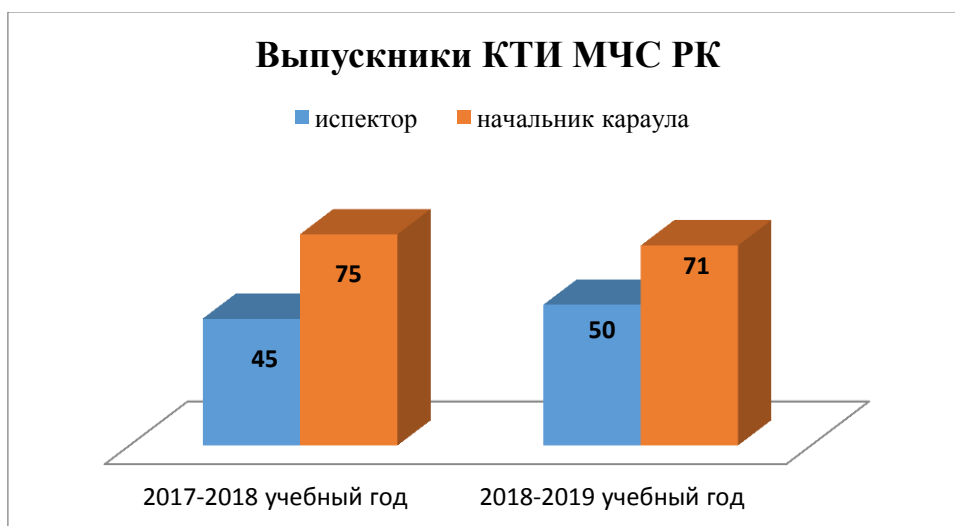


Рисунок 1 – Распределение выпускников института в зависимости от назначаемых должностей

В этой связи есть необходимость совершенствования практической подготовки по следующим направлениям профессиональной деятельности:

- формирование способности организовывать тушение пожаров различными способами и методами;
- формирование способности принимать управленческие решения по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ;
- формирование способности руководить действиями пожарно-спасательных подразделений по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

Реализация поставленных задач выступает кафедра оперативно-технических дисциплин, которая являясь структурным подразделением по подготовке специалистов пожарной безопасности в области пожаротушения, несет ответственность за формирование качеств и компетенций у будущих руководителей оперативных подразделений противопожарной службы, в том числе за формирование облика РТП. В своей многоплановой и разносторонней деятельности кафедрой уделяется внимание аспектам как теоретического, так и практического плана, выбирая при этом наиболее эффективные формы их сочетания и внедрения в учебный процесс.

В рамках реализации образовательных программ, кафедрой продолжается активное совершенствование различных видов и методик проведения занятий. Разрабатывается и обновляется лекционный материал, активно используются различные виды практических занятий на полосе психологической подготовки пожарных и спасателей.

Активные методы обучения включают проведение оперативно-тактических учений, выездные занятия на объекты хозяйствования (элеватор, нефтебаза, культурно-зрелищные учреждения и др.), групповые упражнения и деловые игры, в основе которых заложено приобретение практических навыков по организации тушения пожаров, управления силами и средствами, ведения и разработки оперативной документации (рисунок 2).



*Пожарно-тактические учения 15.02.2020 год*



*Деловая игра 11.10.2019 год*



*Нефтебаза ТОО «ГЕЛИОС» 12.03.2020 год*



*ТОО «AGRIMER ASTYK» 10.10.2019 год*

Рисунок 2 – Выездные практические занятия на объекты хозяйствования

Пожарно-тактические учения являются не только одной из наиболее эффективных, но и сложных форм тактической подготовки, так как на них одновременно совершенствуют тактическое мастерство личного состава при тушении крупных и сложных пожаров, с привлечением большого количества сил и средств гарнизона противопожарной службы и служб жизнеобеспечения.

Главная технология учений – практика. Для курсантов Кокшетауского технического института на территории учебно-тренировочного центра созданы условия, близко приближенные к реальным, где на отдельных учебных местах разрабатываются различные сценарии по тушению условного пожара в жилых домах, на железнодорожной цистерне, на транспорте и на летательных аппаратах на земле.

Также необходимо отметить роль Института в подготовке курсантов при заступлении на дежурство в отдел практического обучения, а также контроле знаний, полученных курсантами по итогам стажировок в рамках которых обучаемые отрабатывают действия реальных должностных лиц. Отдел практического обучения действует при Институте как центр практического обучения курсантов по отработке навыков с пожарной техникой, оборудованием, по решению пожарно-тактических задач, с целью закрепления теоретических материалов, полученных на аудиторных занятиях. Для организации учебной практики курсанты заступают на дежурства в должности командира отделения и начальника караула. Именно в период прохождения практики будущие специалисты среднего звена имеют возможность еще в процессе учебы детально ознакомиться со спецификой предстоящей службы. Отдел практического обучения входит в состав сводного отряда МЧС Республики

Казахстан. Личный состав отдела неоднократно участвовал в ликвидации крупных лесостепных пожаров в регионе и других аварийно-спасательных работах.

Таким образом, реализация методики практического обучения по направлению «Пожаротушение» способствует [3-6]:

- формированию мотивации к овладению профессиональными умениями и навыками;
- активному овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности;
- интенсификации мыслительной и познавательной деятельности;
- формированию навыков работы в составе пожарно-спасательного подразделения и взаимодействия между участниками коллектива;
- овладению профессиональными навыками работы в различных должностях пожарно-спасательного подразделения;
- формированию личной и коллективной ответственности за полученный результат при решении поставленных задач;
- развитию рефлексивной способности для оценки проблемной профессиональной ситуации, индивидуальной и групповой работы.

Все вышеизложенное позволяет судить о том, что необходимо продолжить совершенствовать систему подготовки выпускников по оперативно – тактическому направлению, в особенности данный вопрос является актуальным в свете разработки учебной программы для учащихся по направлению подготовки бакалавров. Именно выпускники данной формы обучения, в первую очередь, будут по выпуску занимать должности начальников дежурных смен, ориентироваться в новой, опасной для жизни и здоровья обстановке, выполнять поставленные задачи по спасению людей.

#### Список литературы

1. Официальный сайт Кокшетауского технического института Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан [Сайт]. // [http://kti-tjm.kz/ochnoe\\_obuchenie.html](http://kti-tjm.kz/ochnoe_obuchenie.html).

2. Деятельность Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан // Официальный сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан [сайт] // <http://emer.gov.kz/ru/deyatelnost> (дата обращения 29.05.2020).

3. Новобранцев Ю. Ж., Баймаганбетов Р.С., Захаров И. А., Аманкешулы Д. Роль практического обучения при подготовке выпускников в области пожаротушения. Сборник тезисов и докладов Международной научно-практической конференции адъюнктов, магистрантов, курсантов и студентов. 13 марта 2020 г. – Кокшетау, РГУ «КТИ КЧС МВД Республики Казахстан». – 2020. – 344 с.

4. Абрамов А.В., Ермилов А.В. Развитие психологических качеств начальника караула пожарной части у курсантов ВУЗов МЧС России // Научный поиск. - 2015. - № 2.4. - С. 5–6.

5. Методика оценки готовности к профессиональной деятельности выпускников образовательных организаций высшего профессионального образования ГПС МЧС России / А. А. Порошин, М. В. Шишков, О.В. Стрельцов и др. // Актуальные проблемы пожарной безопасности: сб. материалов XXVIII междунар.

науч.-практ. конф. (г. Ногинск, 19–20 мая 2016 г.). Ногинск: ВНИИПО МЧС России, 2016. - С. 7–16.

6. Шарипханов С.Д., Кусаинов А.Б. Роль междисциплинарной интеграции при подготовке квалифицированных кадров для системы гражданской защиты Республики Казахстан // Вестник Кокшетауского технического института. – 2018. - № 1 (29). – С.75-80.

#### References

1. Ofitsialnyiy sayt Kokshetauskogo tehničeskogo instituta Ministerstva po chrezvyichaynym situatsiyam Respubliki Kazahstan [Sayt]. // [http://kti-tjm.kz/ochnoe\\_obychenie.html](http://kti-tjm.kz/ochnoe_obychenie.html).

2. Deyatel'nost Ministerstva po chrezvyichaynym situatsiyam Respubliki Kazahstan // Ofitsialnyiy sayt Ministerstva po chrezvyichaynym situatsiyam Respubliki Kazahstan [sayt] // <http://emer.gov.kz/ru/deyatelnost> (data obrascheniya 29.05.2020).

3. Novobrantsev Yu. Zh., Baymaganbetov R.S., Zaharov I. A., Amankeshulyi D. Rol praktičeskogo obucheniya pri podgotovke vyipusnikov v oblasti pozharotusheniya. Sbornik tezisov i dokladov Mezhdunarodnoy nauchno-praktičeskoy konferentsii ad'yunktov, magistrantov, kursantov i studentov. 13 marta 2020 g. – Kokshetau, RGU «KTI KChS MVD Respubliki Kazahstan». – 2020. – 344 s.

4. Abramov A.V., Ermilov A.V. Razvitie psihologičeskikh kachestv nachalnika karaula pozhar'noy chasti u kursantov VUZov MChS Rossii // Nauchnyiy poisk. - 2015. - № 2.4. - S. 5–6.

5. Metodika otsenki gotovnosti k professional'noy deyatel'nosti vyipusnikov obrazovatel'nykh organizatsiy vyisshego professional'nogo obrazovaniya GPS MChS Rossii / A. A. Poroshin, M. V. Shishkov, O.V. Streltsov i dr. // Aktualnyie problemyi pozhar'noy bezopasnosti: sb. materialov XXVIII mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Noginsk, 19–20 maya 2016 g.). Noginsk: VNIPO MChS Rossii, 2016. - S. 7–16.

6. Shariphanov S.D., Kusainov A.B. Rol mezhdistsiplinarnoy integratsii pri podgotovke kvalifitsirovannykh kadrov dlya sistemyi grazhdanskoy zaschityi Respubliki Kazahstan // Vestnik Kokshetauskogo tehničeskogo instituta. – 2018. - № 1 (29). – S.75-80.

*Т. К. Ақжанов, Р.С. Баймағанбетов*  
*Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты*

**ӨРТ СӨНДІРУ САЛАСЫНДА ТҮЛЕКТЕРДІ ДАЯРЛАУ КЕЗІНДЕ ПРАКТИКАЛЫҚ  
ОҚЫТУДЫ ЖЕТІЛДІРУ МӘСЕЛЕСІНЕ**

Аннотация: Бұл мақала өрт сөндіру саласында түлектерді дайындау кезінде практикалық оқытуды жетілдіруге арналған. Қызмет бағытына байланысты институт түлектерін бөлу талдауы келтірілген. Азаматтық қорғау органдары жедел бөлімшелерінің болашақ басшыларының біліктілігі мен құзыреттілігін қалыптастырудағы жедел-тактикалық пәндер кафедрасының рөлі көрсетілді. Сонымен қатар, кафедраның курсанттардың оқу үрдісінде Қазақстан Республикасы ІІМ ТЖК Ақмола облысы ТЖД аумақтық бөлімшелерімен өзара іс-қимылы атап өтілді.

*Түйінді сөздер:* өртке қарсы қызмет, өрт сөндіру, практикалық оқыту, өрт сөндіру басшысы, жетілдіру.

*Т. К. Akzhanov, R. S. Baimaganbetov*  
*Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты*

**ON THE ISSUE OF IMPROVING PRACTICAL TRAINING IN THE PREPARATION OF  
GRADUATES OF THE FIRE SERVICE**

Annotation : This article is focuses on improving practical training for graduates in the region of fire - fighting. The analysis of the distribution of graduates of the Institute depending on the direction of activity. Shown the role of the department of operational and tactical disciplines in the formation of qualities and competencies of the future heads of operational divisions of civil protection bodies. Also was noted the interaction of the department with the territorial divisions of the Department of emergency situation of Akmola region CoES of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Kazakhstan in the educational process of students.

*Keywords:* fire - fighting service, fire-fighting, practical education, the head of the firefighting, perfection.

**Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Тұрлыбек Казбекұлы Ақжанов - Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты жедел-тактикалық пәндер кафедрасының оқытушысы, e-mail: akzhanovt@yandex.kz;

Руслан Советұлы Баймағанбетов - Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты жедел-тактикалық пәндер кафедрасының бастығы; e-mail: ruslanalua@mail.ru

Ақжанов Турлыбек Казбекович - преподаватель кафедры оперативно-тактических дисциплин Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан, e-mail: akzhanovt@yandex.kz;

Баймағанбетов Руслан Советович - начальник кафедры оперативно-тактических дисциплин Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан; e-mail: ruslanalua@mail.ru

Akzhanov Turlybek Kazbekovich - teacher of the Department of operational and tactical disciplines of the Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan, e-mail: akzhanovt@yandex.kz;

Baimaganbetov Ruslan Sovetovich - chief of the Department of operational and tactical disciplines of the Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan; e-mail: ruslanalua@mail.ru

ӘОЖ 37.042

*С. К. Қасымова, филология ғылымдарының кандидаты; Г. К. Мадина  
Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты*

## **ТІЛДЕРДІ ОҚЫТУДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ КЕЙБІР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Аталмыш мақалада сабақтарда тиімді заманауи технологияларды қолдану арқылы сапалы білім беру маңыздылығы, оның ішінде интерактивті, модульдік оқыту технологиялары арқылы курсанттардың коммуникативтік дағдыларын арттыру және шығармашылықтарын дамыту жолдары жан-жақты қарастырылған. Сонымен қатар аталмыш технологиялар тек қана білімдерін арттырмай, тұлғаның жалпы дамуына да, оның интеллектуалды және коммуникативті дағдыларын қалыптастыруға бағытталған.

*Түйінді сөздер:* жаңа технология, тәжірибе, оқыту, білім беру, қабілет.

Білім беру саласында болып жатқан өзгерістер түрлі бастамалар мен түрлендірулерге кеңінен жол ашады. Сабақтарда жаңа технологияларды игеріп, нәтижелі білім алу үшін әр сабақтарды сапалы ұйымдастыру қажеттігі туындайды. Ол үшін оқытушылар инновациялық іс-әрекеттің ғылыми-педагогикалық негіздерін меңгеріп, қолдана білуі қажет. Ал оған ең алдымен негіз болатын - оқытудың процесін жан-жақты қарастыруымыз қажет. Оқытудың технологиясы дегенде, ең алдымен, педагогикалық технология деген ұғымды түсіну керек. Оқыту, білім беру тәжірибесі педагогикалық үрдістің сапасын үнемі арттырып отыруды талап етеді. Сондықтан оқыту технологияларына баса назар аудару қажет. Технология сөзі (techne-өнер, logos-ілім) деген ұғымды білдіреді. Педагогикалық технология терминінің анықтамаларын көптеген авторлар өз түсінігі мен өз санасында қалыптасқан көзқарастары арқылы білдірген. Бұған қатысты әр ғалым өзінің пікірін айтқан болатын. В.М. Шепель: «Технология-қалыпты өзгерту, өндеу әдістері, өнері, шеберлігі, іскерлігі жөніндегі ғылым жиынтығы» деген болатын. Мұнда білім беру кезінде оқытушы барлық өнері мен сабақ беру шеберлігін әрдайым тиімді және дұрыс бағытта қолдану керек екені айтылған [1, 30-б].

Педагогикалық технологиялардың даму сатыларын жан-жақты қарастырып, зерттеген ресейлік ғалымдар Ф.А. Фрадкин, Е. Ю. Рогачева, Л. И. Богомолова, Г.Н. Осухова, Л.А. Кирсанова және т.б. Олардың айтуынша, педагогикалық технология-педагогикалық мақсатқа жету үшін пайдаланатын барлық дара инструменталдық және методологиялық құралдардың қолдану ретімен жиынтық жүйесін білдіреді. Оның тиімділігі:

1. Білім алушы жұмыс істеуге мүмкіндік алады, соған дағдыланады;
2. Білім алушының жеке қабілеті анықталады;
3. Іштей бір-бірінен қалмауға тырысып, талпынады;
4. Тапсырма неғұрлым күрделі болса, сол деңгейге сәйкес оның ойлау, орындау қабілеті артады;
5. Өзін-өзі тексеруге дағдыланады;
6. Оқытушы жекелеген курсанттарға көмектесуге мүмкіндік алады;
7. Орындау қабілетіне қарай бағаланады [2, 14-б].

Осы технологияларды жүзеге асыру, тиімді пайдалану жолдарын жүзеге асыруды әр оқытушы өзінің педагогикалық мақсат-мүддесіне, шеберлігіне байланысты таңдап алады. Онда оқытушының белсенділігі, шығармашылық ізденісі, өз мамандығына деген сүйіспеншілігі орын алады. Жалпы алғанда, оқыту технологияларының 40 астам түрі бар. Олардың ішінде мысалға алатын болсақ, модульдік оқыту технологиясы.

Модуль-белгілі бір жүйенің өзіндік бөлшегі (С. Ожегов). Модульдік оқыту технологиясының ерекшелігі-тұлғаның танымдық қабілеттерін және танымдық процесстерді арнайы жасалған оқу және танымдық жағдайлар арқылы дамытуға тұлғаның қажеттілігін қанағаттандыруға белсенді сөздік қорын дамытуға бағытталуы. Бұл технология тұлғаның даму ерекшеліктері туралы психологиялық ғылым мәліметтеріне, тұлғаның қызығушылық аясын дамытуға, тұлғаның танымдық құрылымын дамыту ерекшеліктеріне негізделген [3, 93-б].

Сабақтарда қазіргі қолданып жүрген модульдік білім беру технологиясы өте тиімді әдістердің бірі болып саналады. Әсіресе, қазақ және орыс тілі сабақтарында тақырыптар модульмен берілгенде, белгілі бір жүйелілік пен бірізділік сақталады. Демек, тақырыптар белгілі бір топтасу, құрамдасу бөлігін құрайды. Мысалы, қазақ тілі сабақтарында көптеген тақырыптар осылай топтастырылып оқылып, сонымен қатар коммуникативтік сөйлеу әрекетін меңгереді, сөйлеу барысында сөйлеушінің мақсатын анықтап, прагматикалық талдау жасауға көмектеседі. Сабақ барысында сондай-ақ курсанттар түрлі қарым-қатынас салаларына байланысты мәтіндер құрастырып, пікірталастар мен рөлдік ойындарды жүзеге асырады. Мұндай әдіс сабақтарды жай ғана бірқалыпты өткізгеннен гөрі тиімділігін арттырады. Себебі, курсанттар мектеп қабырғасында меңгерген білімдерін институтта одан әрі ғылыми-практикалық түрде дамытады. Осы мақсаттың орындалу жолында тілдік материалды модульдік жолмен ұсыну уақытты да үнемдейді, әрі қарай практикалық, лабораториялық жолмен жұмыс істеу дағдысын жетілдіреді. Олар сабақтарда түрлі тараулар мен тақырыптар бойынша дайындайтын тірек кестелерімен, мәтінмен, басқа да ізденімпаздық, шығармашылық бағытта орындалатын жұмыс түрлерімен өздерінің іскерлік дағдыларын қалыптастыра алады. Бұл технологияда бұрынғы білім мен жаңа ұғым ұштастырылады [4, 89-б].

Білім ошақтарында жаңа инновациялық технологияларды қолдану барысында, оқытудың түрлі әдіс-тәсілдерін енгізу қажеттілігі туып отыр. Осыған орай, оқытушылардың оқыту үрдісінде жаңа көзқарасын қалыптастыру, олардың педагогикалық мәдениеті мен шығармашылық ізденісін арттыру, жаңа технологиялық әдістерді меңгеруге үйрету – бүгінгі күннің басты талаптарының бірі. Егерде, жаңа технологиялық әдістерді білім беруші жетік біліп, жүйелі түрде өз сабағында қолданатын болса, онда оның ұтары көп. Бұл жағдайда курсанттардың білімі мен біліктілігі, танымдық қызығушылығы артады, жеке тұлға ретінде қалыптаса отырып, заманымыздың ойлы да саналы азаматтары өсіп жетіледі. Олай болса, М.Жұмабаевтың да болашақ ұрпақ туралы айтқан ойларының да бүгінгі күнде өзекті екендігін дәлелдейді. Жалпы, курсанттардың институттан білікті, білімді болып шығуы көбіне ұстазына байланысты. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңында: «жас жеткіншектерге сапалы білім берумен қатар, ұлттық сана-сезім, инабаттылық, ұлтжандылық қағидаларын қалыптастыру» туралы айтылған [5, 11-12-б]. Оқу сапасы мен курсанттардың күнделікті тәртібі, көп жағдайда олардың

шеберлігіне байланысты. Сөйтіп, білім беру жүйесінің басты міндеті - ұлттық және жалпы адамзаттық қазыналар, ғылым мен тәжірибенің жетістіктері негізінде жаңа адамды қалыптастыру және дамыту үшін қажетті жағдайлар жасауда оқытушының білім, білік, шеберлігінің орны ерекше болмақ.

Әдетте, «ұстазы жақсының ұстамы жақсы» деген мағынада білім алушының бойына шынайы білім-білік дағдыларын дарытып, зердесіне ғылыми негіздерін тоқыта алған, үйренген нәрселерін өмірде, іс-жүзінде қолдана білуге жаттықтыра алған, сөйлеген сөзі, істеген ісі, парасат-пайымы, инабаты арқылы шәкірттеріне ең беделді үлгі бола алған адам ұстаз болып саналады.

Бүгінгі тәуелсіз Қазақстан жағдайында білім берушінің қоғамдық өмірдегі қызметін, оның кәсіптік білім, беделімен де байланыстыра қарастыруға тура келеді. Қазіргі кезде оқытушының беделі, оның биік тұлғалық және кәсіптік сапаларына, жалпы мәдениеті мен адамгершілік ізгі қасиеттеріне, сондай-ақ, кәсіби біліктілігі мен шеберлігіне баса назар аударылады. Оқытушының тәжірибесінде курсанттың өздік білім алуға, ойлауға, түрлі проблемалық сұрақтарды өз бетімен шешуге үйрену, басқа да әдіс тәсілдердің болуы, дәлел қажет етпейтін заңдылық болуға тиісті. Егерде, Қазақстанның халықаралық білім аясына еңгенін ескерсек, еліміздегі білім беру жүйесі, кешегі қалыптасқан дәстүрмен қалып қоймауы керек [6, 67-б].

Қорыта айтқанда, әрбір білім алушыға жеке тұлға ретінде қарап, оның бойындағы ерекше қасиеттерін ажырата біліп, қабілетін дамыту- оқытушының алдындағы басты міндет.

Оқытушының беделі, ең алдымен өзінің жеке басының қасиеттеріне, ұстаздық қабілетіне мен біліктілігіне байланысты және де өз мамандығына құштар болса ғана, кәсіби білімін білім алушыға жеткізе алады. Сондықтан оқыту әдістерін меңгерген, оқу тәрбие процесін жүзеге асырудың шығармашылық жолдарын, өзін қоршаған ортаны, өзгелермен қарым-қатынасты ізгілікті негіздерде жаңғыртып, өзгертіп отыруға қабілетті, ой-өрісі, көзқарасы, жеке басының мәдениеті жоғары, педагогикалық кәсіби дайындығы жан-жақты дамыған білім берушілер әрқашанда ауадай қажет. Жаңа технологияларды білім саласында тиімді қолдана білу білім алушылардың танымдық қабілетін қалыптастыруға, өзін-өзі жетілдіруді талпындыруға мүмкіндік туғызады.

### Әдебиеттер

1. Садуова Ж.Н. Жаңа педагогикалық технологиялар арқылы болашақ оқытушылардың кәсіби бағыттылығын қалыптастыру // Қазақстан мектебі. - 2008. - № 4. – 30 бет.
2. Бұзаубақова К.Ж. Жаңа педагогикалық технологиялар // Қазақ тілін оқыту әдістемесі. - Алматы, 2004. - 14 б.
3. Бейсеков А.Н. Современные инновационные методы обучения // Көкшетау техникалық институтының Хабаршысы. - 2018. - № 3 (31). - Б. 93.
4. Бияздықова Ә. Оқыту әдістерін қолданып, оқу барысында оқушылардың шығармашылығын дамыту // Ұлағат. - 2010. - № 5. – Б. 89.
5. Сарбасова Қ. Білікті мамандарды даярлау-басты мақсат // Бастауыш мектеп. 2006. - № 7. – Б. 11-12.

6. Мүсілімов Ә. Қабілеттілікті дамытудың психологиялық негіздері // Қазақстан мектебі. - 2002. - № 4. – Б. 67

#### References

1. Saduova ZH.N. Zhaңa pedagogikalық tekhnologiyalar arkyly bolashaq oqytushylardyң kәsibi baғyttylyғyn қалыптастыру // Қазақстан мектебі. - 2008. - № 4. – 30 bet.
2. Вұзабақова К.ЗН. Zhaңa pedagogikalық tekhnologiyalar // Қазақ тилин оқыту әdistemesi. - Almaty, 2004. - 14 b.
3. Bejsekov A. N. Sovremennye innovacionnye metody obucheniya // Vestnik Kokshetauskogo tekhnicheskogo instituta. - 2018. - № 3 (31). - S. 93.
3. Biyazydykova A. Development of students' creativity in learning using teaching methods // Ulakat. 2010. - № 5. – P. 89
4. Sarbasova K. The main goal is to train qualified specialists // Primary school. 2006. - №. 7. - P. 11-12
5. Muslimov A. Psychological bases of ability development // School of Kazakhstan. 2002. - № 4. – B. 67.

*С. К. Касымова, кандидат филологических наук; Г. К. Мадина  
Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан*

#### НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЯЗЫКОВ

В статье обсуждается важность качественного образования за счет использования эффективных современных технологий на занятиях, включая способы улучшения коммуникативных навыков и творческих способностей курсантов с помощью интерактивных технологий, технологий модульного обучения. Данные технологии направлены не только на приумножение знаний, но и на общее развитие личности, формирование у курсантов интеллектуальных навыков.

*Ключевые слова:* новые технологии, опыт, обучение, образование, способности.

*S. K. Kassymova, candidate of philological sciences, G. K. Madina  
Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan*

#### SOME FEATURES OF THE APPLICATIONS OF NEW TECHNOLOGIES IN LEARNING LANGUAGES

This article deals with the importance of quality education using effective modern technologies in the classroom. It includes ways to improve the communication skills and creativity of cadets with the help of interactive technology, modular learning technologies. These technologies are aimed not only at increasing knowledge, but also at the general development of the personality, the formation of intellectual skills in cadets.

*Keywords:* new technology, experience, training, education, ability.

**Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

Сандуғаш Кенжебекқызы Қасымова - филология ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты Әлеуметтік-гуманитарлық пәндер, тілдер және психологиялық дайындық кафедрасының профессоры.

Гульбану Келдібекқызы Мадина - педагогика ғылымдарының магистрі, Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты Әлеуметтік-гуманитарлық пәндер, тілдер және психологиялық дайындық кафедрасының аға оқытушысы; e-mail: gulbanu\_madina1979@mail.ru

Касымова Сандуғаш Кенжибековна - кандидат филологических наук, профессор кафедры Социально-гуманитарных дисциплин, языковой и психологической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан;

Мадина Гульбану Келдыбековна - магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры Социально-гуманитарных дисциплин, языковой и психологической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан; e-mail: gulbanu\_madina1979@mail.ru

Kassymova Sandugash Kenzhibekovna - candidate of philological sciences, Professor of the Department of Social and Humanitarian Disciplines, Language and Psychological Training of the Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan;

Madina Gulbanu Keldybekovna - Master of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of the Kokshetau Technical Institute of the MES of the Republic of Kazakhstan; e-mail: gulbanu\_madina1979@mail.ru

## 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. Фамилия, имя, отчество автора(ах) (не более 3-х авторов), информация о месте работы автора(ов), должность, город, страна, электронный адрес, название статьи, аннотация и ключевые слова (8-10 слов) в обязательном порядке пишутся на трех языках: казахском, русском и английском и транслитерированный список литературы

Рекомендуемый средний объем аннотации 500 печатных знаков. Аннотация не должна по содержанию повторять название статьи, содержать формулы, содержать библиографические ссылки, должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи.

2. Редакция принимает к рассмотрению статьи объемом до 8 страниц, включая таблицы (рисунки). Шрифт — Times New Roman, размер 13 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.

3. Индекс универсальной десятичной классификации (УДК) ставится в левом верхнем углу.

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

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

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. Для набора формул следует использовать встроенный редактор формул Microsoft Equation 3.0. Формулы набираются латинским алфавитом, размер шрифта 12. Нумеруются только те формулы, на которые есть ссылка в тексте.

7. 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, название статьи, дата публикации, название и адрес сайта. Самоцитирование автора допускается не более 20% от количества источников в списке литературы.

*В «Списке литературы» научной статьи должно быть указано 5-15 и более литературных источников, обзорной статьи до 10.*

8. Статья подписывается авторами. На последней странице рукописи должна быть запись: «статья публикуется впервые» ставится дата и подпись автора (авторов). 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.

Журнал является рецензируемым. Все научные статьи подлежат экспертной оценке и направляются на рецензирование членам редакционного совета или внешним экспертам — специалистам в соответствующей области знания. После рекомендации экспертов статья публикуется в порядке очередности.

Издатель не берет на себя обязательства по срокам публикации. Если по заключению рецензента статья возвращается автору на доработку, датой поступления считается день получения редакцией ее окончательного варианта. В случае отклонения статьи материалы 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.

Каждый автор (авторы) может публиковать в одном выпуске не более двух материалов.

*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).*

Статьи должны подаваться с учетом того, что они нигде не издавались, так же, как и не должны находиться на рассмотрении в редакции другого журнала.

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.

Электронный архив Журнала выкладывается в открытом доступе на официальном сайте: [kti-tjm.kz](http://kti-tjm.kz)

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

Контакты: Отдел организации научно-исследовательской и редакционно-издательской работы. Тел. (8 7162)25-58-95.

Материалы направляются на e-mail: [onirir.kti@mail.ru](mailto:onirir.kti@mail.ru), [sadvakasova.sk@emer.kz](mailto:sadvakasova.sk@emer.kz), [kti@emer.kz](mailto:kti@emer.kz).

# Научный журнал

Вестник Кокшетауского технического института  
№ 4 (40), 2020

Редакция журнала:  
Шахуов Т. Ж., Садвакасова С. К.

Подписано в печать 20.12.2020 г.  
Формат 60x84/8 Объем 11,7 п.л.  
Тираж 250 экз. Заказ № 152

Отпечатано в типографии ТОО «TNG»  
г. Нур-Султан, проспект УЛЫ ДАЛА 11|2, 141  
тел.: 46-33-77  
e-mail: Mega-print2013@mail.ru