

**МИНИСТЕРСТВО ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**КОКШЕТАУСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**№ 1 (13), 2014**

**ВЕСТНИК  
КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА  
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**КОКШЕТАУ 2014**

УДК 614.8 (082)  
ББК 68.69 (5Каз)

Вестник Кокшетауского технического института Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан № 1(13) – К.: КТИ МЧС РК, 2014. – 102 с.

Журнал зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан. Свидетельство о постановке на учёт СМИ № 11190-Ж от 14.10.2010 г.

### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

ШАРИПХАНОВ С.Д.– главный редактор, доктор технических наук, начальник КТИ МЧС Республики Казахстан;

РАИМБЕКОВ К.Ж. – заместитель главного редактора, кандидат физико-математических наук, заместитель начальника КТИ МЧС Республики Казахстан по научной работе;

АУБАКИРОВ С.Г. – кандидат технических наук, председатель Комитета противопожарной службы МЧС Республики Казахстан;

ШАРАФИЕВ А.Ш. – академик НИА Республики Казахстан, доктор технических наук, профессор, заместитель директора Южного филиала АО «ННТЦ ПБ» МЧС Республики Казахстан;

ШАРАПОВ С.В. – доктор технических наук, профессор, заместитель начальника Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России по научной работе;

АЛЕШКОВ М.В. - кандидат технических наук, заместитель начальника Академии ГПС МЧС России по научной работе;

КАМЛЮК А.Н. – кандидат физико-математических наук, доцент, заместитель начальника Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь;

КАРИМОВА Г.О. – кандидат филологических наук, доцент, начальник факультета очного обучения КТИ МЧС Республики Казахстан;

БЕЙСЕКОВ А.Н. – кандидат физико-математических наук, начальник кафедры общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий КТИ МЧС Республики Казахстан;

КАРМЕНОВ К.К. – кандидат технических наук, начальник кафедры пожарной профилактики КТИ МЧС Республики Казахстан;

КАРДЕНОВ С.А. – кандидат технических наук, начальник кафедры оперативно-тактических дисциплин КТИ МЧС Республики Казахстан;

ШАЯХИМОВ Д.К. – кандидат филологических наук, профессор кафедры социально-гуманитарных дисциплин, языковой и психологической подготовки КТИ МЧС Республики Казахстан;

КАСЫМОВА С.К. - кандидат филологических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин, языковой и психологической подготовки КТИ МЧС Республики Казахстан.

«Вестник Кокшетауского технического института МЧС РК» - 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 и промышленной безопасности; проблемы обучения.

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, 2014

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

---

---

УДК 614.84

**В.В. Пранге** - заместитель начальника института по учебной работе

**А.Б. Алиев** - доцент кафедры

Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

### К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Современном мире требования к подготовке кадров обусловлены современными методами военных действий и чрезвычайными ситуациями в мирное время.

**Ключевые слова:** подготовка кадров, радиационная безопасность, химическая безопасность, биологическая безопасность, национальная безопасность.

В настоящее время в тех или иных точках мира вспыхивают военные конфликты с различной интенсивностью военных действий, в которых применяются разнообразные современные образцы военной техники и вооружения, высокоточное оружие, средства подавления и уничтожения живой силы, военных и гражданских объектов, инженерной, коммуникационной, транспортной инфраструктуры, нарушения экологического состояния местности, создания зон заражения радиационными, химическими и биологическими веществами.

Активную деятельность, направленную на подрыв установленных конституционных принципов развития государств, экономического потенциала, единства народов, населяющих страны, против законных властей государств, проводят террористические, сепаратистские группировки и их бандформирования. Их активизация в последние 10-15 лет привела к дестабилизации государственного строя ряда стран, особенно в Азии, на Ближнем Востоке и Северной Африке. Террористические группировки, ради реализации своих целей, не гнушаются применением против мирного населения химического оружия, особо опасных бактериологических веществ. Самым непоправимым может стать применение террористами радиоактивных элементов, а так же ядерного тактического оружия.

Опасные производственные процессы, связанные с использованием радиоактивных, сильнодействующих ядовитых веществ, штаммов биологических веществ, в современных условиях бурного развития экономики и науки, могут привести к серьезным чрезвычайным ситуациям, а в некоторых случаях к необратимым негативным последствиям экологического характера на многие десятки, сотни и даже тысячи лет.

В связи с чем, возрастает необходимость регулировать процессы использования, хранения, транспортирования опасных веществ.

Данный процесс должен заключаться в проведении постоянного контроля и мониторинга, а в случае угрозы их применения против населения или при угрозе возникновения аварий на объектах, проведении комплекса мероприятий по разведке зон заражения, заблаговременной или экстренной эвакуации граждан, материальных ценностей, сельскохозяйственных животных, определения концентраций химически опасных веществ или уровня радиационного фона, проведении всего необходимого комплекса неотложных работ.

Указанные действия требуют наличия подготовленных специалистов в области радиационной, химической и биологической защиты, обладающих высоким уровнем специальных знаний, способных организовать и управлять всем комплексом спасательных и неотложных работ в зоне бедствия, знающих весь спектр опасных веществ, методы их определения и локализации, обладающих способностями проведения мероприятий по спасению жизни и здоровья людей, оздоровлению окружающей среды [1].

Не зависимо от того, при каких условиях - военные действия или чрезвычайные ситуации мирного времени – применены радиационно – химически - биологически опасные вещества, они несут в себе в первую очередь серьезную опасность для мирного населения и окружающей среды. В связи с чем вопросы предупреждения и реагирования на такие ситуации входят в компетенцию уполномоченного органа в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной и промышленной безопасности, организации и ведения гражданской обороны, т.е. Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан (далее - МЧС РК). В свою очередь, МЧС РК, уполномочен, в случае чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, координировать действия всех государственных органов и их формирований по вопросам защиты населения от аварий, катастроф и стихийных бедствий, применения современных средств поражения противником.

И не случайно, вопрос подготовки специалистов с высшим образованием для силовых структур Республики Казахстан в области радиационной, химической и биологической защиты на сегодняшний день является особенно актуальным.

Целью подготовки указанных специалистов с высшим образованием является укрепление высококвалифицированными специалистами кадрового составов Министерств обороны, по чрезвычайным ситуациям, внутренних дел

Республики Казахстан, а также для подразделений Комитета национальной безопасности и Службы охраны Президента Республики Казахстан.

Задачи, которые стоят перед будущими специалистами в области радиационной, химической и биологической защиты, заключаются в следующем:

Для Министерства обороны и Министерства внутренних дел Республики Казахстан:

- обнаружение и засечка ядерных взрывов;
- ведение радиационной, химической и биологической разведки, проведения дозиметрического и химического контроля;
- оценка радиационной, химической и биологической обстановки после применения противником оружия массового поражения (ОМП), разрушений (аварий) радиационно – химически - биологически опасных объектов;
- осуществление специальной обработки личного состава, вооружения, техники, обеззараживание участков местности и военных объектов;
- контроль за изменением степени зараженности местности радиоактивными продуктами;
- нанесение потерь противнику применением зажигательного оружия;
- аэрозольное противодействие высокоточному оружию и средствам разведки противника;
- осуществление аэрозольной (дымовой) маскировки войск и объектов;
- снабжение соединений и частей вооружением и средствами радиационной, химической и биологической защиты;
- оценка последствий и прогнозирование возможной радиационной, химической и биологической обстановки;
- ликвидации последствий аварий (разрушений) на радиационно - химически и биологически опасных объектах;
- обучение личного состава других родов войск и гражданского населения поведению в аварийных ситуациях, связанных с радиационным, химическим или биологическим загрязнением, обучение обращению со средствами индивидуальной защиты [2].

Для Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан:

- выявление и оценка масштабов и последствий аварий на радиационно – химически и биологически опасных объектах;
- защита людей от воздействия ионизирующих излучений радиоактивных веществ и опасных химических, биологических веществ;
- организация и проведение радиационной, химической и биологической разведки;
- организация и проведение радиационного, химического и биологического контроля;
- сбор, обработка данных и информации о радиационной, химической и биологической обстановке в зонах заражения (загрязнения);
- применение (использование) средств радиационной и химической защиты;

выбор и соблюдение режимов защиты людей в условиях радиоактивного, химического и биологического заражения;

организация и проведение специальной обработки населения и обеззараживание участков местности, дорог, объектов, зданий и сооружений;

организация работ по накоплению и выдаче средств радиационной, химической и биологической защиты;

прогноз возможных чрезвычайных ситуаций и их медико-санитарные последствия;

мониторинг окружающей среды;

создание соответствующих сил и средств и поддержание их в готовности к действиям по предназначению при осуществлении и противобактериологической защиты населения в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций;

создание гарантированных запасов медико-санитарного имущества, исходя из принципа разумной достаточности, с учетом характера и масштабов чрезвычайных ситуаций, в том числе и медицинских средств индивидуальной защиты (МСИЗ);

заблаговременное проведение научно-исследовательских и экспериментальных работ по созданию новых эффективных средств медико-биологической защиты населения и личного состава сил, предназначенных для ликвидации чрезвычайных ситуаций;

определение норм радиационной безопасности, предельно допустимых доз облучения, степени загрязненности (радионуклидов) и предельно допустимой концентрации отравляющих веществ в продуктах питания, пищевом сырье, фураже, воде и других объектах внешней среды;

оперативное доведение до соответствующих государственных органов управления и населения режимов поведения на зараженной (загрязненной) территории, а также своевременность применения средств индивидуальной защиты с учетом характера поражающих факторов возникшей чрезвычайной ситуации [3].

Поэтому, учитывая специфику деятельности МЧС РК, а также направленность обучения в Кокшетауском техническом институте, можно проводить подготовку специалистов в области радиационной, химической и биологической защиты по программам, имеющим направление по линии организации и ведения гражданской обороны и нацеленным на обеспечение защиты населения, территорий и объектов экономики от аварий, катастроф и стихийных бедствий, а также применения современных средств поражения, без учета организации и ведения боевых действий в армейском и фронтовом звеньях во время военных конфликтов, что является прерогативой Министерства обороны Республики Казахстан.

## Список литературы

1. Республика Казахстан. Закон РК. О национальной безопасности Республики Казахстан: принят 6 января 2012 года №, 527-IV ЗРК (с изменениями по состоянию на 21.06.2012 г.).

2. Гражданская защита. Понятийно-терминологический словарь / Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева – М.: Издательство «Флайст», Информационно-издательский центр «Геополитика», 2001. – 240 с.

3. Постановление Правительства Республики Казахстан. О подписании Соглашения о взаимодействии министерств обороны государств-участников Содружества Независимых Государств в области контроля радиационной, химической и биологической обстановки: утв. 14 ноября 2008 года, N 1065.

*V.V. Prange, A.B. Aliyev*

### ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКА ТЕРРИТОИЯСЫ ЖӘНЕ ХАЛЫҚЫ ҮШІН РАДИАЦИЯЛЫҚ, ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚОРҒАНЫС МАМАНДАРЫН ДАЯРЛАУ ҚАЖЕТТІЛІГІ

Қазіргі жағдайда мамандарды даярлауға қойылар талапар қазіргі заман соғыстарының сипаты мен бейбіт өміріндегі төтенше жағдайлардың өршуінен туындайды.

*Түйін сөздер:* кадрларды даярлау, радиациялық қауіпсіздік, химиялық қауіпсіздік, биологиялық қауіпсіздік, ұлттық қауіпсіздік.

*Prange V.V., Aliyev A.B.*

### TO THE QUESTION OF NECESSITY OF TRAINING THE SPECIALISTS OF RADIATIVE, CHEMICAL AND BIOLOGICAL PROTECTION OF THE POPULATION AND THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Both in peace or wartime the management of civil defense in the emergency conditions gets special value and it has to be steady and continuous, quick and safe

*Keywords:* training of personnels, radiation safety, chemical safety, biological safety, national safety

УДК 614.84

**В.Г. Аветисян<sup>1</sup>** - канд.техн.наук, доцент кафедры  
**В.В. Тригуб<sup>1</sup>** - канд.техн.наук, доцент, доцент кафедры  
**О.Е. Перлей<sup>2</sup>** - начальник кафедры

<sup>1</sup>Национальный университет гражданской защиты Украины

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

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПОСТРАДАВШИХ ПРИ РАЗРУШЕНИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

В работе приведена методика расчета вероятного количества пострадавших для дальнейшего уточнения методики определения сил для проведения спасательных работ на разрушенных домах.

**Ключевые слова:** ликвидация чрезвычайных ситуации, количество пострадавших, расчет сил, спасательные работы.

*Постановка проблемы.* Основная задача подразделений МЧС при ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе и при разрушении зданий является спасение людей [1].

В работе предложена методика расчета сил и средств, необходимых для ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с разрушением зданий и сооружений. Одним из показателей для определения необходимых сил для проведения спасательных работ является количество пострадавших людей [2].

Поражение людей будет зависеть от прочности материалов, отклонения строительных элементов от проектных размеров, различия условий изготовления элементов, вероятности размещения людей в зоне риска, плотности расселения в доме и вероятности поражения людей обломками при получении домом той или иной степени повреждения.

Следовательно, для оценки количества пострадавших при воздействии последствий ЧС, необходимо применять вероятностный подход.

Таким образом, актуальной является проблема определения количества пострадавших для расчета количества спасателей при проведении аварийно - спасательных работ на разрушенных зданиях.

Анализ последних исследований и публикаций. В предыдущих исследованиях подробно рассматриваются вопросы, касающиеся прогнозирования последствий ЧС вообще. В работе рассматривается методика определения объема завалов, которая позволяет определить нужное количество сил и средств для их разборки. В предложен общий перечень и последовательность спасательных работ на разрушенных зданиях. Вероятность поражения людей от степени повреждения здания и время необходимое для их спасения рассматривается в [3-5].

*Постановка задачи и ее решения.* В существующих методиках расчета сил и средств при проведении аварийно - спасательных работ на разрушенных зданиях количество пострадавших задается, но не всегда мы можем определить сколько людей нуждаются в помощи. Поэтому необходимо уточнить методику



расчета сил при проведении аварийно - спасательных работ на разрушенных зданиях методике определения количества пострадавших в завалах при авариях и стихийных бедствиях [2].

При расчетах необходимо учитывать, что событие  $C_j$  (общие, безвозвратные, санитарные потери населения) может произойти при получении сооружением одного из степеней повреждения. Расчеты производятся по формуле:

$$P(\Phi) = \sum_{i=1}^n P_{B_i}(\Phi) \cdot P(C_j/B_i), \quad (1)$$

где  $P(\Phi)$  - вероятность поражения людей от воздействия поражающего фактора  $\Phi$ ;  $P_{B_i}(\Phi)$  - вероятность наступления  $i$ -й степени повреждения сооружением при заданном значении поражающего фактора (закон разрушения);  $P\left(\frac{C_j}{B_i}\right)$  - вероятность получения людьми  $j$ -й степени поражения при условии, что наступила  $i$ -я степень повреждения дома;  $n$  - рассмотренное число степеней повреждения дома.

Значение  $P\left(\frac{C_j}{B_i}\right)$  получают на основе обработки материалов о последствиях аварий и стихийных бедствий.

При прогнозировании определяют математические ожидания численности пострадавших.

Поставим перед собой задачу по определению вероятности поражения людей, находящихся в городе в пределах небольшой площадки с координатами  $x, y$ , имея в качестве исходных данных параметрический закон поражения людей  $P(\Phi)$  и функцию плотности распределения  $f(x, y, \Phi)$  интенсивности поражающего фактора - когда влияние рассматривается в виде вероятностной модели.

Пусть в пределах элементарной площадки, с координатами  $(x, y)$ , действует поражающий фактор с интенсивностью  $\Phi$ . Тогда вероятность одновременного выполнения двух событий: события, состоящего в том, что люди будут поражены при заданной интенсивности поражающего фактора и события, заключается в том, что в пределах рассматриваемой площадки будет действовать поражающий фактор с заданной интенсивностью, будет равна:

$$P = P(\Phi) \cdot f(x, y, \Phi_3) \cdot \Delta \Phi, \quad (2)$$

где  $P(\Phi_3)$  - вероятность поражения людей при воздействии поражающего фактора с интенсивностью  $\Phi_3$ ;  $f(x, y, \Phi_3) \cdot \Delta \Phi$  - вероятность попадания значения поражающего фактора  $\Phi_3$  на интервал  $\Delta \Phi$ .

Вероятность поражения населения в пределах рассматриваемой площадки с учетом возможного влияния поражающего фактора различной интенсивности, будет равна:

$$P(x, y) = \int_{\Phi_{\min}}^{\Phi_{\max}} P(\Phi) \cdot f(x, y, \Phi) d\Phi, \quad (3)$$

где  $\Phi_{\min}$ ,  $\Phi_{\max}$  – соответственно минимально и максимально возможное значение поражающего фактора рассматриваемой чрезвычайной ситуации;  $P(\Phi)$  – параметрический закон поражения людей;  $f(x, y, \Phi)$  – функция плотности распределения интенсивности поражающего фактора в пределах площадки с координатами  $(x, y)$ .

Математическое ожидание потерь людей в пределах всего города определяется по формуле:

$$M(N) = \iint_{S_r} \int_{\Phi_{\min}}^{\Phi_{\max}} P(\Phi) \cdot f(x, y, \Phi) \cdot \Psi(x, y) d\Phi dx dy, \quad (4)$$

где  $S$  – площадь города;  $\Psi(x, y)$  – плотность населения в пределах рассматриваемой площадки (принимается в качестве исходных данных).

Математическое ожидание потерь людей (общих, безвозвратных, санитарных) и структура по весу поражения могут быть определены с учетом вероятности размещения людей в зоне риска по формуле:

$$M(N) = \iint_{S_r} \int_0^{24} \int_{\Phi_{\min}}^{\Phi_{\max}} P(\Phi) \cdot f(x, y, \Phi) \cdot \Psi(x, y) \cdot f(t) \cdot d\Phi dt dx dy, \quad (5)$$

где  $f(t)$  – функция плотности распределения размещения людей в домах в зависимости от времени суток;

Функцию  $f(t)$  получают на основе статистического анализа материалов по миграции населения в городе в течение суток.

*Выводы.* В работе приведена методика расчета вероятной количества пострадавших для дальнейшего уточнения методики определения сил для проведения спасательных работ на разрушенных домах.

#### Список литературы

1. Про правові засади цивільного захисту: Закон України / Верховна Рада України. Київ, 2004.
2. Аветісян В.Г., Тригуб В.В. Прогнозування кількості рятувальників для проведення робіт на зруйнованих будинках // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 7. – Харків: Фоліо, 2008. - С. 3-8.
3. Аветісян В.Г., Дерев'яно І.Г., Сенчихін Ю.М. Методичні вказівки для виконання контрольної роботи з організації аварійно-рятувальних робіт. – Харків: УЦЗУ, 2006. – 33 с.
4. Каммерер Ю.Ю., Харкевич А.Е. Аварийные работы в очагах

поражения. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.

5. Аветисян В.Г., Адаменко Н.И., Александров В.Л. Рятувальні роботи під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Посібник. - Київ.: Основа, 2006. – 239 с.

*В.Г. Аветисян, В.В. Тригуб, О.Е. Перлей*

## ТҰРҒЫН ҒИМАРАТТАРДЫҢ ҚИРАУ БАРЫСЫНДА ЗАРДАП ШЕККЕНДЕРДІҢ САНЫН БОЛЖАУ

Тұрғын ғимараттардың қирау барысында зардап шеккендердің санын анықтаудың жолдары көрсетілген.

*Түйін сөздер:* төтенше жағдайларды жою, зардап шеккендер саны, күштерді есептеу, құтқару жұмыстары.

*Avetisyan V.G., Trigub V.V., Perley O.Y.*

## FORECASTING THE NUMBER OF VICTIMS AT THE DESTRUCTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS

There are showed the approaches to determining the victims number at failure of residential buildings.

*Keywords:* liquidation emergency situations, amount of victims, calculation of forces, rescue works.

УДК 614.841

**М.Д. Кацман**<sup>1</sup> - канд.техн.наук,

**Н.И. Адаменко**<sup>2</sup> - докт.техн.наук, профессор, начальник кафедры

**Ю.А. Кулиш**<sup>3</sup> - преподаватель, **А.С. Испулатова**<sup>4</sup> - преподаватель

<sup>1</sup>Государственный экономико-технологический университет транспорта Украины

<sup>2</sup>Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина

<sup>3</sup>Национальный университет гражданской защиты Украины

<sup>4</sup>Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

## ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ АВАРИЙ С ОПАСНЫМИ ГРУЗАМИ

В статье рассмотрены варианты развития железнодорожных аварий при перевозках опасных грузов и проведен анализ аварийных карточек основных свойств опасных грузов по их взаимодействию с воздухом, водой, щелочами и кислотами, а также чувствительностью к посторонним воздействиям.

**Ключевые слова:** авария, аварийные карточки, топливно-воздушные смеси.

*Актуальность темы.* Сейчас железнодорожным транспортом перевозится большое количество грузов, в том числе и опасных. Опасные грузы девяти классов характеризуются большим многообразием химико-физических свойств и взрывопожарных опасностей. Своевременная и эффективная локализация последствий аварий и катастроф с участием опасных грузов является одной из приоритетных задач руководства железнодорожного транспорта и пожарно-спасательных подразделений ГСЧС Украины.

*Постановка проблемы.* Проблема обусловлена тем, что сейчас на железнодорожном транспорте Украины существует и эффективно действует функциональная подсистема по предотвращению и реагирования на чрезвычайные ситуации техногенного и природного характера, в состав которой входят восстановительные и пожарные поезда, аварийно-полевые команды, путевые машинные станции и некоторые другие силы и средства постоянной готовности для реагирования на такие ситуации. С целью повышения эффективности процессов локализации последствий аварий и катастроф за счет совершенствования средств пожаротушения, локализации загрязнений, нейтрализации и дегазации опасных грузов необходимо провести детальный анализ влияния таких грузов на экологическое состояние окружающей среды.

*Предыдущие исследования и изучение литературы.* Эта проблема нашла отражение во многих нормативных документах и законодательных актах и широко обсуждается в научной и научно-практической литературе и прессе [1-4].

Следовательно, возникает *научная задача* по анализу влияния на экологическое состояние окружающей среды свойств и опасностей грузов различных классов опасности, перевозимых железнодорожным транспортом.

*Исходные уравнения, решения задачи.* Проведен анализ аварийных карточек позволяет сделать вывод о том, что среднее относительное количество опасных грузов различных классов опасности составляет [4]: 1 класса опасности - 12, 2 %; 2 класса опасности - 7,6 %; 3 класса опасности - 33,8%; классов 4.1, 4.2 и 4.3 - 9,3%; классов 5.1 и 5.2 - 5,3 %; классов 6.1 и 6.2 - 19,1%, 7 класса опасности - 1,5%; 8 класса опасности - 12, 1%; 9 класса - 10,1%.

Рассмотрение причин возникновения аварий с опасными грузами при перевозке их железнодорожным транспортом показывает, что каждая авария может иметь два принципиальных варианта развития [1,2]:

1) авария без пожара (опрокидывание вагона, сход с рельсов, разлив или вытекание опасного груза и т.п.);

2) авария сопровождающаяся пожаром (горение цистерны, горение вытекающего груза или разлива груза, горение других вагонов и стационарных объектов).

Анализ аварий происшедших с опасными грузами в подвижном составе и на объектах железнодорожного транспорта позволил выявить аварии с максимально негативными последствиями их развития, которые получили название типовых [1-4].

К авариям первого типа относятся вытекания сжатых (сжиженных) углеводородных газов (СУГ) при разгерметизации трубопроводов, отказе арматуры, образовании пробоин и т.д.

Аварии второго типа связаны с разливом СУГ в результате возникновения пробоин, разгерметизации или схода цистерн с рельсов.

Аварии третьего типа связаны с разливом (истечением) из цистерны легковоспламеняющейся жидкости (ЛВЖ).

К авариям четвертого типа относятся аварии связанные с разливом (истечением) из цистерны горючей жидкости (ГЖ).

Аварии пятого типа возникают при горении в вагонах, контейнерах, на платформах твердых горючих материалов (ТГМ).

С пожарами в производственных сооружениях железнодорожного транспорта, содержащих ТГМ, связаны аварии шестого типа.

К авариям седьмого типа относятся горение ТГМ на открытых площадках.

Аварии восьмого – десятого типов связаны с сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ). К аварии восьмого типа относятся разлив (истечение) сжиженного СДЯВ из цистерны (резервуара). Авария девятого типа возникает при выбросе (истечении) из цистерны сжатого СДЯВ. С разливом (вытеканием) из цистерны жидкого СДЯВ связана авария десятого типа.

Анализ условий возникновения типовых аварий позволило возможные места их протекания. Так, на станциях налива и слива нефтепродуктов возможно возникновение аварий первого – четвертого типов, на сортировочных станциях могут произойти аварии первого – пятого типов, эти аварии возможны также на грузовых станциях и грузовых станциях и контейнерных площадках, в локомотивных депо могут произойти аварии 3,4 и 6 типов.

Авария 6 типа может также возникнуть на складах хранения ТГМ, а авария 7 типа на шпалопропиточных заводах.

Типовые аварии с участием СУГ имеют ряд специфических особенностей [3]:

- при температуре окружающей среды содержание цистерны, как правило, представляет собой двухфазную среду (жидкость-пар) с давлением, превышающим атмосферное (иногда в 7-8 раз);

- разгерметизация цистерны в любом ее месте приводит к утечке жидкой и (или) парообразной фазы с образованием в воздухе взрывоопасного паровоздушного облака;

- при вытекании жидкой фазы одна ее часть, в некоторых случаях до 40%, мгновенно испаряется, остальная часть образует зеркало разлива с которого происходит интенсивное испарение вещества;

- перевозимые СУГ являются веществами, минимальные энергии воспламенения паров которых с воздухом очень низкие. Исходя из этого наиболее вероятным исходом аварии с разгерметизацией цистерны является возгорание через некоторое время вещества, вытекающего из цистерны;

- сгорание взрывоопасных паровоздушных облаком топливно-воздушных смесей (ТВС) может привести к образованию ударных волн и, в дальнейшем, разрушению окружающих объектов;

- при нагревании цистерны с СУГ в очаге пожара происходит повышение температуры жидкости с увеличением давления паров внутри емкости, а также увеличением температуры стенок цистерны, особенно в ее верхней части, не омываемой жидкой фазой. Предохранительные клапана не успевают стравливать газ и поэтому через 15-20 минут цистерна разрушается со взрывом, выбросом пламени на высоту до 150 м и образованием новых очагов горения.

Анализ аварий с участием ЛВЖ и ГЖ показал, что основными причинами аварий с такими опасными грузами могут быть истечение вещества в результате разгерметизации, отказе арматуры, возникновении пробоин и др.; разливе вещества в результате возникновения пробоины, разгерметизации или схода цистерны с рельсов; образование взрывоопасной концентрации вещества в цистерне (резервуаре).

Исследование пожаров с участием ТГМ, происшедших в подвижном составе и на объектах железнодорожного транспорта, позволили установить типовые аварии с участием этих материалов. При первом типе аварий пожар груза ТГМ происходит в результате действия постороннего источника возгорания. В другом типе аварии пожар связан с воспламенением горючих материалов на складах хранения в результате действия открытого огня, искр, поджога и т.д.

Анализ аварий с участием СДЯВ позволил выявить следующие причины их возникновения [4]:

- разрушение цистерны от взрыва при нагревании сжиженного СДЯВ;
- разрушение оболочки цистерны в результате пробоины;

- нарушение герметичности цистерны из-за конструктивных недостатков и неисправностей арматуры, манометров;

- сход вагона с рельсов с разливом СДЯВ из цистерны.

При авариях на железнодорожном транспорте возможны случаи выброса и проникновения СДЯВ в атмосферу в газообразном, парообразном или аэрозольном состоянии.

При аварии СДЯВ представляющего собой сжиженный газ происходит практически мгновенное закипание части вещества с образованием первичного облака, в дальнейшем СДЯВ испаряется с образованием вторичного облака. При условии, что СДЯВ представляет собой сжатый газ, образуется только первичное облако, а если СДЯВ – жидкость, кипящая при температуре окружающей среды, образуется только вторичное облако.

На основании рассмотренных выше вариантов развития железнодорожных аварий при перевозках опасных грузов и проведенного анализа аварийных карточек были выявлены, экологически негативные последствия таких аварий.

Относительное количество опасных грузов, создающих экологическую опасность при взаимодействии с воздухом, представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Виды экологической опасности при взаимодействии опасных грузов с воздухом

Классы опасности	Образует токсичную пыль	Пары тяжелее воздуха, накапливаются в низинах	Пары образуют взрывоопасные смеси	Реагируют с выделение большого количества тепла	Самовоспламеняются	Над поверхностью разлитой жидкости образуется горючая концентрация паров при температуре окружающей среды:								Разлагаются	Самовоспламеняется с образованием взрывоопасных смесей	Излучают $\alpha$ - $\beta$ - $\gamma$ – лучи при разрушении оболочки	
						меньше – 18 <sup>0</sup> С	больше – 18 <sup>0</sup> С	больше -32 <sup>0</sup> С	от – 18 <sup>0</sup> С до + 23 <sup>0</sup> С	от -18 <sup>0</sup> С до 61 <sup>0</sup> С	от -13 <sup>0</sup> С до +61 <sup>0</sup> С	от +23 <sup>0</sup> С до +61 <sup>0</sup> С	при температуре выше 35 <sup>0</sup> С				выше + 18 <sup>0</sup> С
1	4,3	2,8	3,8	2,5	1,3												0,3
2		88,5	59,3		0,4												
3		99,6				0,4	7,2	0,3	9,8	8,4	2,6	16,1	35				
4.1, 4.2, 4.3		10,8	71,2											2,4			
5.1, 5.2		4,2													12,5		
6.1, 6.2		54,7	17		1		3,7			2,9			1,0				
8		69,4			0,5												
9																0,5	

Как видно из таблицы 1, наибольшее количество грузов пар которых, способен накапливаться в низинах, являются грузы 3 класса опасности. Пары грузов классов 4.1, 4.2, 4.3 наиболее способны к образованию взрывоопасных смесей. Наиболее способны воспламеняться грузы 1 класса опасности, а 0,3% из них – к  $\alpha$ -  $\beta$ - $\gamma$  излучению в результате разрушения упаковки.

Относительное количество грузов основных классов опасности, создающих угрозу экологии окружающей среды при взаимодействии с водой, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Относительное количество грузов основных классов опасности, создающих угрозу экологии окружающей среды при взаимодействии с водой

Классы опасности	Нерастворимы или не реагируют	Тяжелее	Бурно реагируют	Образуют токсичные легко воспламеняемые газы	Взрываются	Выделяют большое количество тепла	Загрязняют водоемы	Разлагаются	Образуют коррозионные и поддерживающие горение газы	Образуют горючие газы	Образуют токсичные газы	Образуют токсичные газы с возможным взрывом	Вызывают воспламенение горючих материалов	Образуют токсичные и едкие газы
1	92,2	11	5,3	0,5	0,5	2,5								
2	60						44	1,6	2,5	0,4				
3	59,9	4,9		0,9	1,4		97,4	4,3						
4.1,4.2,4.3	40	19,7	13,6	1,4	20,3		67,1	2,4		28,5				
5.1,5.2	38,1	0,6	6,5	4,2	1,8		44,6							
6.1,6.2	29,4	25,5		6		1	100	8,7		5,1				
8	88,1	10,4		0,5	8,9		92,7	0,8			56,1		3,6	1,8

Как видно из этой таблицы, наибольшее количество грузов, загрязняющих водоемы, являются грузы классов опасности 6.1, 6.2, а также грузы 3 и 8 классов опасности.

Наибольшее количество грузов, образующих токсические газы, являются грузы классов 6.1, 6.2, а также 5.1, 5.2, наибольшую опасность взрыва представляют грузы классов 4.1, 4.2, 4.3, а также грузы 8 класса.

Относительное количество основных классов опасности создающих экологическую угрозу окружающей среде при взаимодействии с ее объектами, представлено в таблице 3.



Таблица 3 - Виды экологической опасности при взаимодействии с объектами окружающей среды

Классы опасности	Взрываются под действием других взрывов	Восприимчивы к удару, трению, действию огня	При взаимодействии с щелочами воспламеняются	Реагируют с кислотами, щелочами с выделением большого количества тепла	При взаимодействии с маслами (нефтепродуктами) взрываются	Вызывают воспламенение горючих материалов	Коррозионны	Коррозионны и окисляющие	Взаимодействие с металлами при увлажнении создают воспламеняющиеся (горючие) газы	Сильные окислители	Могут взрываться при ударе и трении	Взрываются в смеси с органическими веществами	Самовоспламеняются при контакте с окислителями	Кислотами разлагаются с образованием токсических и самовоспламеняющихся газов	Разрушают металлы стекло, керамику, другие материалы	При взаимодействии с металлами образуют горючие газы	При взаимодействии с металлами образуют токсические газы	Взрываются при контакте с окислителями и горючими	Твердые остатки после выпаривания жидкостями являются сильными окислителями
1	4,5	54,4	8,5	2,5															
2					2,5	2,5	11,1	1,2	9,1										
3							40,6												
4.1, 4.2 4.3							9,8												
5.1 5.2						52,4	32,1			99,4	13,0	1,2							
6.1 6.2						1,0	40			1,0			3,7	3,9		0,2			
8						25,5	96,6			3,9		3,6			0,3	16,3	3,9	8,1	
9																			0,9

Из таблицы 3 видно, что большое количество грузов 1 класса опасности чувствительны к ударам, трению, действиям пламени, а также способны взрываться под действием других взрывов. Они же являют большую опасность для окружающей среды при взаимодействии с кислотами и щелочами.

При взаимодействии с маслами (нефтепродуктами) взрываются также 2,5% опасных грузов класса 2.

Наибольшее количество грузов, вызывающее загорание горючих материалов, приходится на грузы классов 5.1,5.2, а также 8 класса.

Наибольшую коррозионную опасность представляют грузы классов 3, 6.1,6.2, сильнейшими окислителями являются грузы классов 5.1,5.2.

Относительное количество опасных грузов создающих экологическую опасность при нагревании, представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Виды экологической опасности при нагревании опасных грузов

Классы опасности	Выделяют отравляющие газы	Выделяют самовоспламеняющиеся пары (газы)	Образуют с воздухом взрывоопасные смеси	Разлагаются с образованием токсических компонентов	Разлагаются с образованием коррозионных газов	Металлические гидриды разлагаются с образованием горючих газов	Емкости (баллоны) взрываются	Образуются токсичные газы (пары), аэрозоли	Разлагаются с образованием самовоспламеняющихся газов	Разлагаются со взрывом	Разлагается с образованием кислорода, способствующего развитию пожара	Разлагаются с ускорением, могущим закончиться взрывом	Самовоспламеняются	В пустых емкостях образуются взрывоопасные смеси	Станут взрывоопасными	Взрываются	Самовоспламеняются
1	0,5	3,8	3,8														
2				17,7	11,5		97,5							53,9			
3							99,9							99,6			
4.1 4.2 4.3		17,3				1,7	55,9	95,3	0,7					2,4			
5.1 5.2	11,3						33,3			69,6	80,1	12,5					
6.1 6.2		11,6					71,7	36,8		0,4	1,0		68,8	15,3	3,9		
8			56,4				81,6			0,3	0,5			8,3		8,1	
9																	6,6

Из данных этой таблицы видно, что наибольшее количество грузов, которые при нагревании выделяют отравляющие газы, являются грузы классов 5.1,5.2, грузы этих же классов наиболее способны к разложению с взрывом и образованием кислорода, способствующего ускорению скорости горения. Наибольшее количество грузов образующих самовоспламеняющиеся и токсичные газы (пары), аэрозоли являются грузы классов 4.1,4.2,4.3. Наибольшее количество грузов, способных создавать с воздухом взрывоопасные смеси, являются грузы 8 класса. При нагревании наибольшее количество емкостей (баллонов), способных взрывать, принадлежат к грузам 3 класса, в наибольшем количестве пустых емкостях этого класса образуются взрывоопасные смеси.

Относительное количество грузов разных классов опасности, создающих экологическую опасность окружающей среде при горении, поданы в таблице 5.

Из таблицы 5 видно, что наибольшее количество грузов, у которых горение переходит во взрыв, являются грузы классов 5.1,5.2. Грузы этих классов по сравнению с другими, наиболее способны образовывать токсичные газы и аэрозоли, а также взрывать при детонации. Наибольшее количество грузов, способных, воспламенятся от искр и открытого огня, являются грузы 3 класса. Грузы классов 4.1,4.2,4.3 наиболее способны к самовоспламенению после тушения. Наибольшее количество грузов, создающих токсичные газы и дым, являются грузы классов 6.1,6.2, а токсичные газы и аэрозоли – грузы 8 класса.

Таблица 5 - Виды экологической опасности при горении опасных грузов

Классы опасности	Горят без доступа воздуха	Выделяют большое количество тепла	Горение переходит во взрыв	Образуют радиоактивные аэрозоли	Выделяют большое количество тепла с незначительным эффектом взрыва	Самовоспламеняются после тушения	Поддерживают горение	Воспламеняются от открытого огня и искр	Образуют токсичные газы и аэрозоли	Воспламеняются от трения	Быстро горят со вспышкой	При детонации возможно разложение со взрывом	Образуют токсичный газ и дым	Образуют токсичные газы и аэрозоли
1	66,7	7	11,8	0,3	1	0,5								
2							2,9	66,7	20,6					
3								100	53,7					
4.1 4.2 4.3						24,7		78,3		0,3				
5.1 5.2			12,5					12,5	69			69,6		
6.1 6.2						3,7							36,9	35,0
8								57,9				0,3		46,2
9								21,9					21,9	

Относительное количество грузов разных классов опасности, создающих негативное экологическое влияние при взрыве, представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Виды экологической опасности при взрыве опасных грузов

Класс опасности	Взрываются массой	Опасная зона, м															Образуют токсичные аэрозоли	Образуют токсичные газы.
		50	100	150	200	300	400	500	600	700	800	1000	1300	2000	2600	3000		
1	32,8	14,5	12,0	7,3	6,0	2,0	3,5	1,3	1,0	5,5	32,3	0,8	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	
5.1 5.2																		0,6

*Выводы.* В статье рассмотрены варианты развития железнодорожных аварий при перевозках опасных грузов и проведен анализ аварийных карточек основных свойств опасных грузов по их взаимодействию с воздухом, водой, щелочами и кислотами, а также чувствительностью к посторонним воздействиям. Рассмотрены особенности поведения этих грузов при нагревании, горении и взрыве.

#### Список литературы

1. Гроздов Г.М., Хасанов И.Р., Москвиллин Е.А. и др. Рекомендации по мерам безопасности при ликвидации последствий аварий (пожаров) с горючими жидкостями и сжиженными газами при перевозке их по железным дорогам. – М.: УВО МПС РФ, 1998. – 54 с.
2. Рекомендації з гасіння пожеж на об'єктах та в рухомому складі залізничного транспорту. - К.: Укрзалізниця, 2006. – 175 с.
3. Девлишев П.П., Аксютин В.П., Нестеренко Г.Г. и др. Руководство по определению зон воздействия опасных факторов аварий с сжиженными газами, горючими жидкостями и аварийно химически опасными веществами на объектах железнодорожного транспорта. – М.: МПС РФ, 1997. – 124 с.
4. Аксютин В.П., Арутюнов С.Н., Девлишев П.П. и др. Методическое пособие по разработке планов тушения пожаров и расчета сил и средств на объекты и подвижной состав железнодорожного транспорта. – М.: Гипротранстэи, 1999. – 178 с.

*М.Д. Кацман, Н.И. Адаменко, Ю.А. Кулиш, А.С. Испулатова*

#### ҚАУІПТІ ЖҮКТЕРІ БАР ТЕМІРЖОЛ АПАТТАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ КЕЛЕНСІЗ ӘСЕРІ

Берілген мақалада қауіпті жүктердың тасымалдарында негізгі өзіне тән темір жол апаттары және апаттық карточкаларының өткізілген талдауы дамудың нұсқалары қарастырылады.

*Түйін сөздер:* темір жолы апаттары, қауіпті жүк, төтенше жағдайлар

*M.D. Kasman, N.I. Adamenko, U.A. Kulish, A.S. Ispulatova*

#### ECOLOGICALLY NEGATIVE INFLUENCE OF RAILWAY ACCIDENTS WITH DANGEROUS LOADS

In the article the variants of development of railway accidents are considered at transportations of dangerous loads and the analysis of emergency cards of basic properties of dangerous loads is conducted.

*Keywords:* railway accidents, dangerous load, emergencies

УДК 614.84

**А.Б. Алиев** - доцент кафедры  
**Н.В. Третьяков** - старший преподаватель  
Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

## СИСТЕМА ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В СТРАНАХ НАТО

В данной статье рассматриваются вопросы структуры и функционирования системы Гражданской обороны в различных странах НАТО (Организация североатлантического договора)

**Ключевые слова:** Гражданская оборона, радиационная безопасность, средства массового поражения, учение населения.

### *Гражданская оборона НАТО*

Большое значение придаёт НАТО гражданской обороне. Проводятся различные учения населения, строятся убежища, знакомят население с правилами поведения и действиями в очагах ядерного поражения и т.д. Под очагом ядерного поражения понимается территория с населёнными пунктами, промышленными, с/х и др. объектами, подвергшаяся непосредственному воздействию ядерного оружия противника. Поведение и действие населения в очаге ядерного поражения во многом зависят от того, где оно находилось в момент ядерного взрыва: в убежищах или вне их. Убежища являются эффективным средством защиты от всех поражающих факторов ядерного оружия и от последствий, вызванных применением этого оружия, а так же от умения населения соблюдать правила пребывания в них и соблюдение требований комендантов и других лиц.

Не исключено, что из убежищ, а тем более из противорадиационных или простейших укрытий, оказавшихся в зоне опасного (с уровнем радиации более 240 р/ч) радиоактивного заражения, готовят проводить эвакуацию населения в незаражённые районы. Это вызывается тем, что длительное пребывание людей в этих защитных сооружениях сопряжено с серьёзными физическими и психологическими нагрузками. Страны НАТО серьёзно относятся к проведению учёния населения. Знакомят население с местонахождением медицинских формирований и обмывочных пунктов вблизи пути движения. Учат население, что во время ядерного взрыва, находящиеся вне убежищ на открытой местности или на улице в целях защиты следует использовать ближайшие естественные укрытия. Учат население, что если таких укрытий нет, надо повернуться к взрыву спиной, лечь на землю лицом вниз, руки спрятать под себя. Что бы предотвратить тяжёлые последствия облучения и ослабить появление лучевой болезни во всех случаях пребывания на заражённой местности, готовы проводить медицинскую профилактику поражений ионизирующими излучениями [1].

Большинство имеющихся противорадиационных препаратов готовы вводить в организм населения с таким расчетом, что бы они успели попасть во все клетки и ткани до возможного облучения человека. Разработана схема

приёма препаратов, в зависимости от способа их введения в организм. Таблеточные препараты, например, принимаются за 30 – 40 мин., препараты, вводимые путём инъекции внутримышечно за 5 мин. до начала возможного облучения. Противорадиационные препараты имеются в специальных наборах, рассчитанных на индивидуальное использование. Учат население, что в целях уменьшения возможности поражения радиоактивными веществами на территории очага поражения запрещается применять пищу, пить и курить. Население знает, что для частичной дезактивации одежды, обуви, средств защиты даже для частичной санитарной обработки может использоваться незаражённый снег. Летом – санитарную обработку можно организовать в реке или другом проточном водоёме.

Гражданская оборона стран НАТО является составной частью системы общегосударственных оборонных мероприятий, проводимых в мирное и военное время для защиты населения от оружия массового поражения и других средств нападения противника, а так же проведения спасательных и неотложных аварийно – восстановительных работ в очагах поражения и зонах катастрофического затопления.

Своё предназначение гражданская оборона стран НАТО призвана осуществлять вместе с вооружёнными силами НАТО. Проводя оборонительные мероприятия, гражданская оборона должна обеспечивать максимальное ослабление воздействия оружия противника в случаях применения его по городам, промышленным предприятиям, железнодорожным узлам и другим важным объектам. Опыт многочисленных учений гражданской обороны стран НАТО, данные научных исследований свидетельствуют о том, что при хорошей постановке гражданской обороны, умелом осуществлении комплекса мероприятий по защите населения, можно добиться значительного снижения губительных последствий применения средств массового поражения.

Гражданская оборона стран НАТО организуется таким образом, что бы практическое осуществление её мероприятий было возможно во всех необходимых случаях, немедленно и в полном объёме, в соответствии с обстановкой. Главную задачу гражданской обороны составляет защита населения. Люди, как известно, - наивысшая ценность любого государства. Обеспечение безопасности людей составляет важнейшую цель оборонных мероприятий стран НАТО. От успешного решения задачи защиты населения всецело зависит успех решения всех остальных задач, как гражданской обороны, так и вообще обороны государства [2].

Страны НАТО поддерживают способность выпускать установленные виды продукции в объёмах, предусмотренных соответствующими планами (для объектов и отраслей не производящих материальные ценности, - транспорт, связь и другие – выполнять свои функции) во время войны. С указанными задачами тесным образом связана ещё одна важная задача гражданской защиты – проведение спасательных и неотложных аварийно – восстановительных работ в очагах поражения и зонах катастрофического затопления. Основная цель этих работ - спасение пострадавших при ударах противника населения и оказание

поражённым необходимой помощи. Без успешного проведения таких работ невозможно наладить деятельность объектов, подвергшихся ударам противника, нельзя будет создать нормальные условия для жизнедеятельности населения, пострадавших городов и районов.

К спасательным и неотложным аварийно – восстановительным работам относятся: разведка очагов поражения, розыск и спасение пострадавшего населения, оказание ему необходимой помощи; борьба с пожарами, локализация и ликвидация аварий на различных объектах; санитарная обработка людей, обеззараживание территории, сооружений, техники, одежды, обуви и продовольствия в случаях их заражения радиоактивными отравляющими веществами или бактериальными средствами.

Большое значение страны НАТО придают инженерному оборудованию, которое заключается в устройстве фортификационных сооружений. Простейшие сооружения открытого типа – окопы, траншеи и ходы – сообщения оборудуются военными силами стран НАТО. Над этими сооружениями устанавливаются перекрытия, которые значительно снижают поражающее воздействие ударной волны светового излучения, проникающей радиации ядерных взрывов, радиоактивного излучения от заражённой местности, а так же защищают от зажигательных веществ и прямого заражения каплями и аэрозолями отравляющих веществ. Наиболее надёжную защиту населения от оружия массового поражения обеспечивают сооружения закрытого типа – блиндажи и убежища. Убежища оснащаются специальным оборудованием. Для размещения медицинских пунктов, обеспечения отдыха населения и приёма пищи на заражённой местности возводятся убежища со специальным оборудованием, которое обеспечивает безопасное пребывание населения без средств индивидуальной защиты. Специальное фильтро-вентиляционное оборудование включает: воздухозаборное и защитное устройство, средства герметизации ходов и выходов, которые состоят из герметических дверей, очистка воздуха в убежищах от отравляющих веществ радиоактивной пыли и бактериальных средств, осуществляется с помощью фильтров-поглотителей.

Разработан план для манёвра населения. Вывод его из-под ядерных и химических ударов, обхода или преодоления зон заражения. Пути для манёвра выбираются с учётом маскирующих средств местности. С наименьшим количеством мостов, переправ и т.д., так, чтобы обеспечивалась возможность быстрого и скрытного рассредоточения населения.

Содержание путей организуется инженерной службой в тесном взаимодействии с военной службой на маршрутах движения населения. Задача – поддерживать пути в проезжем состоянии. Пункты водоснабжения и водоразборные пункты надёжно защищены от заражения радиоактивными, отравляющими веществами и биологическими средствами, а воду при её добыче и хранении рекомендуется обеззараживать. На указанных пунктах устанавливается постоянный дозиметрический, химический и биологический контроль качества воды.

*Гражданская оборона XXI века*

Гражданская оборона НАТО выполняет стратегическую оборонную задачу: защищает население и промышленность от оружия массового поражения вероятного противника, большинство населения обеспечивает укрытием в надёжных защитных сооружениях, имеются запасы средств индивидуальной защиты, приборы радиационной и химической разведки. Многие делается для повышения устойчивости работы промышленных предприятий. Несмотря на принимаемые меры, вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера остаётся высокой. Принятые за последние годы решения о сокращении ядерных потенциалов, запрещение и уничтожение химического оружия снижают возможность применения оружия массового поражения в современных войнах и вооружённых конфликтах, но полностью угрозу не исключают. Не следует забывать, что количество государств, владеющих ядерным оружием, увеличилось за счёт Индии и Пакистана. Давно известно о наличии атомных бомб в Израиле. Вместе с тем в концепциях ведения современных войн всё большая роль отводится высокоточному оружию и оружию на новых физических принципах (так называемому не летальному), использованию политических, экономических и информационных мер давления на противника. В последние годы значительную угрозу начинает приобретать международный терроризм. В этих условиях задачи гражданской обороны как и прежде продолжают оставаться актуальными, а по некоторым направлениям приобретают большую значимость [3].

Гражданская оборона стран НАТО выполняет функции по защите населения и территории от природно – техногенных опасностей в мирное время и обеспечивает защиту населения в военное время. Как показывает опыт мирного и военного времени в значительной степени похож, методы защиты населения почти одинаковы. Страны НАТО решают весь комплекс задач по противодействию чрезвычайным ситуациям в мирное и военное время. Они занимаются предупреждением и ликвидацией чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а так же успешно действуют в период опасности, появляющихся при возникновении военных конфликтов и в ходе военных действий. Большое значение придаётся выполнению инженерно – технических мероприятий по защите населения как мирное, так и в военное время. Постоянное и всё усиливающееся обучение населения. Последние годы в ряде стран НАТО – Германии, Франции и др. в связи с изменившейся военно – политической обстановкой, происходит трансформация взглядов на роль гражданской обороны и порядок её ведения. Эти страны определяют, что силы и средства гражданской обороны должны готовиться не столько к действиям в условиях ядерной войны, сколько уметь решать задачи, возникающие в мирное время, уделяя при этом особое внимание мобилизационному планированию. Коренные изменения в характере военных конфликтов, средствах вооружения, социально – экономической обстановке требуют нового, более обстоятельного и всеобъемлющего отношения к защитным мероприятиям. В XXI веке НАТО становится более значимой структурой для стран не только в военное, но и в



мирное время. Активное участие её сил и средств в ликвидации любых чрезвычайных ситуаций становится необходимым [4].

Вся оборона стран НАТО строится по принципу стратегической мобильности: промышленность, сельское хозяйство, органы управления – готовы к быстрому переходу на работу по планам военного времени. Основные тенденции развития гражданской обороны НАТО, её доктрину на начало XXI века можно было бы сформулировать так: максимальное сохранение имеющегося потенциала, адаптация к новым военно-политическим и социально-экономическим условиям, создание возможностей для последовательного оперативного развёртывания сил и средств в короткие сроки и до необходимого уровня, гибкое стратегическое и оперативное реагирование на изменение обстановки.

### Список литературы

1. Кортунув А. Вашингтон против освободившихся стран. – М.: Изд-во полит. лит-ры, 1986. - 173 с.
2. Зинн Г. США в военные и послевоенные годы - Москва, 1987. – 253 с.
3. Дэвис Б. Энциклопедия выживания и спасения - М.: «Вече», 1997. – 448 с.
4. Кимель Л. Р., Машкович В. П. Защита от ионизирующих излучений: справочник. - М.: Атомиздат, 1972. – 311 с.

*А.Б. Әлиев, Н.В. Третьяков*

### НАТО ЕЛДЕРІНДЕ АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫС ЖҮЙЕСІ

Бұл мақалада НАТО (Солтүстік атлантикалық ұйымдарының келісімі) әртүрлі мемлекеттердің Азаматтық қорғаныс құрылым жүйелері мен құрылысы қарастырылады

*Түйін сөздер:* азаматтық қорғау, радиациялық қауіпсіздік, жаппай жою құралдары, халықты оқыту.

*Aliyev A.B., Tretyakov N.V.*

### CIVIL DEFENSE SYSTEM IN NATO COUNTRIES

The article deals with structures and functioning system of Civil defense in different countries of North Atlantic Treaty Organization (NATO).

*Keywords:* Civil defensive, radiation safety, facilities of mass defeat, studies of population

**S.Sharipkhanov**

The Ministry for Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan,  
Candidate of Science (Engineering)

## JUSTIFICATION OF COMMUNICATION LOGISTICS IN EMERGENCY SITUATIONS

The article deals with the problems of insufficient information support during the most important and major stages of prevention and helping at emergency situations. The author shows and analyzes the ways of developing emergency situations management system.

**Keywords:** management system, emergency situations, information support, prevention measures, informational logistics.

One of the essential problems influencing the effective operation of management system in emergency situations (ES) is insufficient information support during the most important and major stages of prevention and relief at emergency situations. And the question is not only that information is often insufficient or inaccurate but also that sometimes information is excess, unformalized or of low quality and information flow into the system is erratic. All the mentioned factors affect the effective operation of management system in ES, resulting in inadequate or low operational efficiency of management decisions. Meanwhile the modern ES management systems challenge command staff with new tasks. The latter are conditional to growing sophistication of management process (owing to complication of control objects), strengthening of requirements to operational efficiency and credibility of managerial decisions. Most of the named requirements are contradictory and due to that exacerbate the problem.

The current trends to growth in emergency situations scale force to develop relief and prevention measures at a full pelt but not less viable. In order to achieve that the management structure – *the management system in emergency situations* – should carry on continual improvements. How to develop ES management system and ES management as a whole? Which direction should one head to? What is the root course of the problem?

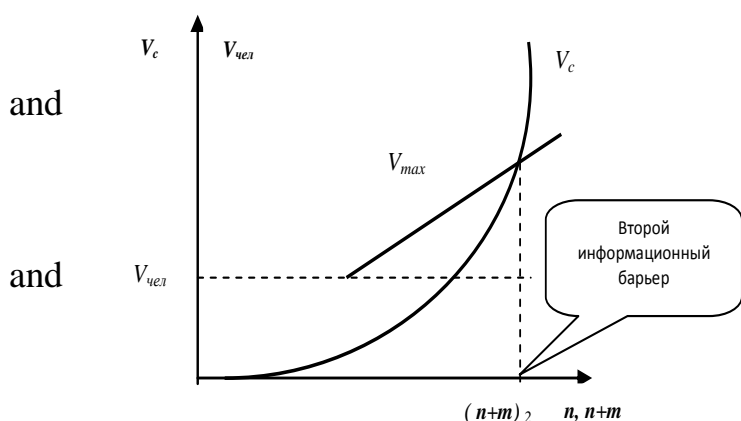


Figure 1 – The Second Information Barrier

Analysis of problems with information support during emergency response prevention reported that the quality of management was strongly dependant on the system capability to timely adequate reaction to changing environment and timely and adequate controls activation.

Controls activations are generated as a result of processing of information

which circulates in the management system.

According to [1], cumulative information flow circulating in the management system ( $V_c$ ) is in proportion to the management system complexity. How can one evaluate the management system complexity? There are several methods for evaluation of management system complexity. Empirically the management system complexity can be evaluated with the help of the following equation: - **Complexity** =  $C = (n+m)^a$ , where  $n$  – is the number of managing subsystems in operation;  $m$  – is the number of subsystems under control (control object) in the same management system;  $a$  – is an empirical value ( $a = 1,8...2$ ). By virtue of the fact that information flow  $V_{human} V_c$  in the management system is in proportion to the management system complexity,  $V = \gamma C = \gamma (n+m)^2$ , where  $\gamma$  – is a proportionality factor which is established empirically.

What are the management system capabilities in processing of the information flow? These capabilities also relates to complexity of the management system. If according to the information theory the value of the management system complexity, which is  $(n+m)_1$ , whereby  $V_c = V_{human}$  (capabilities of the management system controlling body with one controlling element – the commander (the chief or command officer), is the first information barrier, then the value of the management system complexity  $(n+m)_2$ , whereby  $V_c = V_{max}$ , is the second information barrier (Figure 1). It is impossible to break the second barrier due to the fact that when the complexity of the management system has achieved the second barrier all the human and material resources had been used already for the benefits of management. However this barrier can be moved forward to the scope of responsibilities of more complex management systems. The barrier  $b_{21}$ , correspond to capabilities of a managing body without computing technology with traditional management technique with efficiency  $V_{max1} = \gamma' n_{max} V_{k1}$ .

The barrier  $b_{22}$  corresponds to application of advanced technological means (typically with computer systems), but with traditional IT management, with efficiency  $V_{max2} = \gamma' n_{max} V_{k2}$ .

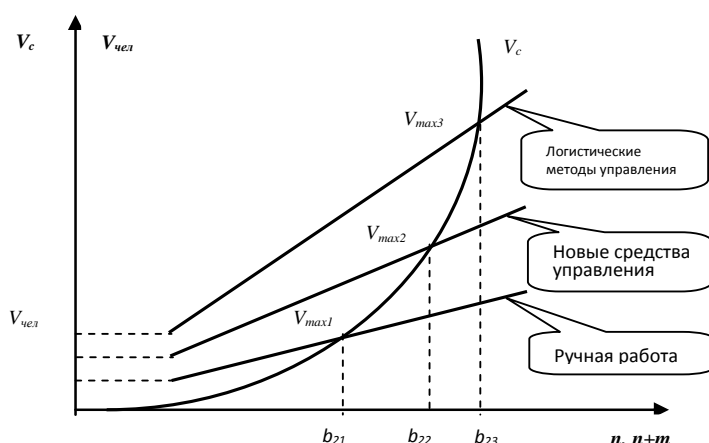


Figure 2 – Change of the Second Information Barrier

The barrier  $b_{23}$  corresponds to application of more effective IT management with use of computer systems in the process of management and efficiency  $V_{max3} = \gamma' n_{max} V_{k3}$ . It can be shown that the barrier  $b_{23}$  is impassable barrier as it corresponds to application of management technologies of the highest efficiency (computing systems and information-logistics management methods).

This barrier can be only moved forward by means of using more and more

powerful computer systems and more and more advanced information technologies, such as information-logistics methods.

The present study proposes to move forward the second information barrier with the help of ES informational logistics which provides optimal consolidation of all the resources available. (Figure 2).

#### Bibliography cited:

1. A.A. Larin, *Theory of Management*, Part VI: Automatization of Management, Handbook of Strategic Rocket Forces. - Moscow, 2001 - 351 p.

2. S.D. Sharipkhanov, V. I. Mukhin. Basics of Informational Logistics in Emergency Situations: Building of Event Tree of Railway Accident. Study X, Scientific-Technical Conference, The Scientific Technical University of the Republic of Kazakhstan named after K. I. Satpayev, 2009. - Pp. 198-204.

*Шарипханов С.Д.*

#### ОБОСНОВАНИЕ КОММУНИКАЦИОННОЙ ЛОГИСТИКИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В статье рассматриваются некоторые проблемы недостаточного информационного обеспечения во время проведения самых важных и основных этапов профилактической работы и оказания помощи при чрезвычайных ситуациях. Автор показывает и анализирует пути развития системы управления чрезвычайными ситуациями.

*Ключевые слова:* система управления, чрезвычайная ситуация, информационное обеспечение, меры профилактики, информационная логистика.

*С.Д. Шарипханов*

#### ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДА БАЙЛАНЫСТЫҚ ЛОГИСТИКАНЫҢ НЕГІЗДЕМЕСІ

Берілген мақалада төтенше жағдайлардың алдын алу жұмыстарын жүргізуде ең маңызды әрі негізгі кезеңдерде жеткілікті ақпаратпен қамтамасыз етудің кейбір мәселелері қарастырылады. Автор төтенше жағдайларды басқару жүйесін дамыту жолдарын көрсетіп, талдау жасайды.

*Түйін сөздер:* басқару жүйесі, төтенше жағдай, ақпараттық қамтамасыз ету, алдын алу шаралары, ақпараттық логистика.

УДК 532.5:537.08

**А.Р. Оразбаев**<sup>1</sup> - адъюнкт КИИ МЧС РБ, генеральный директор

**О.Г. Горовых**<sup>2</sup> - канд.техн.наук, доцент, проф. кафедры

<sup>1</sup> ТОО «SEMSEK Ort Sondirushi», Республика Казахстан, г. Астана

<sup>2</sup>ГУО «Институт переподготовки и повышения квалификации»

МЧС Республики Беларусь, пос. Светлая Роца

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ РЕЛАКСАЦИИ ПОВЕРХНОСТНОГО ЗАРЯДА В ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ

В статье рассмотрены методы определения времени релаксации статического заряда диэлектрических жидкостей и приведены результаты определения данного времени с использованием установки включающей электростатический измеритель ИПЭП-1.

**Ключевые слова:** диэлектрические жидкости, статистический заряд.

### *Введение*

Статическое электричество образуется при различных процессах, которые сопровождаются трением поверхностей, в случае, когда хотя бы одна из них является диэлектриком. Для предотвращения трагичных последствий, связанных с разрядом статического электричества образовавшегося на этих поверхностях в пожаро- взрывоопасной среде используют различные системы и способы снижения величины образовавшегося статического заряда. Например, для нейтрализации статического заряда внутри трубопровода, по которому движется углеводородная жидкость, устанавливают нейтрализаторы объёмного заряда, представляющие собой штыри внутри трубопровода; уменьшают скорость заливки топлива при заполнении ёмкости танка, цистерны; вводят специальные добавки в топливо, снижающие его удельное сопротивление [1,2,3].

### *Теоретическая часть*

Для правильного выбора метода нейтрализации необходимо иметь информацию об электрических свойствах углеводородных жидких материалов.

Одной из таких характеристик является время релаксации (стекания, исчезновения, нейтрализации) статического заряда, образовавшегося в жидкости. По [4, стр. 27] «промежуток времени необходимый для того, чтобы заряд, в какой либо точке (диэлектрика) уменьшился до  $1/e$  от своей первоначальной величины, называется временем релаксации» и определяется по формуле:

$$\tau = \frac{\varepsilon}{\sigma} \quad (1)$$

где  $\tau$  – время релаксации, с;

$\varepsilon$  – диэлектрическая проницаемость жидкости;

$\sigma$  – удельная проводимость среды (величина обратная удельному объёмному электрическому сопротивлению жидкости),  $\text{Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$ .

Знание времени релаксации, позволяет определить промежуток времени, за который начальный электростатический заряд будет практически полностью отведен с поверхности или объема вещества. Время релаксации (постоянная времени релаксации объемного заряда [5]) является параметром, определяющим многие процессы при производстве и использовании диэлектрических жидкостей.

К примеру, если необходимо рассчитать предельно допустимое значение плотности заряда, (предельно допустимое значение плотности заряда определяется как плотность заряда в объеме жидкости, при которой вероятность возникновения разряда с энергией, равной 0,25 минимальной энергии зажигания смеси паров этой жидкости с воздухом, не превосходит  $10^{-3}$  [6]) то используют уравнение [6, стр.4-5]:

$$q_{\text{пр.доп.}} = 9 \cdot 10^{-10} \cdot W_{\text{min}}^{1/4} \cdot e^{-\frac{\varphi}{4}} \quad (2)$$

где  $W_{\text{min}}$  – минимальная энергия зажигания среды над поверхностью жидкости, Дж;

$\varphi$  – безразмерный коэффициент, равный  $\varphi = -45,01 + \ln \varepsilon \cdot \sqrt[3]{\frac{\sigma_{\text{нат}}}{\tau}}$ ; (3)

$\varepsilon$  – диэлектрическая проницаемость жидкости;

$\sigma_{\text{нат}}$  – поверхностное натяжение жидкости, кг/см<sup>2</sup>;

$\tau = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon \cdot R_v$  – время релаксации заряда в жидкости, с; (4)

$\varepsilon_0$  – электрическая постоянная, равная  $8,854 \cdot 10^{-12}$ , Ф/м;

$R_v$  – удельное объемное электрическое сопротивление жидкости, Ом·м.

Информация о постоянной времени релаксации объемного заряда жидкостей используется для решения задач защиты от статического электричества. Например, при большой величине времени релаксации вводятся запланированные остановки процесса на время, достаточное для отвода заряда, или направляют вещество в заземленные релаксационные емкости, где оно имеет возможность разрядиться во времени [3]. Поэтому повышение точности определения этого параметра необходимо для более совершенного решения задач безопасности и выбора таких режимов, которые обеспечивают электростатически безопасное ведение технологических процессов.

Известно, что при внесении диэлектрика в электростатическое поле происходит процесс поляризации диэлектрика. Поляризация диэлектрика (в том числе углеводородной жидкости) в электрическом поле [Стромберг], вызывается смещением электрических зарядов под действием сил внешнего и внутреннего электрических полей. Под действием электрического поля связанные заряды лишь немного смещаются из положения равновесия, т. к. не могут покинуть пределы молекул, в состав которых они входят.

Методы, использующиеся для определения времени релаксации жидких диэлектриков, базируются на эффекте электризации диэлектрика в электрическом поле.

Например, в [7] для измерения постоянной времени релаксации объемного заряда в диэлектрических жидкостях используют устройство, в котором исследуемую жидкость помещают в конденсаторную ячейку, к электродам ячейки подключают постоянное напряжение, которое затем отключают, и определяют постоянную времени релаксации по формуле:

$$\tau = \frac{t}{\ln 2} \quad (5)$$

где  $t$  - времени полуразряда ячейки после отключения напряжения, с.

В [5], для определения постоянной времени релаксации объемного заряда диэлектрических жидкостей, исследуемую жидкость помещают в двухэлектродную измерительную ячейку, подключают параллельно электродам ячейки дополнительные конденсаторы различной емкости, измеряют постоянные времени спада напряжения между электродами при каждом подключенном конденсаторе, а постоянную времени релаксации объемного заряда жидкости определяют по формуле:

$$\tau = \frac{\tau_1 \cdot C_1 - \tau_2 \cdot C_2}{C_1 - C_2} \quad (6)$$

где  $\tau_1$  - постоянная времени спада напряжения между электродами при подключенном конденсаторе  $C_1$ , с;

$\tau_2$  - постоянная времени спада напряжения между электродами при подключенном конденсаторе  $C_2$ , с;

$C_1$  и  $C_2$  - емкости подключаемых конденсаторов, Ф.

Большинство авторов [8, стр. 4], при определении токов электризации диэлектрических жидкостей при из движении по трубопроводам, используют в своих расчетах математические выражения, в которых время релаксации заряда определяется именно по формуле (1). Например, ток электризации определяется выражением [8, стр.4],

$$I = 0,035 \frac{\varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot R \cdot T \cdot v}{n \cdot F} \text{Re}^{7/8} \cdot S c^{1/4} \left(1 - \frac{C_s}{C_0}\right) \cdot \left[1 - \exp\left(-\frac{L}{\tau \cdot v}\right)\right], \text{ А}; \quad (7)$$

где  $\tau$  время релаксации, определяемое по формуле:  $\tau = \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot \rho$ ;

$\rho$  – удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·м.

Формула (1), введенная Дж. Стреттоном, определяет заряд в диэлектрике, появляющийся при помещении его во внешнее электрическое поле, за счет таких механизмов как: электронная поляризация, ионная поляризация, дипольная релаксационная поляризация. Дж. Стреттон указывает, что «во

всех, даже плохих, проводниках  $\tau$  необычайно мало. Так в морской воде время релаксации порядка  $2 \cdot 10^{-10}$  с...» [4, стр.27].

Механизм же образования заряда при движении диэлектрических жидкостей (нефтепродуктов) совсем иной, и протекает без приложения внешнего электрического поля (не считая поля Земли). Заряды в объеме движущейся диэлектрической жидкости появляются за счет такого механизма как образование двойного электрического слоя и неравенства потенциалов в жидкой и твердой (стенка трубы) фазах. При наличии разности потенциалов одни ионы адсорбируются на стенках трубы и разряжаются, другие - уносятся потоком и накапливаются в емкостях (аппаратах). Этот процесс идет в двух направлениях: как в сторону электризации, так и в сторону релаксации, то есть восстановления. Слои жидкости, которые находятся на малых расстояниях от стенки трубопроводов легко релаксируются и, в конечном счете, в трубопроводе достаточной длины образуется некий средний совокупный заряд, который характеризуется показателем "объемная плотность электрического заряда" и измеряется в физических единицах Кл/м<sup>3</sup>.

Таким образом, заряженные частицы в нефтепродуктах представлены ионами. Ионами, могут быть электрически заряженные атомы, молекулы, радикалы или более крупные образования [9, стр. 5] молионы. Ионы в жидкости возникают от разложения возможных примесей или при протекании окислительно-восстановительных реакций, в том числе на стенке трубопровода (резервуара). В неполярных и слабополярных жидких диэлектриках (минеральные масла, светлые и темные нефтепродукты) электропроводность определяется примесями.

#### *Постановка проблемы*

Время релаксации ионов, не может быть равно времени релаксации зарядов, образовавшихся при приложении внешнего электростатического поля, природа которых совершенно иная. Поэтому использовали установку, в которой формирование заряда в нефтепродукте проводить именно при движении жидкости, то есть носители зарядов являлись мицеллы и другие заряженные частицы, и затем определяли время релаксации образовавшегося заряда.

#### *Экспериментальная часть*

Используемая в исследованиях установка состояла из (рис.1) приемной емкости наэлектризованного нефтепродукта вместимостью 2 дм<sup>3</sup>; полимерного трубопровода длиной 40 см и диаметром 7 см, который можно располагать с различным углом отклонения от вертикальной оси при помощи держателя, укрепленного на штативе; штатива с закрепленной на нем трубой; емкости с не наэлектризованной жидкостью объемом 1 дм<sup>3</sup>; приемного устройства – электрода-антенны; соединительных проводов (общая длина 25 см; площадка для съема сигнал, в виде круга диаметром 3 см, укрепленного на диэлектрической подставке и измерительного прибора ИПЭП-1.



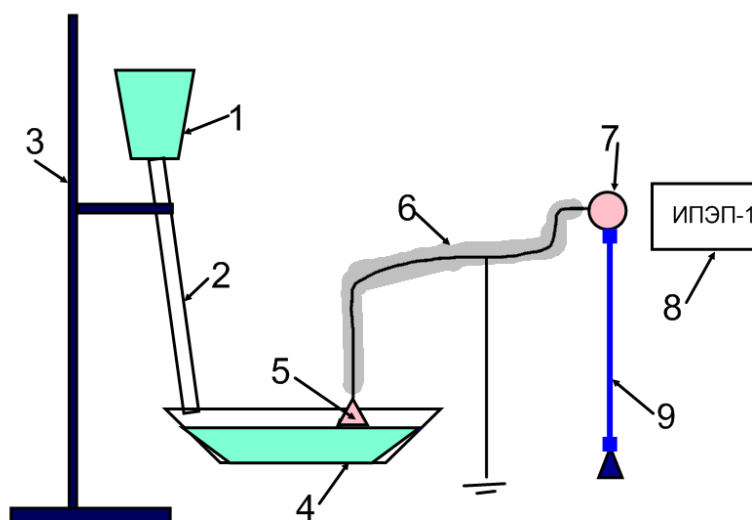


Рисунок 1 - Испытательная установка

1 - емкость с жидкостью, 2 – труба, 3 – штатив, 4 – приемная емкость, 5 – антенна, 6 – экранированный провод, 7 – диск съема сигнала, 8 – измерительный прибор, 9 – электроизоляционная подставка.

Исследование проводилось в следующей последовательности: в емкость с не наэлектризованным нефтепродуктом (1) помещали 1 дм<sup>3</sup> диэлектрической жидкости (нефть, бензин). Электрод-антенну устанавливали таким образом, чтобы при поступлении всего объема жидкости в приемную жидкость волосики антенны касались поверхности жидкости. И включали прибор ИПЭП-1. Прибор заземляли, соединительные провода покрывали экраном из алюминиевой фольги и экран также заземляли. Временно заземляли круглый экран, после получения нулевых значений на ИПЭП-1 заземления снимали. Быстро выливали всю жидкость из емкости и фиксировали значение на приборе, затем контролировали измеряемые величины через определенные промежутки времени, фиксировали изменение потенциала на расстоянии 2 см от поверхности площадки при съеме сигнала прибором ИПЭП-1. Порция нефти использовалась одна и та же многократно. Результаты измерений, полученные на нефти, приведены в таблице 1. Так как на поверхности жидкости образуется электростатический заряд, он по соединительным проводам от антенны частично переходит на круглый экран до достижения состояния равновесия. В зависимости от величины заряда, перешедшего на диск, возникает различный потенциал, который фиксировали прибором.

Таблица 1 - Изменение величины потенциала электростатического поля на круглом диске (расстояние 2 см).

Время, с	Потенциал, В	Время, с	Потенциал, В	Время, с	Потенциал, В
Опыт 1		Опыт 2		Опыт 3	
0	+2	0	0	0	0
20	-45	2	-10	2	-10
60	-44	60	-6	120	-8
90	-38	240	-5	240	-6
120	-36	270	-4	270	-4
180	-36	300	-3	300	-3
240	-29	360	-3	360	-3
300	-24				
360	-22				
420	-20				

Из представленных результатов видно, что приобретенный при вертикальном (свободном) падении струи заряд, полностью не исчезает с поверхности нефтепродукта достаточно длительное время более 420 секунд. Второе, время релаксации заряда намного больше, чем рассчитанное по формуле (4), равное 24 с для используемой в эксперименте нефти в удельным электрическим сопротивлением  $2 \cdot 10^{-12}$  Ом·м.

Многими авторами отмечается, что измеренный ток электризации обычно в 10 раз больше расчетного. Это факт авторы объясняют шероховатостью стенок металлических труб, что может вызвать увеличение электризации в 1,75...5 раз [9] и диссоциацией примесей на не однозарядные ионы. Однако, этот факт может быть также объяснен некорректным определением времени релаксации заряда.

#### Список литературы

1. Галка, В.Л. Вопросы электростатической искробезопасности наливных судов. - СПб. : Элмор, 2003. - 125 с.
2. Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности / сост. В.В. Захарченко, В.С. Журавлев, Ю.Д. Очков. - М. : Химия, 1973. – 44 с.
3. Правила технической эксплуатации резервуаров для нефти и нефтепродуктов: ТКП 169-2009 (09100). - Введ. 01.08.09. - Минск.: Концерн «Белнефтехим», 2009. – 137 с.
4. Стреттон, Дж. А. Теория электромагнетизма / Дж.А. Стреттон. Пер. М.С. Рабиновича, В.М. Харитоновна. - Ленинград: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1948. – 541 с.
5. Способ и устройство для измерения постоянной времени релаксации объемного заряда в диэлектрических жидкостях: пат 2453857 РФ, МПК7 G 01 R 29/12 / В.С. Аксельрод, Г.И.Авербух, А.В. Бурбуков; заявитель Министерство

промышленности и торговли Российской Федерации. - № 2010140869/28; заявл. 07.10.2010; опубл. 20.06.2012. Бюл. № 17. Патентообладатель Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.

6. Рекомендации по предотвращению опасной электризации нефтепродуктов при наливке в вертикальные и горизонтальные резервуары / – Введ. 28.12.93. - М.: Главнефтепродукт ГП Роснефть, 1993.

7. Electrostatic in Petroleum Industry /A. Klinkenberg, I. L.van der Minne. - Elsevier publishing comp, 1958. - V.1.

8. Электризация жидкостей и ее предотвращение. /В.В.Захарченко [и др.] – М.: Химия, 1975. – 127 с.

9. Блинов А.А. Защита от статического электричества объектов НПЗ, нефтебаз и трубопроводов /А.А. Блинов. –М.: ЦНИИТ Энергохим, 1985. – 37с.

*A.P. Orazbayev, O.G. Gorovyh*

## ДИЭЛЕКТРИЛІК СҰЙЫҚТЫҚТАРДЫҢ БЕТКІ ЗАРЯДЫ РЕЛАКСАЦИЯСЫНЫҢ УАҚЫТЫН ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫ АНЫҚТАУ

Мақалада диэлектрилік сұйықтықтардың статикалық заряды релаксациясының уақытын анықтау әдістері қарастырылған және қосқыштығы электростатикалық өлшеуішті ИПЭП-1 бекітуді қолдана отырып, осы уақытты анықтаудың нәтижелері келтірілген.

*Түйін сөздер:* диэлектриялық сұйықтықтар, статикалық зарядтар.

*Orazbayev A.R., Gorovyh O.G.*

## EXPERIMENTAL DETERMINATION OF RELAXATION TIME OF SURFACE CHARGE IN THE DIELECTRIC FLUID

The article describes the methods for the determination of the relaxation time of static charge dielectric fluids, and the results of this determination of time with including electrostatic meter ИПЭП-1 are given.

*Keywords:* dielectric liquids, statistical charge.

УДК 614.87

*Ж.О. Тлеуова<sup>1</sup> - канд.с/х.наук, доцент кафедры*

*Е.А. Тимеев<sup>1</sup> - начальник кафедры*

*Б.А. Джаханова<sup>2</sup> - начальник отдела предупреждения чрезвычайных ситуаций*

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

*<sup>2</sup>Департамент по ЧС Акмолинской области*

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЧС В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В данной статье рассмотрены вопросы деятельности сельскохозяйственных предприятий в условиях чрезвычайных ситуациях.

**Ключевые слова:** чрезвычайные ситуации, сельское хозяйство, сельскохозяйственные предприятия.

В Акмолинской области сельское хозяйство играет важную роль. По данным Департамента статистики Акмолинской области за 2012 год число сельскохозяйственных предприятий составило 1474 единиц (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика численности крестьянских или фермерских хозяйств Акмолинской области [1]

Показатели	Год				
	2008	2009	2010	2011	2012
Число сельскохозяйственных предприятий всего, ед.	784	807	1 298	1 510	1474

Как видно из таблицы 1, в 2008 году количество сельскохозяйственных предприятий было 784 единицы, в 2009 году данный показатель увеличился на 23 предприятия. В дальнейшем на протяжении следующих двух наметилась тенденция роста. В 2010 году количество рассматриваемых предприятий возросло на 491 по сравнению с предыдущим годом. В 2011 году рост замедлился и достиг отметки 1510 сельскохозяйственных предприятий. В 2012 году численность изучаемых предприятий снизилась на 36 единиц. Таким образом, число предприятий сельскохозяйственного профиля в Акмолинской области за последние пять лет существенно колеблется, однако их наименьшее количество в 2008 году составляет довольно большую цифру.

Наряду с этим, общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет 13236,6 тыс. гектаров, в том числе пашни – 4988,8 тыс. гектаров. Удельный вес области в общереспубликанской площади пашни составляет более 20%. Посевные площади составляют свыше 4227,9 тыс. гектаров, в том числе зерновых – 3870,3 тыс. гектаров, из них пшеница – 3484,5 тыс. гектаров [1].

Большая часть сельскохозяйственных угодий подвержена рискам затопления паводковыми водами. В Акмолинской области имеются 14 комиссионно-обследованных зон, подверженных воздействию паводков. Под угрозой затопления находятся 84 населенных пунктов с населением более 29,2

тыс. человек, 450 зданий и сооружений, дорог протяженностью 82 км, и мостов 7 ед, в зону возможного затопления попадает 165 км воздушной линии электропередач и частичное нарушение систем управления связи и оповещения.

Например, в апреле месяце 2012 года произошел увеличенный приток талых вод в русло реки Коко в районе села Костычево Жаркаинского района Акмолинской области до критических отметок, большой объем талых вод подтопил 31 частных жилых подворий в с.Костычево.

Принимая во внимание большое количество сельскохозяйственных предприятий и занимаемую ими огромную площадь, возникает вопрос защиты данных объектов и территорий во время чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. То есть, необходимо разработать комплекс мероприятий, направленных на обеспечение безопасности их устойчивого функционирования в указанных ситуациях.

Согласно Закону РК «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера», чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, возникшая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые повлекли или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения [2].

Под устойчивой работой сельскохозяйственного предприятия понимается его способность в чрезвычайной ситуации обеспечить производство сельскохозяйственной продукции в определенном заранее объеме и ассортименте. Наряду с этим, предполагается, что после воздействия поражающих факторов источников возникновения чрезвычайной ситуации, предприятие в короткие сроки сможет восстановить свою производственную деятельность в определенном планируемом объеме.

В связи с вышеизложенным, необходимо разработать для каждого сельскохозяйственного предприятия планы действий в случае чрезвычайной ситуации. Которые должны включать в себя:

- Схему оповещения личного состава предприятия;
- План защиты сельскохозяйственного предприятия от ЧС природного характера;
- Организационные и инженерно-технические мероприятия ГО по обеспечению устойчивой работы сельско-хозяйственных предприятий;
- Схему укрытия поголовья скота;
- План по обеспечению устойчивости сельскохозяйственного предприятия в условиях ЧС;
- Порядок восстановления системы жизнедеятельности предприятия после чрезвычайной ситуации.

При этом защитные инженерные сооружения должны быть спроектированы с учетом нахождения в них людей, сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных животных и другого имущества. Укрытия должны полностью защищать от опасностей, возникающих в результате

последствий аварий или катастроф на потенциально опасных объектах (ХОО, РОО) либо стихийных бедствий.

Защитные сооружения могут быть: возводимые заблаговременно и быстровозводимые, которые обеспечивают защиту находящихся в них людей и животных от поражающих факторов. Ограждающие конструкции укрытия должны быть рассчитаны с учетом подверженности территории ЧС.

Укрытия или защитные сооружения в обычных условиях могут использоваться под санитарно-бытовые, производственные, складские, спортивные, учебные помещения, гаражи, помещения, предназначенные для инженеров, ремонтных бригад, под помещения торговли, общественного питания и т.д. Данные укрытия должны быть продуманы с точки зрения вентиляции и электроснабжения.

Наряду с этим, необходимо проводить учения с персоналом сельскохозяйственных предприятий с целью обеспечения слаженной работы в условиях ЧС и устранения причин вероятной паники и ошибок. При проведении учений должны быть отработаны следующие этапы: эвакуация персонала; привлечение к ликвидации последствий ЧС вспомогательных добровольных подразделений и т.д.

Указанные мероприятия позволяют существенно снизить материальный ущерб, наносимый чрезвычайными ситуациями природного характера, в том числе и стихийными бедствиями.

#### Список литературы

1. Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства, Департамент статистики Акмолинской области [Электронный ресурс]. - Режим доступа: // <http://www.akmola.stat.gov.kz/ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Республика Казахстан. Закон РК. О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: принят 5 июля 1996 года, № 19-І.

*Ж.О. Тлеуова, Е.А. Тимеев, Б.А. Джаханова*

ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР КЕЗІНДЕ АҚМОЛА ОБЛЫСЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ҚЫЗМЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Бұл мақалада төтенше жағдайлар кезінде ауылшаруашылық кәсіпорындарының іс-әрекетін ұйымдастыру сұрақтары қарастырылған.

*Түйін сөздер:* төтенше жағдайлар, ауыл шаруашылығы, ауыл шаруашылық кәсіпорындары.

*Tleuova Zh.O., Timeev Y.A., Djahanova B.A.*

ORGANIZATION OF AGRICULTURAL ENTERPRISES ACTIVITIES IN THE EMERGENCIES IN AKMOLA REGION

In the article the questions of organization of activity of the agricultural enterprises under emergency conditions.

*Keywords:* emergencies, agriculture, agricultural enterprises.

УДК 544.176

**Р.А. Шарипов**<sup>1</sup> - ЖТПАЖ және Т кафедрасының оқытушысы, химия магистрі  
**У.С. Кемельбеков**<sup>2</sup> - хим.ғыл.канд.

<sup>2</sup>М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті,  
Шымкент қ.

<sup>1</sup>Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты

## АУЫРСЫНУДЫ БАСУШЫ ЗАТТАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫН 1D ЖӘНЕ 2D ЯМР – СПЕКТРОКОПИЯ ӘДІСТЕРІ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ

Орындалған жұмыс нәтижесінде 1-(2-этоксипропил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидиннің және β-циклодекстринмен комплексі түзілді. Түзілген комплекстің және бастапқы реагенттер құрылымы 1D және 2D ЯМР-спектроскопия әдістері арқылы зерттелді.

**Түйін сөздер:** ЯМР-спектроскопия әдісі, анестетик.

Төтенше жағдайлар көптеген адамдардың өлімі мен әртүрлі деңгейлерде жарақат алуларына әкеліп соқтырады. Осындай жарақат алған адамдар саны бірден көбейіп оған медициналық жәрдем беруші адамдар санының аз болған жағдайларында адам өмірлерін сақтап қалу басты мәселелердің бірі болып табылады. Жарақат алғандарға алғашқы медициналық жәрдем беруде ауырсынуды басушы препараттар кеңінен қолданылысқа ие және олардың анестезиялық қасиеттерінің практикалық маңызы зор [3,-76, 86].

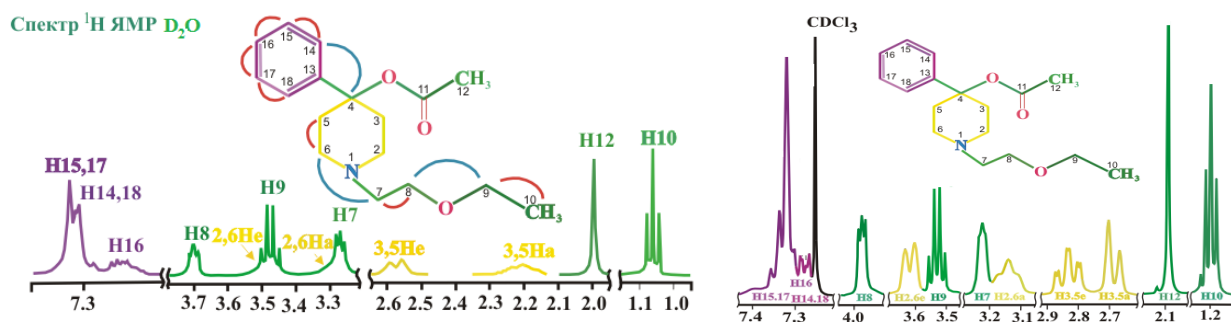
Анестетиктер, катастрофа аймағында жарақат алғандарға алғашқы жәрдем беруде, хирургиялық операцияларда және жарақат алғандарды тасымалдауда кеңінен қолданылады [3,109-110 ].

Осы орайда, анестезиялық қасиеті жоғары және ағзаға зиянды әсері төмен жаңа анестетиктерді синтездеу өзекті мәселердің бірі болып табылады.

Зерттеу жұмыстарында анестезиялық қасиеттері жоғары және ағзаға зиянды әсерлері төмен дәрілік зат алу мақсатында 1-(2-этоксипропил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидиннің (1) β-циклодекстринмен (2) комплексі синтезделіп фармакологиялық қасиеттері зерттелді. Бастапқы заттардың және түзілген комплекстің құрылымы ядролық магниттік резонанс (ЯМР) әдістері арқылы анықталып дәлелденді (сурет 1). Спектрлер, «Jeol» компаниясының ЕСА сериялы , 400 МГц ЯМР – спектрометрінде түсірілді.

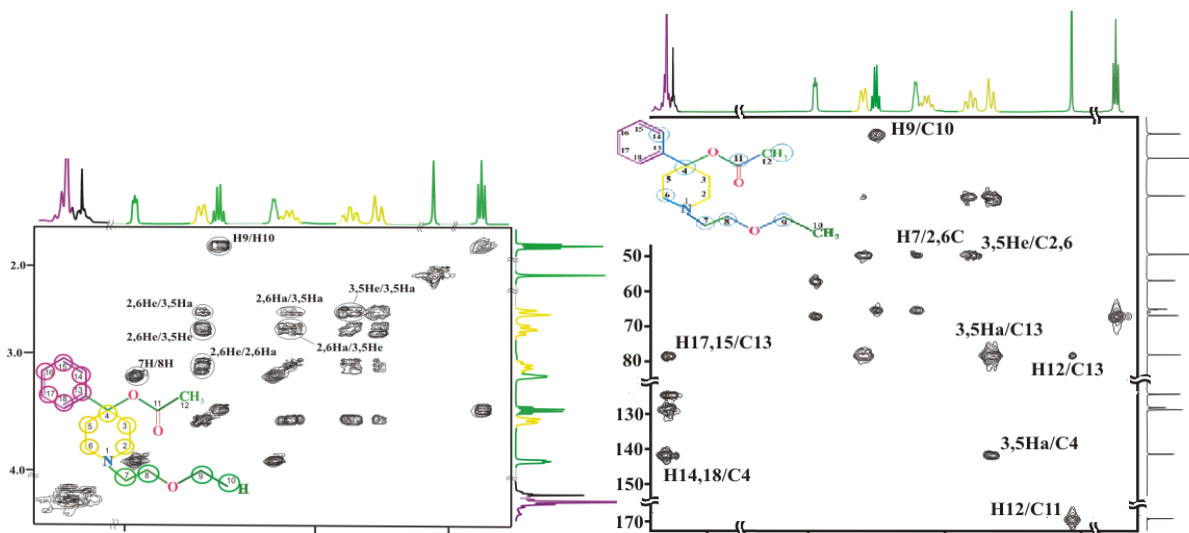
Зерттеу жұмыстарында 1-(2-этоксипропил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидиннің β-циклодекстринмен комплексі бір өлшемді (1D): <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C, Dept, Apt және екі өлшемді спектрлер (2D): COSY, HMBC, HMQC, ROESY әдістері арқылы зерттелді (1-4 суреттер).

(1) қосылыстың <sup>1</sup>H,<sup>13</sup>C, Dept, Apt және екі өлшемді COSY, HMBC, HMQC спектрлерін қарастыра отырып, біз қосылыстың құрылымдық формуласын дәлелдейтін спин-спиндік әрекеттесулер жүйесін алдық және спин-спиндік әрекеттестіктер константалары есептелді (кесте 1).



Сурет 1. 1-(2-этоксиэтил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидиннің D<sub>2</sub>O, CDCl<sub>3</sub> ерітінділеріндегі <sup>1</sup>H ЯМР спектрлері

НМВС гетероядролық корреляциялық спектрден көріп отырғанымыздай фенил тобының 14 көміртегі атомындағы протон мен пиперидиннің 4 көміртек атом арасында, 7 көміртегіндегі сутегі мен пиперидиннің 2,6 аксиалды және экваториалды көміртектер арасында спин-спиндік әрекеттесулер барын көреміз.

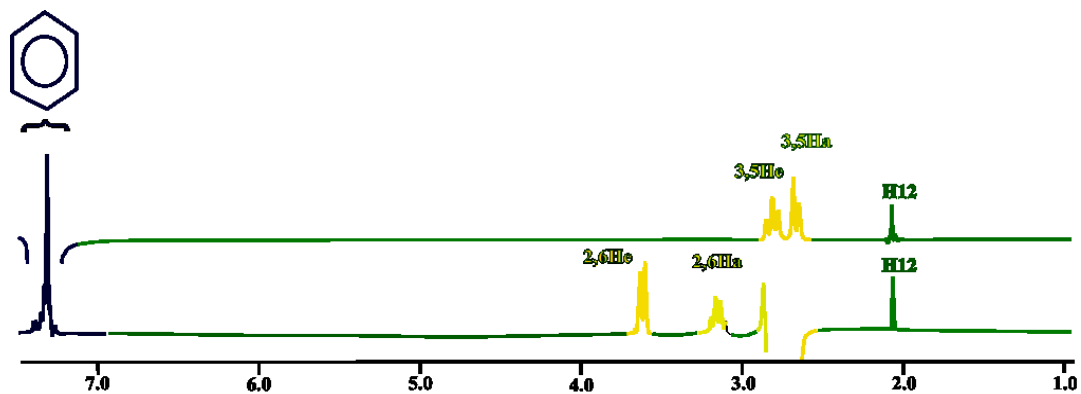


Сурет 2. 1-(2-этоксиэтил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидиннің <sup>1</sup>H-<sup>1</sup>H COSY гомоядролық корреляциясы

Сурет 3. Гетероядролық корреляциялық спектр НМВС

Сонымен қатар, Оверхаузердің ядролық эффектiсi арқылы 13 көміртегі атомындағы сутегі атомы мен пиперидиннің 3 көміртегі атомындағы сутегі атомдары арасында кеңістіктік спин-спиндік әрекеттестіктер барын көруге болады (сурет 4).



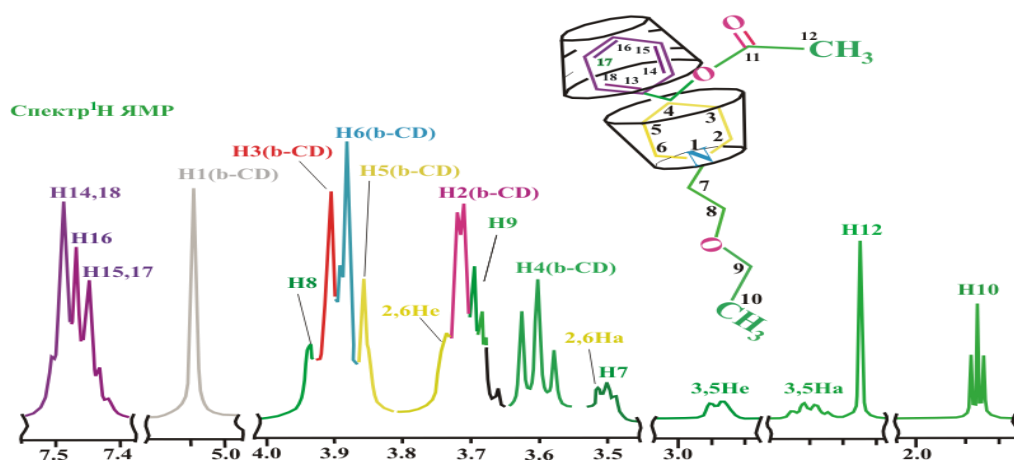


Сурет 4. Спектр NOE

Кесте 1 - D<sub>2</sub>O ерітіндісіндегі C,N химиялық ығысу мәндері және 1-(2-этоксипиперидин)-4-фенил-4-ацетилпиперидиннің спин-спиндік әрекеттестіктер константасы

№	CH <sub>x</sub>	δ <sub>C</sub>	δ <sub>H</sub>	<sup>1</sup> J(H/C) [Hz]	<sup>n</sup> J(H/H) [Hz]
2,6	CH <sub>a</sub>	49,0091	3,4811	<sup>1</sup> J(2.6H/2.6C) 147,62	-
	CH <sub>e</sub>		3,6857		
3,5	CH <sub>a</sub>	32,7335	2,4066	<sup>1</sup> J(3.5H/3.5C) 132,48	<sup>3</sup> J(3,5e) 14.81
	CH <sub>e</sub>		2,7932		
4	C	78,2802		-	-
7H	CH <sub>2</sub>	56,4651	3,4811	<sup>1</sup> J(7H/7C) 143,01	<sup>2</sup> J(7H/7H)12.92
8H	CH <sub>2</sub>	63,4921	3,9060	<sup>1</sup> J(8H/8C) 144,57	<sup>2</sup> J(8H/8H)4,63
9H	CH <sub>2</sub>	67,0485	3,6857	<sup>1</sup> J(9H/9C) 143,62	<sup>2</sup> J(9H/9H)7.05
10H	CH <sub>2</sub>	14,3318	1.2680	<sup>1</sup> J(10H/10C) 126,50	<sup>2</sup> J(10H/10H)17,65
12H	CH <sub>2</sub>	21,6353	2,2039	<sup>1</sup> J(12H/12C) 129,88	-
13	C	142,0475		-	-
14,18	CH	124,6374	7,4582	<sup>1</sup> J(14.18H/14.18C)	-
				156,78	
15,17	CH	129,2140	7,5281	<sup>1</sup> J(15.17H/15.17C)	-
				161,49	
16	CH	128,6037	7,5166	<sup>1</sup> J(16H/16C) 162,67	-

Жүргізілген зерттеулерде (1) қосылысының β-циклодекстринмен комплексі алынды. Түзілген комплекстің протондық спектріне толық талдау жасау үшін 1D: Dept, Apt, және 2D: COSY, HMQC, HMBC спектрлері пайдаланылды. Батапқы зат пен комплекстің протондық спектрлеріндегі фенил тобының химиялық ығысуларының және 3,5He, 2,6Ha,e, H7, H8 и H12 протондарының химиялық ығысу константаларының мәндерінің өзгергенін байқауға болады кесте 2. (Сурет 5).



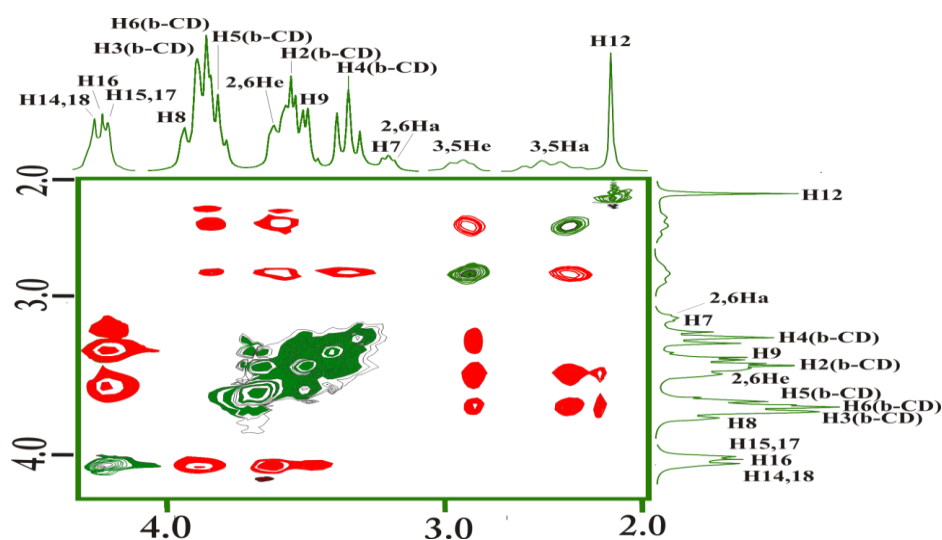
Сурет 5. 1-(2-этоксиэтил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидиннің β-циклодекстринмен комплексінің <sup>1</sup>H ЯМР спектрі

Кесте 2 - 1-(2-этоксиэтил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидиннің және оның β-циклодекстринмен (β-ЦД) комплексінің <sup>1</sup>H ЯМР спектрлерінің химиялық ығысу константаларының мәндеріндегі айырмашылықтар

№	Комплекстен тыс			Комплексте		Хим. ығысу конст. айырымы δ <sub>C</sub>	Хим. ығысу конст. айырымы δ <sub>H</sub>
	CH <sub>X</sub>	δ <sub>C</sub>	δ <sub>H</sub>	δ <sub>C</sub>	δ <sub>H</sub>		
							δΔ = δ - δ <sub>0</sub>
2,6	CH <sub>a</sub>	49,0091	3,4811	48,9328	3,5063	-0,0763	0,0252
	CH <sub>e</sub>		3,6857		3,7342		0,0485
3,5	CH <sub>a</sub>	32,7335	2,4066	32,9814	2,4112	0,2479	0,0046
	CH <sub>e</sub>		2,7932		2,8831		0,0899
4	C	78,2802	-	77,8035	-	-0,4767	-
7H	CH <sub>2</sub>	56,4651	3,4811	56,665	3,5063	0,1999	0,0252
8H	CH <sub>2</sub>	63,4921	3,9060	63,549	3,9347	0,0569	0,0287
9H	CH <sub>2</sub>	67,0485	3,6857	67,067	3,6974	0,0185	0,0117
10H	CH <sub>2</sub>	14,3318	1,2680	14,341	1,2657	0,0092	-0,0023
12H	CH <sub>2</sub>	21,6353	2,2039	21,740	2,2474	0,1047	0,0435
13	C	142,0475	-	142,266	-	0,2185	-
14,18	CH	124,6374	7,4582	124,3418	7,4491	-0,2956	-0,0091
15,17	CH	129,2140	7,5281	128,94	7,4869	-0,274	-0,0412
16	CH	128,6037	7,5166	128,4713	7,4685	-0,1324	-0,0596
1H-ЦД	CH	102,03	4,94	102,040	5,0907	0,01	-0,015
2H-ЦД	CH	72,34	3,52	72,234	3,7145	-0,106	0,019
3H-ЦД	CH	73,35	3,83	73,560	3,9058	0,21	-0,07
4H-ЦД	CH	81,35	3,45	81,350	3,6025	0	-0,015
5H-ЦД	CH	72,06	3,75	72,113	3,8570	0,053	-0,01
6H-ЦД	CH <sub>2</sub>	60,58	3,78	60,479	3,8803	-0,101	-0,1

Түзілген комплекстегі бастапқы зат протондарының химиялық ығысу константаларының мәндерінің өзгеруі оның циклодекстринмен комплекс түзгенінің айғағы болып саналады [1, 329].

Комплекс түзілу процесін едәуір тереңірек зерттеу мақсатында молекула аралық спин-спиндік әрекеттесулерді көрсететін екі өлшемді гомояролы анализ  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$  ROESY спектрі алынды. Спектрдегі пиперидинді циклдің 3,5a,e протондары мен циклодекстрин молекуласының 2H,6H протондары және фенил сақинасының протондары мен циклодекстриннің 2H,3H,4H протондары арасындағы кросс-пиктің болуы 1-(2-этоксиэтил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидиннің  $\beta$ -циклодекстринмен комплекс түзетіндігін көрсетеді [1, 328-330] (сурет 6).



Сурет 6 - Гомояролы корреляция  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$  ROESY.

Алынған спектрлер нәтижелері  $\beta$ -циклодекстриннің екі молекуласы өзінің ішкі қуысына 1-(2-этоксиэтил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидинді, фенил және пиперидин сақиналары арқылы алатындығы анықталды (сурет 5).

Қорыта айтқанда, 1-(2-этоксиэтил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидиннің және  $\beta$ -циклодекстринмен комплексі 1D және 2D ЯМР-спектроскопия әдістері арқылы зерттелді және бета-циклодекстрин 1-(2-этоксиэтил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидинмен 2:1 қатынаста комплекс түзетіндігі анықталды. Түзілген комплекстің биологиялық активтілігі фармакологиялық зерттеулер негізінде анықталды.

#### Пайдаланылған әдебиеттер

1. Kemelbekov U., Hagenbach A., Lentz D., Imachova Sh., Pichkhadze M., Rustembekov Zh., Beketov K., Praliev K., Gabdulkhakov A., Guskov A., Saenger W. Pharmacology and structures of the free base of the anaesthetic kazcaine and its complex with beta-cyclodextrin // J Incl Phenom Macrocycl Chem. – 2010. – V.68. – P. 323–330.

2. Абдильданова А.А., Калдыбекова Г.М., Оспанов Е.И., Шарипов Р.А., Кемельбеков У.С., Пралиев К.Д. Одномерные и двумерные спектры ЯМР 1-(3-н.бутоксипропил)-4-бензоилоксихиперидина. Фармация Казахстана. - 2011. - №7 – С. 19-23.

3. Сахно В.И., Захаров Г.И. Организация медицинской помощи населению в чрезвычайных ситуациях. - Санкт-Петербург: Фолиант, 2003. – 234 с.

*Шарипов Р.А., Кемельбеков У.С.*

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ОБЕЗБОЛИВАЮЩИХ СРЕДСТВ МЕТОДАМИ 1D И 2D ЯМР СПЕКТРОСКОПИИ

В результате проделанных работ получено комплекс 1-(2-этоксиэтил)-4-фенил-4-ацетокси пиперидина с  $\beta$ -циклодекстрином. Структура полученного комплекса, а так же исходных реагентов изучено 1D и 2D методами ЯМР спектроскопии.

*Ключевые слова:* метод ЯМР спектроскопии, анестетики.

*Sharipov R.A., Kemelbekov U.S.*

As a result of the study of complex 1 - (2-ethoxyethyl)-4-phenyl-4-acetoxypiperidine with  $\beta$ -cyclodextrin was obtained. The structure of the resulting complex as well as the starting reagents was studied by the 1D and 2D NMR spectroscopy methods.

*Keywords:* NMR spectroscopy methods, anesthetics.

УДК 574.

*А.К. Хаймулдинова<sup>1</sup> - канд.техн.наук, доцент*  
*Х.Ж. Байшагиров<sup>1</sup> - докт.техн.наук, профессор*  
*Г. Ахатаева<sup>2</sup> - старший научный сотрудник*

<sup>1</sup>Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова

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

## СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведены экологические данные Акмолинской области. Произведена инвентаризация источников выбросов в атмосферу крупных и мелких котельных, промышленных производств, а также автотранспортных средств. Изложены применяемые природоохранные мероприятия, основные нарушения по охране атмосферного воздуха, предложены пути решения некоторых проблем.

**Ключевые слова:** экологические выбросы, природоохранные мероприятия, органосодержащее сырье, урансодержащие руды, железосодержащие руды, каменный уголь, золото, горная добыча, радиоактивные изотопы урана.

В настоящее время основная доля энергии производится за счет сжигания или переработки природного органосодержащего сырья – угля, нефти, газа, горючих сланцев, торфа, а также используется энергия рек путем строительства гидроэлектростанций и сооружения водохранилищ. Любой из современных способов производства и использования энергии (в промышленности, коммунально-бытовом и сельском хозяйстве, на транспорте) в большей или меньшей степени связан с определенными отрицательными воздействиями на окружающую среду [1,2].

Акмолинская область занимает территорию площадью 146,219 тыс. км<sup>2</sup>. Население – 747,809 тыс. человек.

Климат Акмолинской области резко континентальный, характеризуется жарким, засушливым летом и суровой зимой. Континентальность климата проявляется в больших годовых и суточных амплитудах колебания температуры воздуха. Средняя максимальная температура июля +19<sup>0</sup>С, +21<sup>0</sup>С, января -16<sup>0</sup>С, -18<sup>0</sup>С [3].

Северную часть территории области занимают срединные участки Кокшетауской возвышенности с горами Кокшетау (гора Кокше – 947 м), Жаксыжангыстау (730 м), Жиланды (665 м), Зеренды (587 м). Южную часть области занимает увалисто-волнистая, холмисто-бугристая равнина с абсолютной высотой 300-400 м. В центральной части расположены горы Сандыктау, Домбыралы, на юго-востоке – живописные горы Ерейментау, на северо-востоке – Селетинская равнина, в центральной части – Атбасарская равнина, на юго-западе – Тенгиз-Коргалжинская впадина [4].

Область богата минеральными ресурсами, представленными значительными запасами следующих полезных ископаемых: золото,

урансодержащие руды, железосодержащие руды, каменный уголь, строительные материалы. Руды месторождений обычно сложны по составу и содержат, наряду с основными и попутными компонентами, вредные примеси, в том числе и экологически опасные, токсичные элементы или их минеральные соединения: радиоактивные изотопы урана, тория, калия-40, мышьяк, бериллий, селен, фосфор, сурьму, асбест и другие. На территории области насчитывается более 20 горнодобывающих и перерабатывающих предприятий [5].

Ведущими отраслями промышленности области являются горнодобывающая, горноперерабатывающая, иная обрабатывающая промышленность, химическая, легкая и пищевая промышленность, производство и распределение электроэнергии, тепла, газа и воды, на долю которых приходится более 93% всего областного объема промышленного производства. В Акмолинской области в последнее время наблюдается прирост объема промышленного производства и в цифровом выражении составляет порядка 5–7% по отношению к соответствующему периоду прошлого года. Причём 83,8% всей промышленной продукции производят крупные и средние промпредприятия, 7,8% приходится на подсобные производства и 7,7% – на малые предприятия. Горнодобывающая промышленность составляет 6,3% объема общеобластного промышленного производства. Допущено также снижение показателей в химической промышленности, в обработке древесины и производстве изделий из дерева. Снижился выпуск этилового спирта, мяса, макарон. В обрабатывающей промышленности объёмы производства, наоборот, возросли на 25%. Рост наблюдается также и в издательском деле, в металлургической промышленности и производстве готовых металлических изделий, в производстве пищевых продуктов, включая напитки и табак, в машиностроении, в текстильной и швейной промышленности. Производство и распределение электроэнергии, воды и газа является важнейшей отраслью в структуре промышленности (6,3% от всей промышленности) и также показывает 6%-ный рост [5].

Рост объёмов производства наблюдается и в сельском хозяйстве, хотя и менее заметный (в среднем на 2%).

Неудивительно, что при таких тенденциях фиксируется увеличение объёмов загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду, над аналогичным прошлогодним периодом [6].

#### Загрязнение атмосферного воздуха

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в Акмолинской области являются автотранспорт и предприятия теплоэнергетики. Как и в прежние годы, крупнейшими стационарными источниками загрязнения атмосферы Акмолинской области являются Степногорская ТЭЦ ТОО «Джет-7» и ГКП «Районная котельная №2» г. Кокшетау.

Таблица 1- Сравнительные данные за 2014 год в соотношении с аналогичными периодами 2013 года

Объем	2013 год	2014 год
общих промышленных выбросов в атмосферный воздух, тыс. тонн;	38,62	37,84
выбросов сернистого ангидрида в атмосферный воздух, тыс. тонн;	6,78	6,65
выбросов диоксида азота в атмосферный воздух, тыс. тонн;	1,54	1,51
выбросов твердых частиц в атмосферный воздух, тыс. тонн;	23,32	22,85
выбросов угарного газа в атмосферный воздух, тыс. тонн;	6,95	6,81

Таблица 2,3,4 - Объемы выбросов

Информация о загрязнении	За отчетный период	За аналогичный период прошлого года
Объем выбросов в результате сжигания газа, тыс. тонн	0	0
Объем промышленных выбросов в атмосферный воздух без очистки, тыс. тонн	37,84	38,62
В том числе объем аварийных выбросов, тыс. тонн	0	0

Все предприятия области	Разрешенный объем, тонн/год	Фактический объем, тонн/год	Сверхнормативный тонн/год
По области	49,709	37,84	0

Акмолинская область	Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников, тыс. тонн	Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников, тыс. тонн
2011 год	37,84	139,658
2010 год	38,62	137,54

Как видно из анализа суммарный годовой объем эмиссии загрязняющих веществ в атмосферу за 2014 год показывает незначительное снижение выбросов загрязняющих веществ. Снижение выбросов, загрязняющих веществ в атмосферу происходит из-за установки предприятиями циклонов на котельных, переход на более чистый вид топлива газ, закрытие малых котельных и перевод их на центральное отопление, а также перевод отопления на электричество, проведение озеленения территории с высадкой деревьев и кустарников.

В г. Кокшетау намечено строительство нового ТЭЦ на газе с подключением к центральным сетям отопления частного сектора, что позволит, сократит сжигание угля в частном секторе на 5700 тонн и снижение выбросов загрязняющих веществ на 513 тонн, а также сократится выход золошлака на 1311 тонн.

Также при сжигании угля и дизельного топлива выделяются 6 вредных ингредиентов, при сжигании газа только 4, два ингредиента, как сажа и сернистый ангидрит при сжигании газа не образуются, остальные вещества образуются в значительно меньших концентрациях, поскольку газ является экологически чистым топливом. Так с начала 2011 года по Акмолинской области выполняя природоохранные мероприятия, предприятия способствовали уменьшению объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и добились сокращения выбросов загрязняющих веществ на 579,85 тонн.

Основным загрязнителем воздуха до сих пор остается автотранспорт.

В настоящее время в Акмолинской области числится - 136420 единиц автотранспорта, в том числе грузовых 21379 единиц. Автомобили особенно сильно загрязняют воздушную среду при частых остановках и при движении с малой скоростью. Снижение выбросов от автотранспорта позволит решить задачу уменьшение выбросов как основного источника загрязнения атмосферы. Это проблема обусловлена сложившейся структурой городского строительства, наличием узких улочек, отсутствием мест для парковки, что способствует возникновению пробок на дороге, медленное движение автомашины способствует скоплению выбрасываемого огромного количество выхлопных газов. Для решения этой задачи необходим комплексный подход.

Во-первых, постепенный перевод автотранспорта на газ позволит сократить количество выбросов вредных веществ в атмосферу. Подсчитано, что переоборудование 1000 автомобилей на газ позволит снизить выбросы загрязняющих веществ за один год работы на 170 тонн.

Основными нарушениями по охране атмосферного воздуха являются:

- Выброс загрязняющих веществ в атмосферу без разрешения на эмиссию:
- Не проведение производственного экологического контроля:
- Невыполнение требований заключения экологической экспертизы:
- Нарушение правил эксплуатации, а также не использование оборудования для очистки выбросов в атмосферу:

Низкий уровень экологической культуры населения приводит к ежегодному образованию стихийных навалов мусора близ населённых пунктов. Кроме того, общий экономический подъём в республике предопределил активизацию деятельности промышленных горнодобывающих предприятий, следствием чего является бурный рост объёмов образуемых вскрышных пород.

Произведена инвентаризация всех стационарных источников выбросов в атмосферу, крупных и мелких котельных, а также автотранспортных средств. Уточнены данные по сжигаемым объёмам топлива в районах и выбросам передвижных источников. Так, в городе Кокшетау насчитывается 34



автозаправочных станции и 48 относительно крупных котельных, из которых 7 работают на жидком топливе и 41 – на твёрдом (в т.ч. 6 с установленным пылеочистным оборудованием). Всего же по Акмолинской области имеется 1465 относительно крупных котельных, в т.ч. 97 с установленным золоулавливающим оборудованием [7].

### Список литературы

1. Информационный бюллетень о экологическом состоянии Акмолинской области. - Кокшетау, 2006. - 1с.
2. Указ Президента Республики Казахстан. Концепция экологической безопасности Республики Казахстан на 2005–2007 гг : утв. 3 декабря 2003 года, № 1241.
3. Республика Казахстан. Экологический Кодекс РК: принят 9 января 2007 года, № 212-III.
4. РНД 211.2.02.11-2004 Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов, Утвержден и введен в действие приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 20.12.2004 г. № 328, Астана, 2004. — 21 с.
5. ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями», Госкомстандарт СССР, Москва, 1979. – 9 с. – (Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов).
6. ГОСТ 17.2.1.04-77 «Охрана природы. Атмосфера. Метеорологические аспекты загрязнения и промышленные выбросы. Основные термины и определения», Госкомстандарт СССР, Москва, 1977. – 10 с.
7. РНД 211.1.02.03-97 Временная инструкция по инвентаризации выбросов вредных веществ в атмосферу, утв. Приказом Министра экологии и биоресурсов от 01.09.1997 г. - Алматы, 1997. – 11 с.

*А.К. Хаймулдинова, Х.Ж. Байшағиров, Г. Ахатаева*

### АҚМОЛА ОБЛЫСЫ АТМОСФЕРА АУАСЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫ

Мақалада Ақмола облысының экологиялық жағдайының көрсеткіштері берілген. Атмосфераны ластаудың негізгі көздері: ірі және кіші қазандықтар, өндірістік өнеркәсіптер, сонымен қатар автокөлік құралдарының инвентаризациясы жүргізілді. Табиғатты қорғау бойынша жүргізіліп жатқан іс шаралар, атмосфералық ауаны қорғау бойынша орын алатын негізгі бұзушылықтар көрсетілген, сонымен қатар кейбір мәселелердің шешу жолдары ұсынылған.

*Түйін сөздер:* экологиялық тастандылар, табиғатты қорғау іс шаралары, органикалық шикізат, уран кені, темір кені, тас көмірі, алтын, тау-кен өндірісі, уранның радиоактивті изотоптары.

*Khaimuldinov A.K., Baishagirov Kh.Zh., Akhatayeva Г.*

## STATE OF ATMOSPHERIC AIR OF AKMOLA REGION

The article presents environmental data Akmola region. Produced an inventory of sources of emissions into the atmosphere of large and small boilers, industrial plants and motor vehicles. Results applicable environmental measures, the main violations of air protection, the ways of solving some problems.

*Keywords:* environmental emissions, environmental protection measures, of organic raw material, uranium-bearing ore, iron ore, coal, gold, mining, radioactive isotopes of uranium.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

---

---

УДК 614.843(075.32)

**И.В. Паснак** - канд.техн.наук, преподаватель  
Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности,  
Украина

### ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ СОКРАЩЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СВОБОДНОГО РАЗВИТИЯ ПОЖАРА

На основании анализа научных работ установлено, что в большинстве случаев на продолжительность свободного развития пожара больше всего влияет продолжительность следования пожарно-спасательных подразделений к месту ее возникновения. Получена зависимость для определения продолжительности следования пожарно-спасательного подразделения к месту вызова с учетом особенностей устройства улично-дорожной сети. Разработана имитационная модель прогнозирования продолжительности следования пожарно-спасательного подразделения к месту вызова, что позволяет определить оптимальный маршрут следования и уменьшить продолжительность свободного развития пожара.

**Ключевые слова:** продолжительность свободного развития пожара, продолжительность следования, оптимизация, имитационная модель, маршрут следования.

*Постановка проблемы.* Анализируя развитие любого пожара можно выделить три основных периода: свободного развития  $\tau_{с.р.}$ , локализации  $\tau_{лок.}$  и ликвидации пожара  $\tau_{ликв.}$  [1]. Значительная продолжительность свободного развития пожара приводит к значительным убыткам [2] и значительно усложняет дальнейшие действия по тушению пожара. Обычно продолжительность свободного развития пожара довольно длительна. Руководствуясь известной методикой [1] легко подсчитать, что, например, в столярном цехе лесокombината пожар за 20 мин. охватит площадь более 700 м<sup>2</sup>. Поэтому сегодня остро стоит проблема поиска и реализации мероприятий по уменьшению продолжительности свободного развития пожара.

Стоит также учесть, что бурный рост автомобилизации в мире поставил перед обществом ряд существенных проблем [3]. Они касаются не только обеспечения транспортного процесса как такового, но и тех негативных последствий, которые при этом возникают. Отставание или невозможность развития всей инфраструктуры транспорта как в городах, так и вне их, хотя и

являются объективными, но и требует решения, причем на основе получения широкого объема знаний. Можно утверждать, что перегрузка автомобильных дорог в городах крайне негативно влияет на продолжительность следования пожарно-спасательного подразделения к месту вызова и, как следствие, на продолжительность свободного развития пожара. А это, в свою очередь, приведет к росту убытков, причиненных пожарами. Итак, как видим, поиск направлений сокращения продолжительности свободного развития пожара (в частности продолжительности следования пожарно-спасательного подразделения к месту пожара) является необходимой и актуальной задачей современности.

*Анализ последних исследований.* Выделением и решением проблемы сокращения продолжительности свободного развития пожара занимался ряд ученых, как в Украине, так и за ее пределами. Условно такие работы можно разделить по определенным направлениям. Так, сокращение продолжительности следования пожарно-спасательных подразделений за счет оптимизации границ района выезда приводится в работах [4-6].

Также есть ряд работ, которые акцентируют свое внимание на привлечении новой мобильной противопожарной техники и добровольных пожарных команд [7-9]. Часто для решения обозначенной проблемы применяют разнообразные графовые модели [2, 5, 10].

Стоит отметить, что полученные результаты и предлагаемые меры позволяют уменьшить продолжительность свободного развития пожара и, в частности, продолжительность следования пожарно-спасательного подразделения к месту пожара. Однако в немногих работах учитывается влияние организационных факторов на продолжительность свободного развития пожара. В частности, не выделяется проблема уменьшения продолжительности следования пожарно-спасательного подразделения к месту пожара учитывая различные факторы организации дорожного движения.

*Цель работы* заключается в установлении особенностей влияния организационных факторов, в частности оперативно-тактической деятельности пожарно-спасательной службы, на уменьшение продолжительности свободного развития пожара.

*Основная часть.* Продолжительность свободного развития пожара можно определить по зависимости [1, 2]:

$$\tau_{с.р.} = \tau_{в.о.} + \tau_{оп.} + \tau_{об.} + \tau_{привл.} + \tau_{сб.} + \tau_{сл.} + \tau_{р.}, \quad (1)$$

где  $\tau_{в.о.}$  – промежуток времени от момента возникновения пожара до его обнаружения;  $\tau_{оп.}$  – промежуток времени с момента обнаружения пожара до сообщения о нем в пожарно-спасательное подразделение;  $\tau_{об.}$  – время на получение и обработку сообщения о пожаре;  $\tau_{привл.}$  – время на привлечение сил и средств пожарно-спасательной службы для ликвидации пожара;  $\tau_{сб.}$  – продолжительность сбора и выезда личного состава пожарно-спасательной службы;  $\tau_{сл.}$  – продолжительность следования подразделения к месту вызова;

$\tau_p$  – время оперативного развертывания подразделений, прибывших к месту вызова.

Исходя изданных работы [2], рассмотрим долю каждой составляющей уравнения (1) для оценки их влияния на общую продолжительность свободного развития пожара (рис. 1).

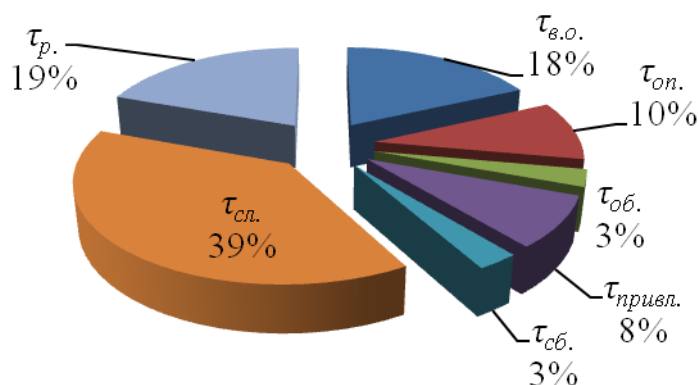


Рисунок 1- Приблизительная доля составляющих при расчете продолжительности свободного развития пожара

Из рис. 1 видно, что львиную долю из когорты составляющих  $\tau_{с.р.}$  занимает продолжительность следования подразделения к месту вызова, что подтверждается в работе [2]. Однако, сначала рассмотрим поэтапно пути уменьшения каждой составляющей  $\tau_{с.р.}$ .

Уменьшение  $\tau_{в.о.}$  и  $\tau_{он.}$  Может достигаться совершенствованием системы оповещения о пожаре, установлением автоматических систем пожарной сигнализации и их совершенствованием и т.д.

Сокращение времени  $\tau_{об.}$  И  $\tau_{привл.}$  Кроме вышеупомянутых мероприятий может достигаться разработкой алгоритма и пакета прикладных программ, которые позволяют сократить продолжительность определения оптимального количества сил и средств для тушения пожаров определенного класса.

Также стоит отметить, что уменьшение  $\tau_{сб.}$  и  $\tau_{сл.}$  Может достигаться привлечением к ликвидации пожара добровольных пожарных команд предприятия, где возникает пожар, и применение ими новых технических средств мобильной локализации пожара. Кроме этого, известна методика расчета [1] не учитывает при определении  $\tau_{сб.}$  и  $\tau_{сл.}$  Времени прокачки пневматической тормозной системы пожарных автомобилей на базе шасси ЗИЛ-130 и ЗИЛ-131, которые до сих пор в большинстве случаев находятся в оперативных расчетах пожарно-спасательных подразделений.

Известно, что продолжительность следования подразделения к месту вызова определяется зависимостью [1]

$$\tau_{сл.} = 60 \frac{L_i}{V_{сл.}}, \text{ мин.}, \quad (2)$$

Где  $L_i$  – расстояние от пожарно-спасательного подразделения к месту вызова, км;  $\overline{V_{сл.}}$  – средняя скорость движения пожарных автомобилей (принимается согласно [1] 45км/ч на широких улицах с твердым покрытием и 25км/ч на сложных участках), км/ч.

Однако, зависимость(2) не позволяет установить влияние различных факторов организации дорожного движения на  $\tau_{сл.}$ , что, безусловно, является важным при решении проблемы уменьшения продолжительности следования пожарно-спасательного подразделения к месту пожара.

Следование пожарно-спасательного подразделения к месту вызова осуществляется по улично-дорожной сети, которая состоит из транспортных узлов и дуг, которые их соединяют.

При решении проблемы уменьшения  $\tau_{сл.}$  можно записать функцию цели задачи в виде:

$$\tau_{сл.} \rightarrow \min. \quad (3)$$

Отсюда, исходя из (2), имеем

$$L \rightarrow \min; \quad (4)$$

$$\overline{V_{сл.}} \rightarrow \max. \quad (5)$$

Используя гидродинамическую модель[3], запишем

$$\overline{V_{сл.}} = V_0 \cdot \ln \left( \frac{\overline{d} + \overline{L}_1}{\overline{B} + \overline{L}_1} \right), \quad (6)$$

где  $V_0$  – скорость, что соответствует пропускной способности дуги улично-дорожной сети;  $\overline{d}$  – средняя дистанция между автомобилями в потоке;  $\overline{L}$  – средняя длина автомобиля в потоке;  $\overline{B}$  – средняя величина расстояния между автомобилями при заторе.

С учетом вышесказанного  $\tau_{сл.}$  можно записать в виде

$$\tau_{сл.} = \sum_{i=1}^m \frac{L_{\partial i}}{V_{0i} \cdot \ln \left( \frac{\overline{d}_i + \overline{L}_{1i}}{\overline{B}_i + \overline{L}_{1i}} \right)} + \sum_{i=1}^n \tau_{н.р.н.i} + \sum_{i=1}^k \tau_{р.н.i} + \sum_{i=1}^z \tau_{н.р.у.i}, \quad (7)$$

где  $m$  – количество дуг улично-дорожной сети на маршруте следования пожарно-спасательного подразделения;  $L_{\partial i}$  – длина  $i$ -ой дуги;  $n$  – количество нерегулируемых перекрестков на маршруте следования;  $\tau_{н.р.н.i}$  – затраты времени на проезд  $i$ -го нерегулируемого перекрестка, определяется по методике

[3];  $k$  – количество регулируемых перекрестков на маршруте следования;  $\tau_{p.n.i}$  – затраты времени на проезд  $i$ -го регулируемого перекрестка, определяется по методикам [2, 3];  $z$  – количество развязок у разных уровней на маршруте следования;  $\tau_{n.p.y.i}$  – затраты времени на проезд  $i$ -ой развязки в разных уровнях, определяется по методике [3].

Для оптимизации продолжительности следования пожарно-спасательного подразделения к месту вызова была разработана имитационная модель прогнозирования  $\tau_{сл.}$  (рис. 2.).

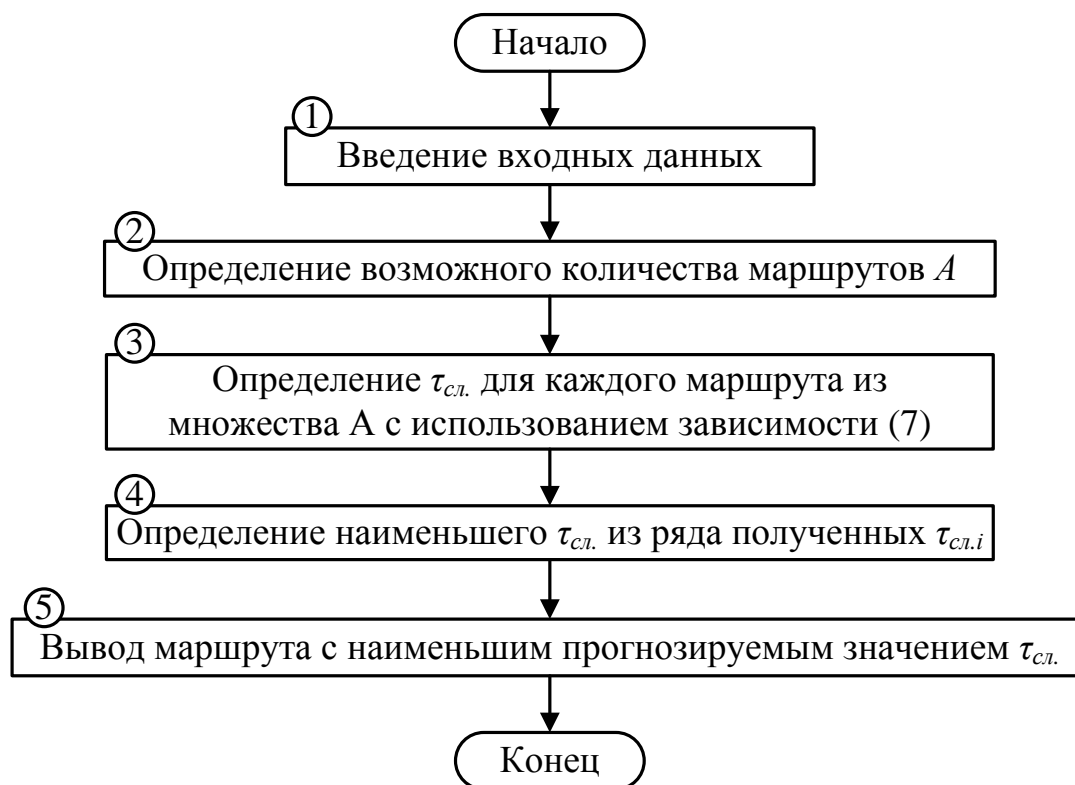


Рисунок 2 - Структурная схема имитационной модели прогнозирования продолжительности следования пожарно-спасательного подразделения к месту вызова

Рассмотрим последовательность операций предлагаемой имитационной модели. Сначала в блок 1 необходимо ввести исходные данные, представляющие собой координаты вызова и координаты расположения пожарно-спасательного подразделения. Далее в блоке 2 с использованием ПК осуществляется определение возможного количества маршрутов  $A$ . Это может происходить с использованием электронных карт местности и каскадного графовариантов проезда пожарной техники [2] с выделением транспортных узлов и дуг улично-дорожной сети.

В блоке 3 происходит определение продолжительности следования пожарно-спасательного подразделения к месту вызова  $\tau_{сл.}$  для каждого из полученных маршрутов с использованием зависимости (7). Потом в блоке 4 осуществляется определение наименьшего значения  $\tau_{сл.}$  из ряда полученных значений. Далее в блоке 5 происходит вывод на карту улично-дорожной сети

маршрута следования пожарно-спасательного подразделения к месту вызова с наименьшим значением  $\tau_{сл.}$ .

Стоит отметить, что расчеты по имитационной модели могут выполняться как после получения уведомления о пожаре, так и заранее для различных объектов. Это, в свою очередь, позволит также уменьшить одну из составляющих  $\tau_{с.р.}$  – время на получение и обработку сообщения о пожаре  $\tau_{об.}$  (см. зависимость(1)).

#### *Выводы.*

1. Установлено, что в большинстве случаев на продолжительность свободного развития пожара больше всего влияет продолжительность следования пожарно-спасательных подразделений к месту ее возникновения.

2. Предложена зависимость для определения продолжительности следования пожарно-спасательного подразделения к месту вызова с учетом особенностей структуры улично-дорожной сети.

3. Для сокращения продолжительности свободного развития пожара разработана имитационная модель прогнозирования продолжительности следования пожарно-спасательного подразделения к месту вызова, что позволяет определить оптимальный маршрут следования.

4. В дальнейшем целесообразно разрабатывать и совершенствовать существующие математические модели движения пожарно-спасательных подразделений путем учета параметров транспортных потоков и безопасности дорожного движения.

#### Список литературы

1. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.

2. Гуліда Е. М. Зменшення тривалості вільного розвитку пожежі на основі оптимізації шляху слідування пожежних до місця її виникнення / Е.М. Гуліда// Пожежна безпека: Зб. наук. пр. – Л.: ЛДУБЖД, 2013. – №23. – 64-70 с.

3. Організація дорожнього руху / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля та ін. – 452 с. Бібліогр., С. 447-448.

4. Брушлинский Н. Н. Системный анализ и проблемы пожарной безопасности народного хозяйства / Н.Н. Брушлинский, В.В. Кафиров, В.И. Козлачков и др. – М.: Стройиздат, 1988. – 413с.

5. Войтович Д. П. Підвищення ефективності функціонування пожежно-рятувальних підрозділів в процесі ліквідації пожеж у містах: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 21.06.02 // Д.П. Войтович; Львів. держ. ун-т безпеки життєдіяльності. – Л., 2011. – 20 с.

6. Кузик А. Д. Аналіз зон обслуговування пожежно-рятувальних частин за допомогою діаграм Вороного / А.Д. Кузик, О.О. Карабин, О.М. Трусевич // Пожежна безпека: Зб. наук. пр. – Л.: ЛДУБЖД, 2010. – №12. – С. 73-78.

7. Паснак І. В. Підвищення ефективності ліквідації пожеж класу А і В на промислових підприємствах шляхом удосконалення технічних засобів



пожежогасіння [Текст]: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. техн. наук: [спец.] 21.06.02 "Пожежна безпека" / Паснак Іван Васильович; Держ. служба України з надзвичайних ситуацій, Львів. держ. ун-т безпеки життєдіяльності. – Л., 2013. – 20 с.

8. Яковенко Ю.Ф. Пожарные автомобили нового поколения: концепция многофункциональности // Средства спасения. Противопожарная защита – М.: 2004. – 226 с.

9. Ву Ван Тхюй. О развитии добровольных пожарных формирований во Вьетнаме / Ву Ван Тхюй, В.Л. Семиков, Ю.А Сыркин // Интернет-журнал Технологии техносферной безопасности. – 2012. - №2 (43) – 120 с.

10. Моргун О. М. Комп'ютерна система оптимізації вибору маршрутів слідування аварійно-рятувальної техніки / О.М. Моргун, Л.О. Моргун // Пожежна безпека: теорія і практика. Збірник наукових праць. – Черкаси: АПБ, 2008. – № 1. – 135 с.

*И.В. Паснак*

## ӨРТТІҢ БАҚЫЛАУСЫЗ ӨРШУ ҰЗАҚТЫҒЫН ҚЫСҚАРТУҒА БАҒЫТТАЛҒАН ЗЕРТТЕУЛЕР

Ғылыми зерттеулер талдауы көрсеткендей, өрттің бақылаусыз өршу ұзақтығына өрт сөндіру-құтқару құрылымның өрт шыққан жерге дейін жету уақыты үлкен роль атқарады. Өрт сөндіру-құтқару құрылымның өрт шыққан жерге дейін жету уақытын анықтайтын тәуелділігі, көше-жол желілерінің ұйымдасу ерекшеліктерін ескере, құрастырылды. Өрт сөндіру-құтқару құрылымның өрт шыққан жерге жету болжаудың имитациялық моделі жасалған.

*Түйін сөздер:* өрттің бақылаусыз өршу ұзақтығы, өрт шыққан жерге дейін жету уақыты, оңтайландыру, имитациялық модель, жол жүру маршруты.

*Pasnak I.V.*

## INVESTIGATING THE DIRECTIONS OF SHORTENING THE DURATION OF FREE FIRE DEVELOPMENT

Based on the analysis of scientific papers found that in most cases the length of the free development of fire most affects the duration of adherence to fire and rescue units to the place of its origin. The dependence to determine the length of follow fire-rescue unit to place the call allowing for the installation of the road network. A simulation model predicting the length of follow fire-rescue unit to place a call to determine the best route to follow to reduce the duration and free of fire.

*Keywords:* free length of the fire, the duration of the route, optimization, simulation model, the route

УДК 699.8:667

*А.Б. Сивенков<sup>1</sup> - канд.техн.наук, доцент, ученый секретарь совета*

*М.М. Альменбаев<sup>2</sup> - преподаватель, адъюнкт*

*<sup>1</sup>Академия ГПС МЧС России, г.Москва*

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

## **ВЛИЯНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ РАЗНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ НА ДЫМООБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ И ТОКСИЧНОСТЬ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ**

Представлены результаты экспериментальной оценки влияния различных видов лакокрасочных материалов на дымообразующую способность и токсичность продуктов горения древесины. Установлено, что химическая природа лакокрасочных систем в значительной мере влияет на пожарную опасность древесины, в частности на дымообразующую способность и образование токсичных продуктов горения. Результаты, полученные в работе позволяют выбрать наиболее эффективные подходы и решения по снижению пожарной опасности деревянных конструкций с лаками и красками, а также обеспечить их пожаробезопасное применение в строительстве.

**Ключевые слова:** древесина, лакокрасочные материалы, пожарная опасность, дымообразующая способность, токсичность продуктов горения.

Лакокрасочные материалы составляют значительную часть полимерных материалов, и имеет широкое использование в строительстве. Для деревянных конструкций практическая важность их отделки различными видами лаков и красок обусловлена защитой древесины от внешних воздействий и усилением ее декоративности за счет контрастного выделения природного рисунка и текстуры древесного материала.

В настоящее время практически отсутствуют результаты по оценке влияния химической природы лакокрасочных материалов (ЛКМ) на пожароопасные свойства древесины. В связи с этим в работе проведены экспериментальные исследования влияния различных видов лакокрасочных материалов на дымообразующую способность и токсичность продуктов горения древесины.

Для исследования влияния ЛКМ на пожарную опасность древесины были использован метод экспериментального определения показателя токсичности продуктов горения и метод по определению коэффициента дымообразования в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.044-89 п.4.20 и п.4.18 соответственно[1].

Результаты исследований свидетельствуют о том, что большинство случаев древесина с ЛКМ относятся к группе токсичности продуктов горения ТЗ (высокоопасные), однако системы ЛКМ со следующей химической природой композиция на основе алкидных смол с добавлением сиккатива с

показателем токсичности продуктов горения  $43,33 \text{ г/м}^3$ , раствор лакового коллоксилина в смеси органических растворителей с добавками пластификаторов с показателем токсичности продуктов горения  $44,74 \text{ г/м}^3$ , суспензия пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя с показателем токсичности продуктов горения  $94,78 \text{ г/м}^3$ , которые относятся к группы токсичности продуктов горения Т2 (умеренно опасные). Остальные исследуемые ЛКМ, как и сама древесина по результатам экспериментального исследования были отнесены к группе токсичности продуктов горения Т3 (высокоопасные). Полученные результаты свидетельствуют о том, что ЛКМ могут способствовать как повышению, так и снижению выделения токсичных продуктов горения.

По результатам экспериментального исследования полученные данные позволяют определить, что изменение показателя токсичности продуктов горения древесины с ЛКМ в зависимости от их химической природы возрастает в следующей последовательности:

Суспензия пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя → раствор лакового коллоксилина в смеси органических растворителей с добавками пластификаторов (нитроцеллюлозная основа) → композиция на основе алкидных смол с добавлением сиккатива → акрил-алкидная основа и водная основа на полиуретановой дисперсии → алкидная основа с водоотталкивающими добавками → акрил-алкидная основа → водная основа на полиуретановой дисперсии → полиуретано-алкидная основа → древесина натуральная → алкидная основа с водоотталкивающими добавками → алкидная основа → раствор лакового коллоксилина, смол и пластификаторов в смеси летучих органических растворителей (нитроцеллюлозная основа).

При оценке дымообразующей способности древесины с ЛКМ представлялось наиболее важным определение температурного режима при котором реализуется наибольшее дымообразование. По результатам испытаний установлено, что коэффициент дымообразования для древесины натуральной и большинства образцов древесины с ЛКМ составил более  $500 \text{ м}^2/\text{кг}$ , что позволяет их отнести к материалам с высокой дымообразующей способностью. При этом некоторые лакокрасочные системы позволяют значительно снизить дымообразующую способность древесного материала. Так для образцов древесины с ЛКМ химической природы суспензия пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя, используемого для внутренней отделки покрытий пола, коэффициент дымообразования составил менее  $500 \text{ м}^2/\text{кг}$  (материалы с умеренной дымообразующей способностью).

Несмотря на то, что древесина с ЛКМ относится к группе материалов с высокой дымообразующей способностью (Д3), за исключением древесины с ЛКМ на основе суспензии пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя, значение коэффициента дымообразования древесины с ЛКМ в зависимости от их химической природы возрастает в следующей последовательности:

Суспензия пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя → раствор лакового коллоксилина в смеси органических растворителей с добавками пластификаторов (нитроцеллюлозная основа) → водная основа на полиуретановой дисперсии → композиция на основе алкидных смол с добавлением сиккатива → алкидная основа → акрил-алкидная основа и водная основа на полиуретановой дисперсии → древесина натуральная → раствор лакового коллоксилина, смол и пластификаторов в смеси летучих органических растворителей (нитроцеллюлозная основа) → полиуретано-алкидная основа → алкидная основа с водоотталкивающими добавками → акрил-алкидная основа → алкидная основа с водоотталкивающими добавками.

По результатам экспериментального исследования на дымообразующую способность и образование токсичных продуктов горения наиболее безопасными в применении является система внутреннего покрытия пола, содержащая суспензию пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя.

Таким образом, снижение дымообразующей способности и токсичности продуктов горения материалов и конструкций на основе древесины может достигаться использованием лакокрасочных материалов, в том числе использованием сочетания нескольких ЛКМ с определенной химической природой.

Результаты, полученные в работе, позволяют выбрать наиболее эффективные подходы и решения для снижения пожарной опасности деревянных конструкций с лакокрасочными материалами, а также обеспечить их пожаробезопасное применение в строительстве.

#### Список литературы

1. ГОСТ 12.1.044-89. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. - Взамен ГОСТ 12.1.044-84; введ. 01.01.91. – М: Стандартиформ. 2006. – 99 с.

*А.Б. Сивенков, М.М. Альменбаев*

#### ТҮРЛІ ХИМИЯЛЫҚ ТАБИҒАТТЫ ЛАКБОЯУ МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ АҒАШ ЖАНУЫНЫҢ ТҮТІН ТҮЗУ ҚАБІЛЕТТІЛІГІНЕ ЖӘНЕ УЛАНҒЫШТЫҒЫНА ӘСЕРІ

Түрлі лакбояу материалдарының ағаш жануының түтін түзу қабілеті және уланғыштығын бағалаудың тәрибелік нәтижелері ұсынылған. Лакбояу жүйелерінің химиялық табиғатты белгілі бір мөлшерде ағаштың өрт қауіптілігіне, меншігінде түтін түзу қабілеттілігіне және жанудың улы өнімдерінің түзілуіне әсер етеді. Жұмыста алынған нәтижелер лак және

бояулары бар ағаш конструкциялардың өрт қауіптілігін төмендету бойынша шешімдерді және тиімді келістерді, соңымен қоса олардың құрылыста өрт қауіпсіз қолданылуын қамтамасыз етеді.

*Түйін сөздер:* ағаш, лакбояу материалдары, өрт қауіптілігі, түтін түзу қабілеттілігі, жанудың улағыш өнімдері.

*Almenbaev M.M., Sivenkov A.B.*

## THE IMPACT OF PAINTS, VARNISHES AND SMOKE-GENERATION ABILITY AND TOXICITY OF COMBUSTION PRODUCTS OF WOOD

The results of experimental evaluation of different kinds of paint and varnish materials influence on smoke generation ability and wood combustion products toxicity are presented. It is determined that chemical nature of paint and varnish systems seriously influence on wood fire hazard, in particular, on smoke generation ability and toxic combustible products formation. The results obtained during the work allow to choose the most effective approaches and decisions reducing fire hazard of wooden constructions with paint and varnish and also ensuring their fire safety during application in building construction.

*Keywords:* wood, paint and varnish materials, fire hazard, smoke-generation ability, toxicity of combustion products.

УДК 614.841.412

**Н.Н. Удянский<sup>1</sup>** - канд.техн.наук, доцент, начальник факультета

**В.А. Липовой<sup>1</sup>** - адъюнкт

**А.Н. Ларин<sup>1</sup>** - доктор техн.наук, профессор

**С.А. Карденов<sup>2</sup>** - канд.техн.наук, начальник кафедры

<sup>1</sup>Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

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

## ЗАДАЧА ТЕПЛООБМЕНА ПРИ СТРУЙНОЙ ОЧИСТКЕ РЕЗЕРВУАРОВ ОТ ОСТАТКОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Для оценки пожаровзрывобезопасности рассмотрен процесс очистки резервуаров от остатков нефтепродуктов. Получаемые численные значения параметров позволяют прогнозировать степень опасности проведения работ и разрабатывать эффективные мероприятия для предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** взрывопожароопасность, тепловой обмен, концентрация паров нефтепродукта.

*Постановка проблемы.* Для обеспечения пожаровзрывобезопасности процессов очистки резервуаров от остатков нефтепродуктов необходимо знать время проведения технологических операций, на протяжении которого будет происходить испарение нефтепродукта в свободный объем резервуара, что в конечном итоге позволит определять их концентрацию и оценивать взрывопожароопасность процесса. Так как одно из направлений системы предупреждения пожаров - поддержание безопасной концентрации среды в соответствии с нормативно-техническими документами и правилами безопасности [1].

*Анализ последних достижений и публикаций.* Очистка резервуаров от остатков нефтепродуктов - часто повторяющаяся технологическая операция, от которой в значительной степени зависит безопасность и эффективность эксплуатации резервуарного парка в Украине.

Нормативные документы устанавливает следующие сроки проведения периодической очистки резервуаров: не менее двух раз в год - для топлива к реактивным двигателям, авиационных бензинов, авиационных масел и их компонентов; не менее одного раза в год - для присадок к смазочным маслам и масел с присадками; не менее одного раза в два года - для остальных масел, автомобильных бензинов, дизельных топлив, парафинов и других аналогичных им по свойствам нефтепродуктов [2]. Кроме того, очистка резервуаров необходима при смене сорта нефтепродукта, при освобождении от пирофорных отложений, ржавчины, воды, высоковязких осадков с наличием минеральных загрязнений, а также для проведения комплексной дефектоскопии, очередных или внеочередных ремонтов.

Состав нефтеостатка может быть различным и содержать углеводородные соединения, свободную воду, связанную в эмульсиях воду, механические

примеси, некоторые элементы в свободном виде или в виде химических соединений. Наиболее эффективными являются химико-механизированные способы очистки резервуаров за счет комплексного воздействия физико-химического, термического и механического воздействия моющей жидкости на остатки нефтепродуктов [3, 4].

Очистка резервуаров от остатков нефтепродуктов, как правило, производится ручным или механизированным способами. При этом не существует методик оценки пожаровзрывобезопасности этих процессов.

*Постановка задачи и ее решение.* При проведении операций химико-механизированного способа очистки резервуаров от остатков нефтепродуктов происходит интенсификация процессов испарения нефтепродукта в свободный объем резервуара, в том числе и за счет подвода тепла нагретым раствором технического моющего средства.

При термическом воздействии струи технического моющего средства на остатки нефтепродуктов в резервуаре происходит нагревание нефтеостатка, в результате чего концентрация взрывопожароопасных паров нефтепродукта внутри резервуара повышается. Необходимо дать количественную оценку процессу насыщения свободного пространства резервуара парами нефтепродукта. Это можно сделать, зная время проведения процесса очистки.

Процесс термического нагревания нефтеостатка в резервуаре можно описать:

- уравнением теплового обмена нефтеостатка

$$Q_{m1}c(T - T_1)\partial f = M_1c_1\partial T_1 + \alpha_2S_2(T_1 - T_2)\partial f + \alpha_3S_3(T_1 - T_3)\partial f + \frac{\lambda}{\delta}S_4(T_1 - T_4)\partial f + M_1l\partial x, \quad (1)$$

- уравнением теплового обмена паровоздушной среды внутри резервуара

$$Q_{m2}c(T - T_2)\partial f + \alpha_2S_2(T_1 - T_2)\partial f = M_2c_2\partial T_2 + \alpha_5S_5(T_2 - T_3)\partial f, \quad (2)$$

- уравнением теплового обмена корпуса резервуара

$$\alpha_3S_3(T_1 - T_3)\partial f + \alpha_5S_5(T_2 - T_3)\partial f = M_3c_3\partial T_3 + \alpha_6S_6(T_3 - T_6)\partial f, \quad (3)$$

где:  $Q_{m1}$ ,  $Q_{m2}$  - массовая производительность подачи нагретого моющего раствора, приходящаяся на нефтеостаток и паровоздушную смесь резервуара, соответственно, кг/с;  $c$ ,  $c_1$ ,  $c_2$ ,  $c_3$  - удельная теплоемкость моющего раствора, нефтеостатка, паровоздушной среды и корпуса резервуара, соответственно, Дж/(кг·К);  $T$ ,  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $T_6$  - температура моющего раствора, нефтеостатка, паровоздушной среды, корпуса резервуара, основания и окружающей среды, соответственно, К;  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ ,  $\alpha_5$ ,  $\alpha_6$  - коэффициент теплообмена нефтеостатка и паровоздушной среды резервуара, нефтеостатка и корпуса резервуара, паровоздушной среды и корпуса резервуара, корпуса резервуара и окружающей среды, соответственно, Дж/(м<sup>2</sup>·с·К);  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$ ,  $S_5$ ,  $S_6$  - площадь теплообмена нефтеостатка и паровоздушной среды резервуара, нефтеостатка и корпуса

резервуара, нефтеостатка и основания, паровоздушной среды и корпуса резервуара, корпуса резервуара и окружающей среды, соответственно,  $m^2$ ;  $\tau$  – время протекания процесса, с;  $M_1, M_2, M_3$  – масса нефтеостатка, паровоздушной среды и корпуса резервуара, соответственно, кг;  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности основания, Дж/(м·с·К);  $\delta$  – толщина основания, м;  $l$  – удельная теплота плавления парафина, Дж/кг;  $x$  – массовая доля парафина в нефтеостатке, безразмерная.

Принимается условие, что  $Q_{m1}, Q_{m2}, M_1, M_2, M_3, c, c_1, c_2, c_3, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_5, \alpha_6, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, T, T_4, T_6, \lambda, \delta$  – величины постоянные.

В результате решения системы дифференциальных уравнений 1-го порядка (1-3) получена зависимость температуры смеси нефтеостатка с моющим раствором  $T_1$  от длительности процесса нагревания  $\tau$  (время проведения очистки)

$$T_1 = \frac{z_2}{z_1 - z_2} (T_1^\infty - T_1^0) e^{z_1 \tau} - \frac{z_1}{z_1 - z_2} (T_1^\infty - T_1^0) e^{z_2 \tau} + T_1^\infty \quad (4)$$

где  $z_{1,2} = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4C}}{2}$  - корни характеристического уравнения.

В уравнение (4) введено значение температуры  $T_1^\infty$ , которой достигает смесь нефтеостатка с моющей жидкостью при её бесконечно длительной циркуляции. Она определяется зависимостью

$$T_1^\infty = \frac{j_5 + j_2 j_4}{1 - j_1 j_4} \quad (5)$$

где  $j_i$  – значения коэффициентов, полученные в ходе решения системы уравнений (1-3).

Равновесное состояние системы (корпус резервуара – нефтеостаток - внутренний объем резервуара) в начале процесса, когда нет подвода тепла, характеризуется равенством температур  $T^0 = T_1^0 = T_2^0$ , которые определяются зависимостью

$$T^0 = T_1^0 = T_2^0 = \frac{y_3 T_3 + y_4 T_4}{y_3 + y_4} \quad (6)$$

где  $y_i$  - значения коэффициентов, полученные в ходе решения системы уравнений (1-3).

Таким образом, с помощью уравнения (4) можно определить время, в течении которого нефтеостаток будет нагрет до заданной температуры, а также изменение температуры нефтеостатка в течении этого времени.

Численное определение параметров (температуры моющего раствора, нефтеостатка, паровоздушной среды, времени протекания процессов) производится на ПК.

*Выводы.* Получаемые численные значения параметров, которые влияют на взрывопожароопасность процесса очистки резервуаров от остатков нефтепродуктов (температурный режим, время существования опасных



концентраций паров нефтепродуктов, концентрации паров нефтепродукта внутри резервуара при очистке) позволяют прогнозировать степень опасности проведения работ и разрабатывать эффективные мероприятия для предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций при этом.

#### Список литературы

1. ГОСТ 12.1.004-91 (1999) - ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. - Взамен ГОСТ 12.1.004-85; введ.01.07.92. – М.: Изд-во стандартов, 1996.
2. ДСТУ 4454:2005. Нафта і нафтопродукти. Маркування, пакування, транспортування та зберігання: чинний з 2006-07-01. – К.: Держспоживстандарт України, 2006.
3. Сорокоумов В.П. Обеспечение пожарной безопасности резервуаров с локальными остатками нефтепродуктов при проведении аварийно-ремонтных работ: дис. канд. техн. наук: 05.26.03 / Сорокоумов Владимир Петрович. - Москва, 2002. - 160 с.
4. Рожков А.В. Пожаровзрывобезопасность гидроабразивоструйной очистки нефтяных резервуаров : дис. канд. техн. наук: 05.26.03 / Рожков Алексей Владимирович. - Москва, 2006. - 134 с.

*С.Қарденов*

#### РЕЗЕРВУАРДАҒЫ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ ҚАЛДЫҚТАРЫН АРЫНДЫ ТАЗАЛАУ КЕЗІНДЕГІ ЖЫЛУАЛМАСУ ТАПСЫРМАЛАРЫ

Өрт-жарылыс қауіпсіздігін бағалау үшін резервуарларды мұнай өнімдерінің қалдықтарынан тазарту процесі қарастырылған. Алынған параметрлердің сандық мәндері жұмыстарды жүргізудің қауіптілік деңгейін болжауға және төтенше жағдайлардың алдын алу шараларын құрастыруға мүмкіндік береді.

*Түйін сөздер:* өрт-жарылыс қауіпсіздігі, жылу алмасу, мұнайөнімдерінің бу концентрация.

*Kardenov S.A.*

#### THE PROBLEM OF HEAT EXCHANGE BY JET CLEANING OF TANKS FROM OIL RESIDUES

The process of cleaning tanks of oil residues for the evaluation of fire and explosion safety is considered. The resulting numerical values of the parameters make it possible to predict the degree of danger of work and to develop effective measures to prevent emergencies.

*Keywords:* explosive and fire hazard, heat exchange, concentration of petroleum product vapor

УДК 614.842:614.847

*А.Ф. Гаврилюк - адъюнкт*

*В.И. Гудым - доктор техн.наук, профессор,*

*А.П. Кушнир - канд.техн.наук, доцент*

*Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности,  
Украина*

## **ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРОВ НА АВТОТРАНСПОРТЕ**

В статье проанализированы статистические данные о пожарах в транспортных средствах и проведен обзор правовых актов, регламентирующих требования к транспортным средствам. Обосновано, что применение огнетушителей, установленных на АТС, являются недостаточно эффективными, предложены структурные схемы реализации систем обнаружения и тушения пожаров на автотранспортных средствах.

**Ключевые слова:** пожар в автотранспортных средствах, обнаружение пожара, ручные огнетушители, технические средства.

*Введение.* Пожары на автотранспортных средствах (АТС) могут возникать во время режимов эксплуатации, ремонтов и испытаний, а также чаще всего во время дорожно-транспортных происшествий (ДТП), кроме того наблюдались пожары на автостоянках.

Согласно отчету мирового центра пожарной статистики СТИФ в мире ежегодно происходит 1,1-1,2 млн. пожаров на всех АТС, что составляет 18 % от общего количества пожаров, на которых погибает 2,8-3 тыс. человек. Так в США ежегодно возникает 65 тыс. пожаров на АТС, на которых погибает 300 человек, травмируется свыше 1 тыс., материальные убытки составляют 1,1 млрд. долларов [1].

На территории Украины за 9 месяцев 2013 возникло 48344 пожаров, из которых 2827-на транспортных средствах, что составляет 5,8 % от их общего количества, при этом 22 человека погибли и 39 человек получили травмы. Среди всех видов АТС чаще горели легковые автомобили (75,3 %), грузовые автомобили (11,3 %) и автобусы (5,7 %) [1].

Следует отметить, что в Украине в 2013 году количество пожаров на АТС выросла на 29% по сравнению с 2005 годом.

Как видно из рис. 1, распределение количества АТС, приходящихся на 1 тыс. населения, и пожаров на автотранспортных средствах, которые приходятся на 1 млн. автомобилей в разных странах неодинакова. Так в Украине, где количество АТС примерно в 4,5 раза меньше по сравнению с США количество пожаров на этих средствах в 1,3 раза больше, что является весьма показательно с точки зрения пожарной ситуации.

Мировой автопарк стремительно и неуклонно растет, более того, как видно из рис. 2, растет и мировое производство АТС. Лишь в 2012 году,

согласно статистическим данным Всемирной организации автопроизводителей (OICA), было произведено более 84 млн. единиц АТС и около 75% из них составляют легковые автомобили. По прогнозам к 2035 году их число удвоится и достигнет 2 млрд.

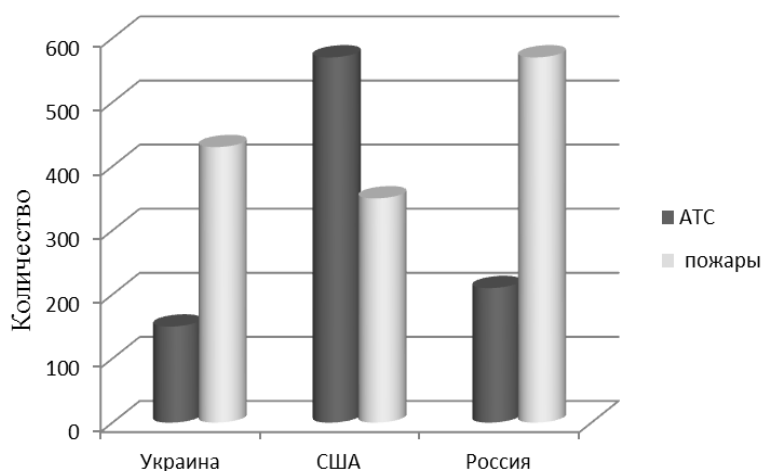


Рисунок 1 - Распределение количества АТС приходящихся на 1 тыс. населения, и количество пожаров на АТС, которые приходятся на 1млн. АТС

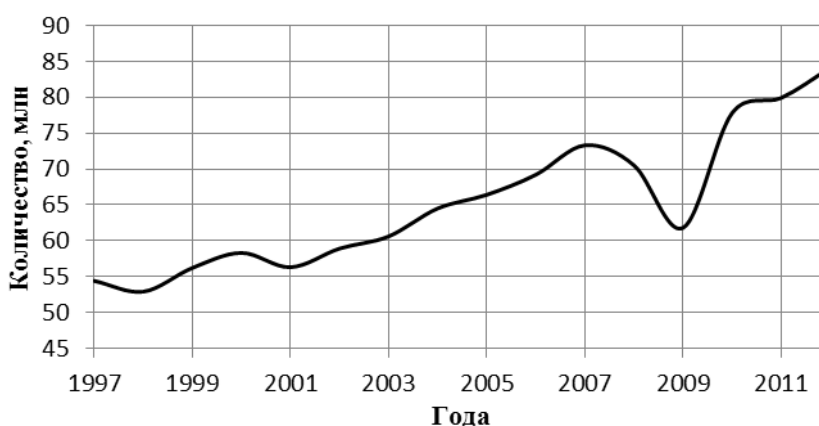


Рисунок 2 - Мировое производство АТС

Итак, анализ статистических данных, как в Украине, так и в мире, свидетельствует о стремительном росте количества АТС, что приводит к увеличению количества пожаров на автотранспортных средствах и как следствие роста числа погибших и травмированных, а также значительному материальному ущербу.

*Постановка задачи.* Из всех пожаров на АТС 86 % составляют пожары пассажирских транспортных средств (легковые автомобили, автобусы, троллейбусы) 7 % - грузовых автомобилей и 3% пожары сельскохозяйственного и инженерного транспорта. По данным пожарной администрации США 65 % пожаров на АТС возникает в моторном отсеке, 12% в панели приборов и только 7 % в салоне. Во время ДТП пожары возникают в 32%, что представляет повышенную опасность для пассажиров, поскольку нередко деформируется кузов с блокировкой дверей, делает невозможным самостоятельную эвакуацию

пассажиров, разрушаются топливные узлы, что способствует быстрому развитию пожара и приводит к отравлению, ожогам, травмам или гибели пассажиров. Поэтому обеспечение пожарной безопасности АТС является актуальной задачей на сегодняшний день.

На основании анализа источников [2-4], и других нормативно - правовых актов, касающихся требований к транспортным средствам, установлено, что их можно использовать только в соответствии с требованиями безопасности перевозки, охраны труда и экологии, а также наличия укомплектованного и трудоспособного огнетушителя. Вместе с тем, как свидетельствует статистика пожаров, использования огнетушителей недостаточно эффективным из-за:

- изоляции пространства, где возник пожар (моторный, топливный, багажный отсек);
- труднодоступности к очагу пожара вследствие блокировки дверей, капота, собственно во время ДТП, когда деформирован кузов АТС;
- стремительного развития пожара и как следствие затруднение, а порой и невозможность применить огнетушитель на начальной стадии горения;
- невозможности применения огнетушителя при возникновении пожара во время движения, а также в случае отсутствия водителя при стоянке АТС на парковках.

*Решение задачи.* Источники возникновения пожаров на АТС можно разделить на внутренние и внешние. К внутренним источникам пожаров относятся: нагретые поверхности выпускной, тормозной системы, системы сцепления выше температуры воспламенения паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, горючих материалов; искры в результате неисправности бортовой электросети, разгерметизация топливной, тормозной систем, а также совокупного действия вышеперечисленного в результате ДТП. Внешними источниками могут быть высокоинтенсивные потоки теплового излучения, вызванные пожарами смежных объектов, в том числе рядом расположенными АТС; поджог, неосторожное обращение с огнем (курение, газосварочные работы).

Наиболее распространенными причинами пожаров на АТС при их эксплуатации является неисправности топливной системы и бортовой электросети. Например, в Австралии пожары на АТС, вызванных нарушением режима работы электрической системы, составляют 38%, а пожары, возникшие в отсеке двигателя вследствие утечки топлива – 28 %.

Реже возникают пожары вследствие нарушения герметичности элементов гидравлического оборудования и системы выпуска отработавших газов двигателя. Пожары при эксплуатации АТС составляют повышенную опасность не только для пассажиров, но и для объектов окружающей среды. Если пожар возникает в моторном отсеке при движении АТС, то продукты сгорания могут попасть в салон и привести к отравлению раньше, чем водитель остановит АТС для эвакуации пассажиров. В некоторых случаях во время загорания элементов трансмиссии, ходовой части или тормозной системы дым и пламя отводятся встречным потоком воздуха от АТС и остаются невидимыми для водителя. При

повреждении пламенем элементов тормозной системы может возникнуть отказ в ее работе и в работе АТС в целом, что становится причиной ДТП. Пожары во время ДТП сопровождаются особенно тяжелыми последствиями: ожогами различной степени или гибелью водителя и пассажиров. Быстрому развитию пожара способствует разлив горюче-смазочных материалов в результате разгерметизации узлов и систем транспортного средства.

В отличие от вышеупомянутых ситуаций для обеспечения пожарной безопасности АТС в ремонтных мастерских, гаражах, боксах, на крытых стоянках можно использовать системы пожаротушения и модули пожаротушения. Сегодня промышленность предлагает широкий выбор модулей с различными огнетушащими веществами и даже некоторые из них согласно рекомендациям производителей можно использовать на открытом пространстве. В [5] приведен перечень объектов зданий и сооружений для хранения АТС, подлежащих оборудованию автоматическими системы пожаротушения. По выбору и размещению модулей пожаротушения руководствуются нормативными документами [5,6] и рекомендациями производителей.

Однако довольно трудно обеспечить пожарную безопасность АТС, находящихся на стоянках, площадках, не оборудованных системами пожаротушения, или во время движения.

На сегодня нет нормативно-правовых актов и документов, которые требовали бы от производителей оборудовать АТС системами обнаружения и тушения пожаров во время их эксплуатации. Также нет нормативной документации на проектирование. Поэтому выбор, размещение элементов обнаружения и тушения пожара на транспортных средствах необходимо осуществлять руководствуясь расчетными методиками и приобретенным опытом в этой области.

В общем случае система обнаружения и тушения пожара может быть реализована двумя структурными схемами. Первая схема содержит датчик обнаружения загорания (пожарный извещатель (ПИ)), кнопку ручного пуска (КРП) и радиуправляемую кнопку дистанционного пуска (РКДП), которые включены параллельно, а также модуль пожаротушения (МП) (рис. 3).

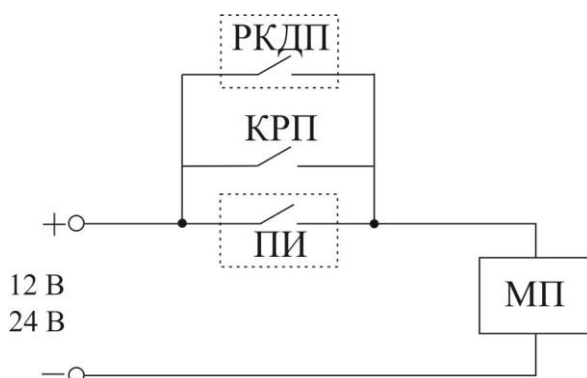


Рисунок 3 - Структурная схема реализации системы обнаружения и тушения пожара АТС

При возникновении возгорания, происходит замыкание электрической цепи, как автоматически с помощью ПИ, так и в ручном или дистанционном режиме с помощью кнопки ручного пуска или радиуправляемой кнопки дистанционного пуска. В результате замыкания контактов параллельно включенных коммутирующих элементов подается питание 12 В или 24 В на запорно-пусковое устройство, которое приводит в действие модуль пожаротушения.

Вторая структурная схема (рис. 4) дополнительно к ПИ, КРП, РКДП, содержит пожарный приемно-контрольный прибор (ППКП), коммуникатор, систему оповещения и блок питания. Параллельно включены коммутирующие элементы, постоянно дают информацию на ППКП который анализирует ее, и в случае пожара, подает ток на запорно-пусковое устройство, которое приводит в действие МП. Кроме того приемно-контрольный прибор с помощью коммуникатора передает информацию на пульт центрального пожарного наблюдения (ПЦПН) с координатами местоположения транспортного средства. Это значительно увеличивает оперативность сообщения и исключает человеческий фактор в случае возникновения пожара или ДТП, что позволяет уменьшить время прибытия спасательных служб. Кроме того ППКП включает систему оповещения (СО) в виде звукового сигнала и контролирует состояние работоспособности всех узлов системы.

Электропитание, как и в первом, так и во втором случае осуществляется от бортовой электросети АТС. Кроме того необходимо предусматривать дополнительный источник питания схем от резервной аккумуляторной батареи, которая находится в наиболее безопасном месте.

Проблематичным является вопрос выбора и размещения ПИ и МП для АТС из-за необходимости обеспечения их оптимальных условий эксплуатации. Тип пожарного извещателя выбирается в основном от доминирующей признаки пожара и условий эксплуатации. Выбранный тип автоматических ПИ должна обеспечивать скорейшее выявление пожара, при этом ошибочность срабатывания должна быть минимальной. Не существует универсального типа ПИ, который бы удовлетворял все условия использования.

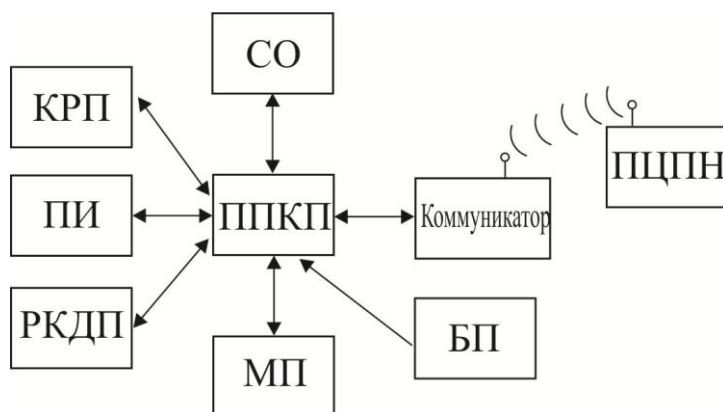


Рисунок 4 - Структурная схема 2 реализации системы обнаружения и тушения пожара АТС

Оптимально было бы применить комбинированный ПИ, исходя из того, что доминирующим признаком пожара в моторном и топливном отсеках будет тепло или пламя. Дым, который образуется в результате возгорания, может не попадать на ПИ и не сразу быть обнаруженным водителем, в результате действия на АТС встречного потока воздуха. Кроме того необходимо учитывать место установки ВС на транспортном средстве, поскольку конструкции легковых, грузовых автомобилей и автобусов отличаются.

Каждый тип ВС реагирует по-разному на одинаковые признаки пожаров. Всего тепловой ПИ имеет наибольшую инертность, но в случае пожара с интенсивным выделением тепла и малым дымообразованием, что характерно для АТС, тепловой ПИ срабатывает раньше, чем дымовой. Учитывая тепловые режимы двигателя можно выбрать тепловой ПИ, который способен обнаруживать возгорания на ранней стадии развития пожара. В этом случае целесообразно ставить тепловые пожарные извещатели, реагирующие на достижение фиксированного значения температуры. Дифференциальные тепловые ПИ реагируют на скорость нарастания температуры, а следовательно будут реагировать на изменение температуры двигателя, зато в топливном отсеке их расположения является допустимым. В общем, тепловые извещатели более устойчивы к неблагоприятным условиям среды по сравнению с другими типами. Оптимально выбирать тепловые ПИ с полупроводниковыми чувствительными элементами, поскольку в них можно реализовать разного рода компенсирующие схемы, которые позволяют устранить влияние внешних факторов.

В случае возгорания легковоспламеняющейся и горючей жидкостей, накипи, образованной на двигателе быстрее сработают ПИ пламени, которые реагируют на ультрафиолетовое, инфракрасное излучение или их сочетание. Данные извещатели характеризуются высокой чувствительностью и малой инерционностью. Пожарные извещатели пламени способны реагировать на пожар с наличием пламени быстрее, чем тепловые или дымовые. Однако ультрафиолетовое излучение в том диапазоне длин волн, используемых для выявления пожара, может поглощаться дымом, образованным в результате возгорания масла и смазочных материалов. Инфракрасное излучение значительно меньше подвергается ослаблению.

Препятствуют работе ПИ пламя прямое и отраженное излучение различных источников освещения, грозовые разряды, искры, излучения от поверхностей механизмов, нагретых до высоких температур, пыль, пар, густой дым, загрязнения чувствительного элемента и т.п. Необходимо принимать соответствующие меры для предотвращения накоплению масел, смазочных материалов или пыли, а также их смесей на ПИ.

В настоящее время промышленность выпускает ПИ пламени, которые имеют хорошие технические характеристики и малую вероятность ложных срабатываний. В частности, комбинированный ПИ пламени ИП 329/ 330, который реагирует как на ультрафиолетовое, так и на инфракрасное излучение. Выше названный ПИ содержит взрывозащищенный корпус, в котором встроено

инфракрасный и ультрафиолетовый датчики и микропроцессорный контроллер, который осуществляет обработку сигналов. Для формирования сигнала «пожар» требуется срабатывания одновременно обоих чувствительных элементов, которые контролируют различные спектры излучения. Извещатель защищен от воздействия излучения, которые не являются источниками пожара. Он оборудован системой контроля оптических цепей и системой, которая не допускает обледенения, защищен от воздействия климатических условий (таких как ветер, дождь, перепады температуры и давления). Идеально подходит для применения в суровых условиях окружающей среды и в зонах, где возможны молнии.

Для тушения пожара на АТС используют модули пожаротушения. В настоящее время на рынке продукции они представлены в широком ассортименте: порошковые, аэрозольные, газовые, с зарядом огнетушащего вещества от сотен грамм до сотен килограмм, которые применяют для тушения пожаров классов А, В, С и электрооборудования. В частности, фирма "Источник Плюс" предлагает термостойкие и пожаровзрывозащищенные МП "Тунгуска" с температурой эксплуатации от -50 °С до +90 °С, которые можно использовать в АТС. Применение газовых МП требуют герметичного объема, который защищается от пожара, что делает проблематичным их применения в моторном отсеке АТС. Современные аэрозольные МП обеспечивают температуру аэрозоля на выходе из модуля до 200 °С, однако не рекомендуют применять для тушения пожаров подкласса А1 [12]. Аэрозоль обладает способностью проникать в труднодоступные места моторного отсека. Зато порошковые модули не требуют значительной герметичности пространства, предотвращают повторное возгорание, однако, частицы огнетушащего порошка не могут проникать в труднодоступные места.

#### *Выводы.*

1. Пожары на автомобилях с годами растут и привлекают внимание общества, приводя к человеческим жертвам и значительным материальным потерям, что создает потребность в разработке мер по предотвращению возникновения пожаров, а также для их оперативного тушения;

2. Поскольку огнетушители, установленные на АТС, являются недостаточно эффективными, требуется разработка других технических решений, обеспечивающих быстрое и эффективное тушение пожара;

3. На основе анализа имеющихся технических средств и решений предложены структурные схемы реализации систем обнаружения и тушения пожаров на автотранспортных средствах;

4. Проанализировано применение различных типов пожарных извещателей для обнаружения возгорания и модулей пожаротушения на АТС.



Список литературы

1. Fire Statistics [Электронный ресурс]- Статистика пожаров. Режим доступа: . <https://www.usfa.fema.gov/data/statistics/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Пожежонебезпечні властивості теплозвукоізоляційних матеріалів, які застосовуються на тролейбусі Богдан–Т 601.11 виробництва ВАТ «Луцький автомобільний завод» / М.О. Кревський, К.В. Романчук, О.В. Новак., // Науковий вісник УкрНДІПБ: зб.наук.пр.- Київ, 2012. – №2(22), - с. 86-88.
3. Аналіз пожеж, що сталися в Україні за 9 місяців 2013р. [Електронний ресурс]- Режим доступу: [http://undicz.mns.gov.ua/files/2013/12/10/AD\\_09\\_13.pdf](http://undicz.mns.gov.ua/files/2013/12/10/AD_09_13.pdf)
4. Закон України від 10 листопада 1994 р. № 232/94-ВР “Про транспорт”.
5. Закон України від 30 червня 1993 р. № 3353-ХІІ “Про дорожній рух”.
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 р. № 1306 “Про Правила дорожнього руху”.
7. Системи протипожежного захисту ДБН В.2.5-56:2010 – Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. – 137 с.
8. Пожежна техніка. Проектування, монтування та експлуатація установок автоматичних аерозольного пожежогасіння ДСТУ 4490:2005 - Київ: Держспоживстандарт України, 2006. - 18 с.
9. Кушнір А.П. Автоматичні сповіщувачі систем пожежної сигналізації - Л: ВОНДРВР ЛДУ БЖД, 2012. - 188с.
10. Исхаков Х.И. и др. Пожарная безопасность автомобиля. – М.: Транспорт, 1987. - 87с.
11. Булочников Н.М., Зернов С.И., Становенко А.А., Черничук Ю.П., Пожар в автомобиле: как установить причину? – М: «ФЛИГИСТОН», 2006.- 224 с.
12. ГОСТ 27331-87.Пожарная техника. Классификация пожаров. - Введ. 1987 г.-01-01. - М.: Изд-во стандартов, 1987. – 8 с. – (Классификация пожаров).

*А.Ф. Гаврилюк, В.И. Гудым, А.П. Кушнір*

## АВТОКӨЛІКТЕ ОРЫН АЛҒАН ӨРТТЕРДІ АЛДЫН-АЛАТЫН ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ЖАСАУ ҚАЖЕТТІЛІГІН НЕГІЗДЕУ

Мақалада автокөліктерде орын алатын өрттердің статистикалық көрсеткіштері талданып, көлік құралдарына қойылатын талаптарды реттейтін құқықтық актілерге шолу жасалды. Автокөлік құралдарында орнатылған өртсөндіргіштерді қолдану эффективтілігі жеткіліксіз екендігі дәлелденіп, автокөлік құралдарда өртті анықтау және сөндіруді жүзеге асыратын құрылымдық схемалар ұсынылды.

*Түйін сөздер:* Автокөлік құралдарындағы өрт, өртті анықтау, қол өртсөндіргіштер, техникалық құралдар.

*Gavrilyk A.F., Gudym V.I., Kushnir A.P.*

## JUSTIFICATION FOR THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL MEANS FOR PREVENTION OF FIRES ON MOTOR VEHICLES

The article analyzed statistics of fires in vehicles and it is held the review of the legal acts, relating to the requirements of the vehicles. It is defined the causes of ineffective use of the handheld fire extinguishers and offered the principle schemes for the implementation the systems of detecting and extinguishing fires. It is established the types of fire detectors that can be used optimally in the vehicles.

*Keywords:* fire of the vehicles, fire detection, handheld fire extinguishers, facilities

---

---

## ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

---

---

**Н. Захвицевич** - заведующий сектором маркетинга  
ГУО «Институт переподготовки и повышения квалификации»  
МЧС Республики Беларусь, пос.Светлая роцца

### НАШЕ СОТРУДНИЧЕСТВО – ЗАЛОГ УСПЕХА

В статье проводится анализ совместной работы по подготовке кадров для структуры МЧС Республики Казахстан, результаты работы по реализации Меморандума о взаимном сотрудничестве между Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан и «Институтом переподготовки и повышения квалификации» МЧС Республики Беларусь

**Ключевые слова:** подготовка кадров, переподготовка кадров, повышение квалификации.

Жители Казахстана наверняка много знают о Республике Беларусь – о ее пущах и зубрах, о певучей белорусской речи, о могучих «БЕЛАЗах» и синеглазых озерах, о вкусной «бульбе», (она же картошка), о чистом и уютном Минске и наполненном музыкой Витебске, героическом Бресте... А знаете ли вы о маленькой деревеньке Светлая Роцца, что находится в самом центре столичной Минской области? Возможно, некоторые при упоминании этого местечка ностальгически вздохнут. И будут эти некоторые не просто туристами, польстившимися на неисхоженные маршруты, а сотрудниками Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан или Акционерного общества «КазТрансГаз» и его дочерних компаний!

Все дело в том, что именно в месте, с таким живописным названием, располагается Государственное учреждение образования «Институт переподготовки и повышения квалификации» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, где на протяжении 8-ми лет успешно проходят подготовку казахские спасатели и специалисты других направлений.

История Института начинается с августа 1996 года, когда на базе воинской части был создан Республиканский учебно-тренировочный центр по практической подготовке пожарных спасателей. В 2000 году учебно-тренировочный центр был реорганизован в Институт.

25 мая 2007 года на заседании Совета глав правительств Содружества Независимых Государств Институту придан статус базовой организации государств-участников СНГ по обучению кадров в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В марте 2012 года в соответствии с постановлением Министерства образования Республики Беларусь № 26 от 06.03.2012 Институт получил статус

ведущего учреждения дополнительного образования взрослых в отрасли по профилю образования «Служба безопасности» направление образования «Защита от чрезвычайных ситуаций».

В 2013 году Институт сертифицирован Межгосударственным авиационным комитетом (МАК) в качестве учебного заведения, осуществляющего подготовку членов летных и кабинных экипажей воздушных судов типа Ту-154, Boeing-737, CRJ-100/200, Embraer 175, Ан-2, Ил-103, Ми-2, Ми-8 по аварийным процедурам и использованию аварийно-спасательного оборудования, оказанию помощи членам экипажа и пассажирам при возникновении авиационного события (Сертификат № 23 от 10.07.2013).

Высокий уровень организации учебного процесса в Институте ежедневно подтверждают эти ответственные статусы. Основные направления обучения – это двухгодичная переподготовка на базе высшего образования с присвоением квалификации «Инженер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций» и «Юрист», повышение квалификации всех категорий специалистов пожарных аварийно-спасательных служб и представителей других министерств и ведомств в области промышленной и пожарной безопасности как Республики Беларусь, так и других государств.

Что же делает Институт таким привлекательным для представителей ближнего и дальнего зарубежья? На 1 января 2014 года обучение прошли специалисты из 45-ти государств: Азербайджанская Республика, Республика Армения, Народная Республика Бангладеш, Республика Бенин, Республика Болгария, Босния и Герцеговина, Буркина Фасо, Социалистическая Республика Вьетнам, Федеративная Республика Германия, Грузия, Арабская Республика Египет, Иорданское Хашимитское Королевство, Республика Ирак, Исламская Республика Иран, Республика Казахстан, Государство Катар, Китайская Народная Республика, Республика Конго, Республика Кот д'Ивуар, Государство Кувейт, Кыргызская Республика, Латвийская Республика, Ливанская Республика, Государство Ливия, Литовская Республика, Республика Мали, Республика Молдова, Монголия, Федеральная Республика Нигерия, Объединенные Арабские Эмираты, Исламская Республика Пакистан, Государство Палестина, Республика Польша, Российская Федерация, Румыния, Королевство Саудовская Аравия, Республика Судан, Республика Таджикистан, Республика Того, Республика Тунис, Туркменистан, Украина, Французская Республика, Чешская Республика, Эстонская Республика. Только из Российской Федерации обучение в Институте прошли 669 спасателей из различных аварийно-спасательных и пожарных формирований, и это притом, что Россия, несомненно, является одним из лидеров по количеству учебных заведений подобного профиля.

Особенной «визитной карточкой» Института является уникальный Полигон оперативно-тактической подготовки, равных которому у ближайших соседей найти сложно.

Полигон предназначен для практической отработки спасателями умений и навыков проведения различных аварийно-спасательных работ. Это особая лабораторная база под открытым небом, позволяющая моделировать широкий спектр чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Он состоит из 43 учебных площадок, на которых во время проведения занятий в режиме реального времени воссоздаются чрезвычайные ситуации на объектах электроснабжения, технологических установках, на складах нефти, аварии на автомобильном, железнодорожном и воздушном транспорте, отрабатываются приемы промышленного альпинизма, действия по оказанию помощи пострадавшим при обрушении строительных конструкций, наводнениях и подтоплениях и т.п.

На территории Полигона находятся также Учебно-тренировочный комплекс по изучению пожарной, аварийно-спасательной и инженерной техники и Учебно-тренировочный комплекс по подготовке газодымозащитников.

С апреля 2010 года в Институте совместно с Национальной авиакомпанией «Белавиа» начата подготовка и проверка членов летных и cabinных экипажей воздушных судов по аварийным процедурам и использованию аварийно-спасательного оборудования. Для обучения по данному направлению создан специальный Учебно-тренировочный комплекс. Здесь успешно проходят подготовку работники ведущего белорусского авиаперевозчика и приглашаются на обучение их коллеги из других стран.

Проживают слушатели в комфортабельном общежитии на территории Института, где созданы условия, как для самостоятельной работы, так и для отдыха. Через крытые галереи из общежития можно попасть в столовую или же в современные учебный и учебно-лабораторный корпуса Института.

В свободное от занятий время слушателям Института предоставляется возможность посетить библиотеку, поддерживать свою физическую форму в тренажерных залах, поиграть в теннис, волейбол, футбол в крытом спортивном манеже, сразиться в бильярд или пострелять в тире, а также познакомиться с историей, культурой и бытом Республики Беларусь. В сопровождении сотрудников Института слушатели посещают Национальную библиотеку, Национальный художественный музей, Государственный мемориальный комплекс «Хатынь», историко-культурный комплекс «Линия Сталина», музей старинных промыслов и ремесел «Дудутки», Березинский биосферный заповедник, музей РУП «БЕЛАЗ» и другие национальные достопримечательности.

Самую последнюю информацию о деятельности Института можно получить на его официальном сайте [www.rescuetraining.by](http://www.rescuetraining.by), где также можно ознакомиться с правилами приема и формирования учебных групп, получить ответы на все заинтересовавшие вопросы. Там же можно узнать почтовый адрес Института и номера телефонов сотрудников, занимающихся организацией обучения.

Из Республики Казахстан в Институте прошли обучение 692 человека, причем 304 из них – только в 2013 году. Среди обученных есть также представители Государственного учреждения «Кокшетауский технический институт», с которым у Института заключен Меморандум о взаимном сотрудничестве. Примерами сотрудничества в рамках Меморандума являются публикации профессорско-преподавательского состава Института в сборниках тезисов докладов различных международных научно-практических конференций, проводимых в Кокшетауском техническом институте. А также проведение занятий в Кокшетауском техническом институте начальником кафедры «Пожарная аварийно-спасательная техника» кандидатом технических наук, доцентом Бабичем Виталием Евгеньевичем и профессором кафедры «Организация деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям и общенаучных дисциплин» кандидатом технических наук, доцентом Горовых Ольгой Геннадьевной нашего Института.

В будущем сотрудничество, как с Кокшетауским техническим институтом, так и с Министерством по чрезвычайным ситуациям, а также другими пожарными аварийно-спасательными организациями Республики Казахстан будет только расти и укрепляться. Ведь люди, спасающие жизни, говорят на одном языке, вне зависимости, сколько кордонов и тысяч километров их разделяет. Двери нашего Института всегда открыты для друзей!

*Н. Захвицевич*

#### ТАБЫС КІЛТІ - БІЗДІҢ ЫНТЫМАҚТАСТЫҒЫМЫЗДА.

Мақалада Қазақстан Республикасы ТЖМ бөлімшелеріне бірлесе кадрларды даярлау үрдісіне талдау, Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты және Беларусь Республикасы ТЖМ «Біліктілікті арттыру және қайта даярлау институты» арасында жасалған Меморандумды жүзеге асыру нәтижелері көрсетілген.

*Түйін сөздер:* кадрларды даярлау, кадрларды қайта даярлау, Біліктілікті арттыру.

*Zahvitsevich N.*

#### OUR COOPERATION IS THE KEY TO SUCCESS

The article analyzes the collaborative works on Personnel Training for structures of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan, the results of work on the implementation of the Memorandum on mutual cooperation between the Kokshetau Technical Institute of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan and "Institute of retraining and advanced training" Emergencies Ministry of Belarus.

*Keywords:* training, retraining, skills upgrading

УДК 371.3

*И.В. Шеститко - канд.педаг.наук, доцент, профессор кафедры  
ГУО «Институт переподготовки и повышения квалификации»  
МЧС Республики Беларусь, пос.Светлая роща*

## ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ВРЕМЕННОГО УЧЕБНОГО КОЛЛЕКТИВА

(из опыта работы государственного учреждения образования «Институт переподготовки и повышения квалификации» МЧС Республики Беларусь)

Статья посвящена вопросам создания временного учебного коллектива с применением интерактивных методов обучения. Рассмотрены организационные и методические вопросы методик по определению правил группового взаимодействия. Применение инвариантной части технологии: «Нормы работы», «Желательно. Обязательно. Нельзя», «Рефлексивная мишень», «Ключевое слово», «Заверши фразу».

**Ключевые слова:** образовательная деятельность, подготовка кадров, повышение квалификации.

*Введение.* Эффективность образовательной деятельности во многом зависит от учебного коллектива, его направленности (установок), члены которого способны или не способны к взаимодействию в учебной и внеучебной деятельности.

Его создание выступает одной из первоочередных задач при реализации краткосрочных образовательных программ в учреждениях дополнительного образования взрослых. Вопросы создания учебного коллектива рассматривались исследователями в нескольких направлениях. Первое направление представляют работы, в которых исследовались стадии (этапы) формирования и развития учебного

«Коллектив – это социальный живой организм, который потому и организм, что он имеет органы, что там есть полномочия, ответственность, соотношение частей, взаимозависимость, а если ничего этого нет, то нет и коллектива, а есть просто толпа или сборище» (А.С. Макаренко).

коллектива (А.Н. Лутошкин, А.С. Макаренко, А.В. Петровский и др.). Второе направление связано с изучением структуры учебного коллектива и межличностного взаимодействия его членов (А.С. Горбатенко, А. Ингхэм, Б. Латане, Н. Трипплет и др.). Третье направление – это исследование факторов, влияющих на формирование направленности (установок) учебного коллектива и позитивного психологического климата (К. МакКоли, С. Московичи, М. Сигал, И. Янис и др.).

Формирование учебного коллектива – процесс достаточно длительный. Способы интенсификации этого процесса в условиях реализации краткосрочных образовательных программ дополнительного образования взрослых (1-5 недель) на современном этапе развития педагогической практики

еще недостаточно изучены, что требует их более углубленного исследования. В данной статье представлен опыт формирования временного учебного коллектива слушателей в течение 4-х учебных часов посредством интенсивных образовательных технологий при освоении учебных программ повышения квалификации в Институте переподготовки и повышения квалификации МЧС Республики Беларусь. Особое внимание будет уделено начальному и заключительному этапам.

#### Основная часть

Наблюдения за процессом обучения слушателей показывают, что любой учебный коллектив при соответствующих условиях и квалифицированном педагогическом руководстве за весьма короткий срок может достичь достаточно высокого уровня развития, которое происходит поэтапно, и каждый этап имеет свое качественное своеобразие. *Развитие коллектива* начинается с «нулевой» точки, когда его, по сути, еще нет, а есть просто группа людей, объединенных по формальным признакам: занимаемая должность, опыт работы, направление на повышение квалификации, зачисление в одну группу на переподготовку и др. На данном этапе обучающиеся испытывают состояние первоначальной адаптации, общее эмоциональное напряжение, вызываемое недостатком информации о месте, где они находятся, его традициях, законах, правилах, условиях, требованиях нового коллектива. Обучающиеся не представляют, какое место в учебном коллективе они займут, какие отношения у них сложатся с окружающими. Все это определяет цели и задачи *организационного этапа* создания временного учебного коллектива:

- знакомство обучающихся;
- создание психологически благоприятной атмосферы для раскрытия потенциала личности;
- активизация самооценочной деятельности обучающихся;
- создание условий для самореализации каждого участника [1].

Особое внимание следует обратить на то, что учебное занятие по созданию временного учебного коллектива проводит два преподавателя. Такое занятие называется **бинарным**.

При этом важным и определяющим фактором эффективности занятия является психологическая и методическая совместимость педагогов. В учебном процессе ИППК мы обратились к бинарным занятиям, потому что увидели в них один из резервов интенсификации учебного процесса, повышения мотивации обучающихся.

«Коллектив – это группа, сплоченная на основе общечеловеческих ценностей и обеспечивающая эмоциональное благополучие своим членам»  
(Я.Л. Коломинский).

Деловая игра — это имитация рабочего процесса, моделирование, упрощенное воспроизведение реальной производственной ситуации. Перед участниками игры ставятся задачи, аналогичные тем, которые они решают в ежедневной профессиональной деятельности.



Нами отработана методика проведения бинарных занятий различного вида: формирования умений и навыков, обобщения и систематизации знаний, проведение итоговой аттестации слушателей и др. Несомненно, что бинарные занятия требуют большой подготовки преподавателей в определении содержания, роли каждого из них в его представлении на том или ином этапе.

Технология создания временного учебного коллектива может быть различной в зависимости от цели учебного занятия, использования тех или иных методов, а также последовательности их применения. Для ее реализации важным является создание образовательной среды. Для того, чтобы занятие не было формальным, было организовано эффективное взаимодействие участников необходимо размещение мебели *по кругу*. При этом не рекомендуется использовать столы, а только стулья и планшеты (Рис.1).

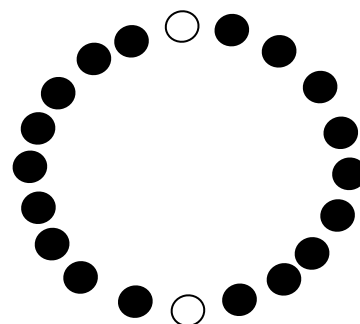


Рисунок 1 - рассадка слушателей

Такая схема расстановки мебели позволяет:

- *разместить большее количество участников;*
- *удалить барьеры между обучающимися и преподавателем, «открыть» участников друг другу;*
- *позволяет быстро изменять форму и порядок расположения обучающихся в зависимости от цели применения того или иного упражнения или метода.*

Первоначально такая расстановка мебели может вызывать у участников учебного занятия определенный дискомфорт, вызванный сменой традиционного положения, а также определенные трудности в ведении записей. Поэтому целесообразно использовать планшеты или специальные стулья со встроенными подставками-планшетами. Проведение такого вида занятия предполагает минимизацию записей. Основной упор делается на реализацию принципа «обучение в деятельности».

В технологии создании временного учебного коллектива можно выделить *инвариантную и вариативную части*.

*Инвариантная часть* технологии определяет содержание начального и заключительного этапов учебного занятия. *Цель начального этапа занятия* – познакомить участников друг с другом и определить основные правила группового взаимодействия, способствующие эффективному общению в

течение всего периода обучения. *Заключительная часть* – это рефлексивное осмысление состоявшегося взаимодействия посредством конкретных рефлексивных методик в соответствии с темой занятия.

Выбор методов и упражнений *вариативной части*, содержательное наполнение отдельных методик и упражнений зависит от цели конкретного учебного занятия, содержания дисциплины, образовательной программы. Важно, чтобы в ходе учебного занятия были реализованы методы на знакомство и сплочение членов коллектива, создание благоприятной атмосферы, активизацию знаний обучающихся по теме, рефлексивные методики, позволяющие определить образовательный запрос [2].

Представим вариант реализации технологии создания временного учебного коллектива в группе слушателей по образовательной программе повышения квалификации «Организация и управление образовательной и научной деятельностью обучающихся» по теме «Проектирование учебных занятий. Интенсивные образовательные технологии». На рисунке 2 представлен лист сопровождения для слушателей, используемый на учебном занятии в виде деловой игры, что позволяет отработать профессиональные умения и навыки участников, а также оценить:

- *уровень владения этими умениями и навыками;*
- *особенности мыслительных процессов (стратегическое, тактическое, аналитическое мышление, умение прогнозировать ситуацию, умение принимать решения и пр.);*
- *уровень коммуникативных и рефлексивных умений;*
- *личностные и профессионально важные качества обучающихся.*

Как видно из рисунка, каждый слушатель получает в начале занятия его индивидуальный план – *лист сопровождения*, который постепенно заполняется конкретными названиями и комментариями [3].

Остановимся более детально на способах определения правил (норм) группового взаимодействия. Обязательное наличие и реализация этого этапа занятия способствует:

- *созданию благоприятной комфортной атмосферы в аудитории, как на проводимом учебном занятии, так и в течение всего периода обучения;*
- *стимулированию активности обучающихся в процессе обучения;*
- *созданию условий для самореализации каждого участника;*
- *организации совместной деятельности обучающихся.*

*Нормы групповой работы – определенные правила, выработанные группой, принятые ею и которым должно подчиняться поведение ее членов, чтобы их совместная деятельность была возможна.*

Тема «Технология формирования учебного коллектива» (педагогическая студия)

1. Приветствие «Поздоровайтесь вот так...»

2. Представление руководителей ПС: Петров Федор Семенович  
Иванова Елена Семеновна

«Педагогическая студия» - это специфическая форма повышения профессионального мастерства, которая направлена на теоретическое, методическое и технологическое овладение определенной психолого-педагогической проблемой («Студия» - шт. studio - старание, изучение)

3. Цель: освоить технологию создания коллектива

4. Задачи:

- ✓ ...
- ✓ ...
- ✓ ...

5. Правила группового взаимодействия:

- ✓ ...
- ✓ ...
- ✓ ...
- ✓ ...
- ✓ ...
- ✓ ...
- ✓ ...
- ✓ ...
- ✓ ...
- ✓ ?

Здесь и сейчас!

Чтобы установить связь с людьми в составе группы, нужно обращаться к каждому отдельному человеку.

Надо, чтобы условия, а не управляющий заставляли людей работать.  
Р.Хасимото

6. «Круг знакомств»

- ИМЯ
- ...
- ...
- ...

• Настроение на данную минуту

7. « \_\_\_\_\_ »

8. « \_\_\_\_\_ »

9. «Круг знакомств»: «Я Маша – возьму ложку каши...»

10. « \_\_\_\_\_ »

— ...

— ....

— ...

11. « \_\_\_\_\_ »

12. « \_\_\_\_\_ »

13. « \_\_\_\_\_ »

14. «Заверши фразу»

Сегодня...

БЛАГОДАРИМ ЗА РАБОТУ!

АНТОН

Даже если ты один в лодке, всегда приятно видеть огни других лодок, покачивающихся рядом... Ирвин Ялом

Домашнее задание

Рисунок 2 - Лист сопровождения для слушателей

О правилах можно *договариваться*, вырабатывая их непосредственно вместе с участниками в ходе организованной преподавателем дискуссии. Если правила будут осознаны и приняты обучающимися, это гарантирует их соблюдение. Преподаватель может предложить группе те правила, исполнение которых он считает необходимым, но обязательно с развернутыми комментариями:

- что включает в себя данное правило,
- как его реализовать,
- почему оно необходимо.

Комментарии делают сами участники учебного занятия, помечая их в листах сопровождения.

Правила группового взаимодействия также можно *декларировать*, предлагая их участникам и голосуя за них. Правила формулируются кратко,

тезисно. Принятые на первом учебном занятии, они действуют в течение всего периода обучения конкретной группы.

Постоянное соблюдение правил, постоянная их актуализация ведет к трансформации правил в *нормы группового взаимодействия* данного учебного коллектива.

Список правил на первом этапе работы с учебной группой не должен быть слишком большим. Он может дополняться постепенно. Каждый участник может вносить предложения для его расширения.

Представим несколько методик по определению правил группового взаимодействия.

*1. «Нормы работы»*

*Технология реализации:*

1. Преподаватель вывешивает в аудитории два листа бумаги. На одном написано «В работе на занятиях поможет...», на втором – «В работе на занятиях может помешать...».

2. Каждый участник получает две карточки. На одной фиксируется норма, которая будет способствовать совместной работе, а на второй – которая может помешать.

3. Каждый зачитывает свои нормы и прикрепляет на соответствующий лист.

4. Определяются общие нормы. Каждый участник подходит к доске и определяет на каждом листе по две нормы, которые для него являются самыми важными.

5. Нормы, получившие наибольшее количество выборов, выписываются на отдельный лист.

6. Получившийся список не является окончательным. По предложению обучающихся или преподавателя он может быть дополнен или изменен.

*2. «Желательно. Обязательно. Нельзя»*

*Технология реализации:*

1. Обучающиеся делятся на малые группы. Каждая группа получает лист бумаги и задание: «Определить нормы своей работы, разделив их на группы (по 3 – 5 норм в каждой):

«В нашей группе желательно...»,

«В нашей группе обязательно...»,

«В нашей группе нельзя».

2. Группы поочередно представляют результаты обсуждения.

3. Определяются те нормы, которые совпадают в группах, и выписываются на отдельный лист. Уточняется смысл и обсуждается необходимость каждой нормы.

4. Если не было сформулировано схожих норм, то обсуждается каждый список и определяется приемлемый для всех выбор [3, с. 62].

В качестве правил группового взаимодействия могут быть приняты следующие:

- *Имя – это важно*

- Я - высказывание
- Искренность и доброжелательность
- Принятие других
- Регламент
- Отключи телефон

Соблюдение первого правила в представленном списке предполагает его выполнение, т.е. переход к реализации методик, направленных на знакомство («Круг знакомств», «Имя и жест», «Имя-аллитерация», «Отыщи того, кто...», «Кто родился в мае...»).

Далее работа по созданию временного учебного коллектива направлена на активизацию коммуникации («Броуновское движение», «Две резинки», «Интервью»), актуализацию знаний и умений в соответствии с темой занятия («Рефлексивный круг» по теме «Образовательный запрос», «Только факты», «Зеркало»).

Завершается учебное занятие применение рефлексивных методик, целью которых является «запуск» процесса осмысления результатов состоявшегося взаимодействия.

*«Рефлексивная мишень»*

Цель: активизация всех типов рефлексии в зависимости от выбора критериев, предлагаемых для оценки; получение преподавателем информации о ходе, результатах занятия (взаимодействия).

Оборудование: рисунок мишени, фломастеры (ручка).

*Технология реализации:*

преподаватель предлагает обучающимся при помощи точки зафиксировать свою оценку предложенных критериев. Мишень предполагает наличие четырех секторов, что предопределяет подбор четырех критериев для оценки. Например, слушателям предлагается оценить:

- доступность изучаемого материала;
- интерес к изучаемой теме;
- свою работу на занятии;
- формы и методы взаимодействия и т. д.

При коллективном использовании «Рефлексивной мишени» она может располагаться на доске. При этом названия критериев прописываются непосредственно на листе. Для индивидуального использования понадобятся листочки с рисунком мишени и обозначением секторов по порядку (против часовой стрелки).

*«Ключевое слово»*

Цель применения: активизация интеллектуальной, личностной рефлексии, осмысление обучающимися процесса и результатов учебной деятельности.

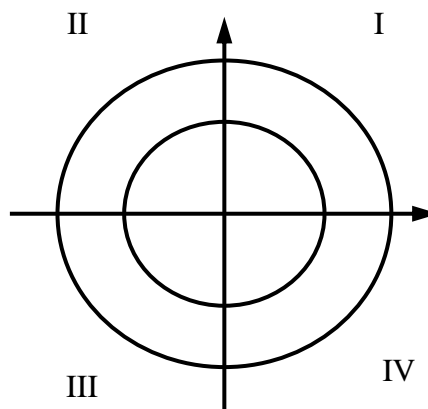


Рисунок 3 –  
«Рефлексивная мишень»

*Технология реализации:*

Преподаватель предлагает участникам сказать только *одно слово* по выбранному критерию. Например, «что запомнилось больше всего»? Или «что Вы испытывали на занятии»? или «что возьмете с собой?»

*«Заверши фразу» («Незаконченное предложение»)*

Цель применения: активизация интеллектуальной, личностной рефлексии, осмысление обучающимися процесса и результатов учебной деятельности.

Оборудование: сформулированное заранее начало фразы (записывается в листе сопровождения) в соответствии с определенным критерием.

*Технология реализации:*

1. Преподаватель предлагает слушателям прочитать начало фразы.
2. Преподаватель предлагает слушателям устно завершить фразу (предложение), высказываясь «по цепочке».

Опыт применения методики *«Заверши фразу»* показывает, что ответы слушателей по итогам реализации технологии временного учебного коллектива могут быть следующие:

- *Сегодня для меня самым важным было познакомиться!*
- *Сегодня для меня самым важным было познакомиться с преподавателями*
- *Сегодня для меня самым важным было узнать и запомнить имена коллег.*
- *Сегодня для меня самым важным проснуться!*
- *Сегодня для меня самым важным было то, что 4 учебных часа прошли незаметно!*
- *Сегодня для меня самым важным было узнать, как упражнение «Две резинки» позволяет диагностировать возможности каждого из участников!*
- *Сегодня для меня самым важным было узнать, кто откуда приехал.*
- *Сегодня для меня самым важным было увидеть работу двух преподавателей!*
- *Сегодня для меня самым важным было определиться, какие методы и упражнения я применю в своей работе [4].*

*Заключение*

Таким образом, опыт применения технологии создания временного учебного коллектива слушателей в ИППК МЧС Республики Беларусь позволил сделать следующие выводы: 1) специально созданный временный учебный коллектив работает более эффективно в течение всего периода обучения, что проявляется в персональной ответственности и мотивации его членов; 2) снижается время на адаптацию и принятие других членов группы, их мнений, опыта (обмен опытом профессиональной деятельности происходит постоянно, в том числе во внеучебной деятельности даже без участия преподавателя); 3) освоение учебного материала, его интериоризация происходит в течение учебного занятия на трех уровнях: теоретическом, методическом и технологическом.

В следующей статье остановимся более детально на содержании вариативной части технологии создания временного учебного коллектива и способах его реализации.

#### Список литературы

1. Майерс, Д. Психология / Д. Майерс; пер. с англ. И.А. Карпикова, В.А. Старовойтова. – 4-е изд. - Минск.: Попурри, 2009. – 848 с.
2. Методы интерактивного обучения: практическое руководство / А.В. Маковчик [и др.]. – 2-е изд, перераб. и доп. – Светлая Роща: ИППК МЧС Респ. Беларусь, 2013. – 53 с.
3. Обучаем иначе. Стратегия активного обучения / Е.К. Григальчик и др. – Минск: БИП-С, 2003. – 182 с.
4. Фопель, К. Создание команды. Психологические игры и упражнения: пер. с нем. – М., 2002. – 400 с.

*И.В. Шеститко*

#### УАҚЫТША ОҚУ ҰЖЫМЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Бұл мақалада интерактивті оқу тәсілдерін қолдана отырып, уақытша тыңдаушылар ұжымын құрудың технологиясының мәтіні келтірілген. Ұсынылған технологияның ұйымдастырушылық және методикалық сұрақтары қарастырылған, сонымен қатар әдістеменің нақты инварианттық бөлігін жүзеге асыру жолдары келтірілген: «Жұмыстың шамасы», «Мүмкін болатын. Нақты бар. Мүлдем жоқ», «Рефлексивті нысана», «Нақты сөз», «Сөзінді аяқта».

*Түйін сөздер:* білім беру қызметі, кадрларды даярлау, біліктілікті артыру.

*Shestitko I.V.*

#### CREATION TECHNOLOGY OF THE TEMPORARY TRAINING TEAM

The article describes the technology of trainees' temporary training group creation with the help of interactive teaching methods. The issues of organizational and methodological support of this technology are considered, description is done for invariant part's specific methods: "Work Rates", "Desirable. Required. Impossible", "Reflective Target", "Keyword", "Complete the Sentence."

*Keywords:* educational activity, training of personnels, professional development.

УДК 3.372.881.116.11.

**А.К. Айтжанова** - преподаватель  
Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

## **ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ «ДОМАШНЕМУ ЧТЕНИЮ» В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ**

В статье «Особенности обучения «домашнему чтению» в неязыковом вузе» рассматриваются вопросы формирования умений работы с текстовым материалом, заданным на дом.

**Ключевые слова:** актуализация слова, контекст, домашнее чтение, дотекстовый этап, текстовый этап, послетекстовый этап.

В практике обучения русскому языку как неродному научный стиль речи становится ведущим аспектом обучения. Процесс обучения лексике русского языка как неродного должен выстраиваться с учетом профиля будущей специальности. Таким образом, перед преподавателем русского языка остро стоит задача обеспечить запоминание лексических единиц и при этом предупредить их ошибочное употребление.

Основной целью лексической работы при обучении научной речи курсантов технической специальности, изучающих русский язык как неродной, является расширение словарного запаса, представляющих собой основу развития речи.

При обогащении словаря нерусских обучающихся, совместная деятельность курсанта и преподавателя состоит из следующих структурных компонентов:

- 1) введение слова в речь обучаемого;
- 2) воспроизведение введенного слова;
- 3) актуализация слова;
- 4) использование нового слова при составлении высказывания и текста.

Наблюдение за учебной деятельностью курсантов позволили выявить два значительных момента:

1) курсанты активно используют традиционные для усвоения лексики стратегии (это обращение к словарю и спискам слов, письменная работа с новыми словами, выполнение лексических единиц и т.д.

2) в процессе обучения научному стилю русской речи начинают осмысленно и произвольно подключать следующие виды работы (опора на контекст, заучивание новых слов в составе словосочетаний и др.).

В настоящее время чтение текста на занятиях русского языка является одним из основных источников информации, поэтому большое значение приобретает обучение курсантов технического вуза умению читать литературу по специальности на русском языке. Кроме того, практически все обучающиеся признают необходимость использования литературы на русском языке при подготовке курсовых проектов, дипломных работ, при работе в Интернете.



Известно, что потребностям будущего специалиста отвечает обучение трем видам чтения: просмотровому, ознакомительному и изучающему. Такое владение позволяет обучающимся в группах с государственным языком обучения свободно пользоваться литературой на русском языке. Поэтому обучению каждому из видов чтения необходимо отвести определенное место в учебном плане. При этом большое значение приобретает «домашнее» (внеаудиторное) чтение [1].

Программой по русскому языку в Вузе предусмотрено широкое использование домашнего чтения. Важно рассмотреть подробнее основные моменты, касающиеся домашнего чтения, а именно: является ли оно самостоятельным видом работы, которые называются чтением со словарем и чтением без словаря. В настоящее время в учебном процессе существует два подхода к домашнему чтению. Согласно первому подходу домашнее чтение рассматривается как средство овладения языковым материалом и обучения устной речи, т. е. домашнее чтение используется для закрепления и развития языковых знаний студентов. Такой подход к домашнему чтению не совсем оправдан. Хорошо известно, что становление любого умения требует большой практики в этом виде деятельности. Задачу домашнего чтения можно определить как обучение чтению посредством обильного чтения дополнительной литературы. Такую функцию в учебном процессе не в состоянии обеспечить ни учебник, ни учебное пособие. Поэтому домашнее чтение должно быть выделено как самостоятельный обязательный аспект учебного плана в неязыковых вузах [2].

В условиях появления в казахстанских вузах новой дисциплины «Профессиональный русский язык» актуальной становится задача научить обучающихся в группах с государственным языком обучения овладеть языком своей специальности на русском языке, привить навыки и умения эффективного речевого поведения в научной и профессиональной сферах общения. Сегодня обучение языку специальности на занятиях русского языка в неязыковых вузах необходимо рассматривать как средство передачи социально и профессионально значимой информации, подготовки будущего специалиста к непрерывному образованию.

Было уже сказано, что одним из источников информации является чтение текста. Рассмотрим подробнее основные моменты, касающиеся домашнего чтения. Немаловажное значение имеет подбор материала для домашнего чтения, виды заданий и способы проверки прочитанного. При этом тексты должны быть подобраны по тематике и адаптированы по степени сложности в соответствии с требованием курса.

В своей работе мы придерживаемся более традиционной методики организации домашнего чтения, в которой выделяется три этапа работы над любым текстом: дотекстовый этап, текстовый этап, послетекстовый этап.

Виды заданий для работы над текстами зависят от того, какую цель мы ставим перед домашним чтением. Если это чтение ради чтения, то задания будут ориентированы только на контроль содержания. Если мы хотим, чтобы у

нас состоялась беседа по прочитанному, по проблеме текста, то, кроме заданий, упомянутых выше, добавляются еще и другие, чтобы обучаемые могли высказать свое мнение, переходя постепенно от подготовленной к неподготовленной речи. Таким образом, последовательность работы над текстом примерно следующая: предречевые упражнения (дотекстовый этап), контроль понятия содержания (текстовый этап), контроль понятия важных деталей текста (анализ и оценка, послетекстовый этап). Задания должны быть разнообразными и гармонично развивать все виды речевой деятельности [3].

Самостоятельная работа курсантов Кокшетауского технического института по «Профессиональному русскому языку» планировалась с целью использования пособия по русскому языку Г.М.Петровой «Русский язык в техническом вузе», в котором предоставлен текстовый материал для домашнего чтения.

Рассмотрим упражнения, используемые на каждом этапе работы по домашнему чтению [4].

*Предтекстовые упражнения* (работа над словами и грамматикой, использованными в тексте):

- \_ Найти, выписать и перевести предложения с определенными словами.
- \_ Найти пары: слово и его определение.
- \_ Выбрать антоним слова из предлагаемых.
- \_ Выбрать синоним слова из предлагаемой группы.
- \_ Объяснить слово или фразу, не переводя ее.

*Контроль понимания общего содержания* осуществляется в процессе чтения и способствует более полному осмыслению информации, заложенной в тексте. Контрольные задания сообщаются обучаемым либо до чтения, либо после него. Задания на проверку понимания бывают следующего плана и могут выполняться как в устной, так и в письменной форме (на усмотрение преподавателя):

- Прослушайте текст и напишите его конспект
- Найдите предложения, которые содержат следующую информацию:
  - 1) понятие об объекте представления;
  - 2) характерный признак объекта;
  - 3) обобщенная оценка - вывод
  - 4) пересказать текст, сокращая его и выбирая главное. Возможен пересказ по плану или по ключевым словам.
  - 5) написать вопросы, ответы на которые послужат пересказом текста
  - 6) перевести отрывок.

*Контроль понимания важных деталей текста и его оценка* осуществляется в беседе по прочитанному. Обсуждение предполагает понимание содержания текста; понятое содержание служит базой для построения бесед, сообщений, моделирования ситуативно-обусловленных речевых актов, высказывания суждений, выражения отношений и т.п.

- сократите текст за счет избыточной информации; выберите сведения, которые, с вашей точки зрения, являются наиболее важными.

- напишите реферат-резюме текста
- расположите предложения в соответствии с логикой изложения текста;
- сравните два назывных плана; какой из них соответствует структурно-смысловой схеме текста [4].

Преподаватель лишь способствует привитию навыков самообучения обучающихся. Самообучение осуществляет сам обучающийся. Его эффективность зависит от познавательной активности обучающегося и весь процесс обучения способствует привитию навыков самообучения.

#### Список литературы

1. Бабайлова А.Э. Текст как продукт, средство и объект коммуникации при обучении неродному языку. - Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1987. – 151 с.
2. Серова Т.С. Обучение гибкому иноязычному профессионально ориентированному чтению в условиях деловой межкультурной коммуникации: монография. - Пермь: Изд-во Пермского гос. техн. ун-та, 2009. - 242 с.
3. Крылова Е.В. Дидактические основы организации макротекста для обучения иноязычному информативному чтению: автореф. дис. ... канд. пед.наук. - Пермь: Ротапринт Пермского гос. техн. ун-та, 1994. - 20 с.
4. Аросева Т.Е., Рогова Л.Г., Сафьянова Н.Ф. Научный стиль речи: технический профиль. - Москва, 2012. - С.147-154
5. Петрова Г.М. Русский язык в техническом вузе. - Москва, 2011.- С 37-41.

*А.Қ. Айтжанова*

#### ТІЛДІК ЕМЕС ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА «ҮЙДЕГІ ОҚУДЫ» ҮЙРЕТУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

«Тілдік емес жоғары оқу орындарында «Үйдегі оқуды» үйретудің ерекшеліктері» мақаласында курсанттардың үйге берілген мәтіндік материалмен жұмыс істеу қабілеттерін қалыптастыру сұрақтары қарастырылады.

*Түйін сөздер:* сөзді өзекті қылу, контекст, үйдегі оқу, мәтіналды деңгей, мәтінді кезең, мәтіннен кейінгі кезең.

*A.K. Aitghanova*

#### PECULIARITIES OF TEACHING "HOME READING" IN THE UNLIFFERENT HIGH SCHOOL

In the article "Peculiarities of teaching" home reading" in a non-linguistic high school» questions of formation of skills of work with the text material assigned to the house are considered.

*Keywords:* word actualization, context, home reading, pre-text stage, text stage, post-text stage.

УДК 37-013-2

**Д.К. Берденова** - старший преподаватель  
Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

## ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА

Участия педагога в инновационно-экспериментальной деятельности, оказывает положительное влияние на содержание научно-методической работы, решение проблем совершенствования профессиональной деятельности, обуславливая необходимость в расширении социально-педагогических, психолого-педагогических знаний, в освоении практических умений и навыков, в повышении творческой инициативы, методологической культуры

**Ключевые слова:** личность, специалист, педагог, обучение, воспитание, педагогические технологии.

На современном этапе динамически меняющегося мира существенно повышается уровень сложности задач, решаемых Государственной противопожарной службой Республики Казахстан, что порождает необходимость повышения качества обучения и воспитания, формирования профессиональной компетентности будущих специалистов МЧС Республики Казахстан. Одним из главных направлений повышения эффективности образовательного процесса в системе профессиональной подготовки сотрудников пожарно-спасательного профиля является совершенствование педагогической деятельности. Сущность педагогической деятельности заключается в объектно-субъектном преобразовании личности, поскольку основная цель преподавателя состоит в том, чтобы помочь обучающемуся стать активным деятелем, субъектом собственной деятельности по саморазвитию и самообразованию. Конечно, еще в школе и семье были заложены все важнейшие качества будущей личности, в стенах школы прошел важнейший этап социализации, и были заложены основы индивидуализации личности. Однако это не принижает роли профессионального педагога. Он выступает главным координатором, комментатором, оппонентом, своеобразным фильтром всех воспитательных влияний. Преподавателю нашего вуза необходимо решить ряд задач, направленных на объединение всего потока (курса) курсантов как единое целое для достижения главной цели - дать достойные знания и воспитание своим подопечным.

Чтобы повысить эффективность обучения, как можно больше содействовать успеху каждого курсанта в знании предмета, преподавателю необходимо с самого начала установить ясные требования и постоянно о них напоминать; быть последовательным; обозначить все цели обучения; разработать осмысленные цели и мероприятия по развитию личностных и гражданских качеств курсантов; подчеркивать роль научного метода в процессе познания, но при этом признавать возможные ограничения науки; перейти к образовательной парадигме, ориентированной на познание; использовать

активные и творческие методы обучения; повышать уровень преподавания; объяснять необходимость изучения предмета его практической применимостью; не ожидать слепого подчинения авторитету преподавателя; расширять диапазон внеаудиторных заданий: не ограничиваться традиционными письменными работами, применять другие формы контроля. Не менее важным качеством преподавателя выступает толерантность, которая понимается как терпимость к иным мнениям, высказываниям, особенностям другой личности. Преподаватель с развитой толерантностью должен одинаково уважительно и почтительно относиться к каждому курсанту, какими бы индивидуальными чертами он ни обладал, уважать чужую точку зрения; проявлять доброжелательность [1].

Высокие требования к современным специалистам определяют необходимость переосмысления теоретических подходов и практических решений, связанных с профессиональной подготовкой курсантов. Большое значение приобретает расширение методов повышения квалификации преподавателей КТИ МЧС РК в профильных вузах зарубежья: России, Республики Беларусь, Украины.

*«Современная система образования, внедрение инновационных форм и методов обучения предъявляют все более высокие требования к личности и профессиональной компетентности педагогических работников»* (Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011 – 2020 годы) [2].

Задача современного педагога направлена на освоение и внедрение педагогических технологий, позволяющих достигать гарантированных педагогических результатов. Участие педагогов в инновационной деятельности обусловлено положительной мотивацией, готовностью к позитивным переменам в учебно-воспитательном процессе.

Преподаватель должен:

- проявляя активность, взаимодействовать с миром (характер этой активности определяется субъективно свободным отношением личности);
- ориентировать курсанта на определённое отношение к социальным ценностям;
- взаимодействие преподаватель-курсант производится на уровне современной культуры и в соответствии с целью воспитания.

Новые технологии обучения требуют от преподавателя (помимо профессиональной компетентности в своей предметной области) педагогического мастерства. Вот список тех новых педагогических знаний и умений, которые требуют от преподавателя применения развивающих технологий обучения [3]:

- умение диагностировать цели обучения и воспитания;
- в полном объеме знать учебный предмет и его научные основы;
- умение реструктурировать учебный материал с индуктивного изложения в логику индуктивно-дедуктивного проблемного изложения целой темы, а не одного учебного часа;

- умение моделировать в учебном процессе (в его целях, содержании, формах, методах и средствах обучения) профессиональную деятельность будущего специалиста;
- умение организовать самостоятельную работу курсантов для подготовки к семинару, практическому занятию и т.п.;
- умение свободно владеть активными методами обучения;
- умение обеспечить благоприятный психологический климат, сотрудничество преподавателя и курсанта;
- умение применять современные технические средства обучения.

В современных условиях система непрерывного педагогического образования рассматривается как процесс практической верификации и обогащения профессиональной культуры и опыта педагога на продуктивно-прогностическом уровне, позволяющем достигать более высокой степени профессионализма [4].

Элберт Хаббард Грин, американский писатель, издатель, художник, философ писал: «Цель обучения ребенка состоит в том, чтобы сделать его способным развиваться дальше без помощи учителя». Важно, чтобы каждый преподаватель по преподаваемой дисциплине вносил в существующую технологию обучения курсантов свои научно обоснованные коррективы в зависимости от набора курсантов, учета их психологических особенностей, развития соответствующей науки, их образовательной подготовленности, а также требований времени.

#### Список литературы

1. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности педагога и мастера производственного обучения. - М.: Высшая школа, 1990. – 119 с.
2. Указ Президента Республики Казахстан. Об утверждении Государственной программы развития образования Республики Казахстан на 2011 - 2020 годы: утв. 7 декабря 2010 года, №1118.
3. Кузницына С.Л. Педагогическая деятельность в системе профессиональной подготовки специалистов пожарного профиля в России в 20-начале 21 века: автореферат к.п.н.: 13.00.01. - Санкт-Петербург, 2009. – 23 с.
4. Набатникова, Т. И. Основные направления модернизации системы повышения квалификации в условиях перехода к ваучерно-модульному финансированию // Внедрение компетентностной педагогики в школах Казахстана: состояние и перспективы: материалы I Межрегиональной конференции. - 2011. – Костанай, 2011. – С. 128-129.

*Д.К. Берденова*

## ПЕДАГОГТЫҢ КӘСІБИ ҚЫЗМЕТІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Педагогтың инновациялық-тәжірибелік қызметіне қатысуы шығармашылық бастаманы, әдістемелік мәдениетті арттыруға практикалық білімдер мен дағдыларды игеруге әлеуметтік-психологиялық, психологиялық-педагогикалық білімдерді кеңейту қажеттілігін шарттастырып кәсіптік қызметті жетілдіру шешіміне, ғылыми-әдістемелік жұмыстың мазмұнына жағымды ықпал етеді.

*Түйін сөздер:* тұлға, маман, педагог, білім беру, тәрбие, педагогикалық технологиялар.

*Berdenova D.K.*

## THE PECULIARITIES OF A TEACHER'S PROFESSIONAL ACTIVITY

Teacher participation in innovative and experimental activities have a positive influence on the content of scientific and methodical work, problem solving, improving professional activity, causing the need to expand the social, educational, psychological and pedagogical knowledge in the development of practical skills in enhancing creativity, methodological culture.

*Keywords:* personality, specialist, teacher, learning, upbringing, pedagogical technologies

УДК 372.811.111.1

**А.Б. Мейрамова** - магистр иностранной филологии, доцент кафедры  
Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

## **К ВОПРОСУ ВНЕДРЕНИЯ ПОЛИЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КОКШЕТАУСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

В этой статье рассмотрены основные проблемы реализации многоязычного образования в Кокшетауском техническом институте. Представлены проблемы профессиональной подготовки преподавателей по обучению на английском языке. Рассмотрены методы обучения в рамках полиязычного образования.

**Ключевые слова:** полиязычное образование, триединство языков, обучение на английском языке, деловое общение, международный язык.

Одним из важнейших аспектов происходящей в казахстанском обществе экономической и социальной модернизации выступает политика в области языка. Внимание Лидера нации к этой составляющей государственной политики очевидно и заслуживает самого пристального изучения и анализа, поскольку именно в нашей республике реализуется уникальный проект, инициированный Главой государства, — триединство языков. В современном мире, полиязычном и мультикультурном, как никогда актуальна проблема сопряженности языков, поиск эффективных и жизнеспособных программ в области языков по консолидации обществ. В связи с этим значимость и актуальность полиязычного образования, являющегося результатом внедрения идеи Президента о триединстве языков, не вызывают сомнения.

В своих программных статьях Президент Республики Казахстан, Назарбаев Нурсултан Абишевич неоднократно подчеркивает актуальность и важность внедрения полиязычного образования в вузах страны. Так, по поручению Главы государства, начиная с 2013 года в школах республики с 1 класса было введено изучение английского языка. Уже через 5 лет эти школьники начнут изучать дисциплины на английском языке. Соответственно внедрение полиязычного образования будет осуществляться в новой конкурентной среде, где набор студентов будет напрямую зависеть от предлагаемой вузом палитры предметов в рамках "язык для специальных целей" (LSP) как объект обучения профессионально ориентированному общению и «язык для академических целей» (LAP) наряду с "языком повседневного общения" [1].

В современном суверенном Казахстане наряду с обучением на казахском и русском языках так же вводится обучение на английском языке, и это не случайность. Английский язык стал языком современного делового общения, поэтому его значение в экономике и бизнесе огромно. Уверенное владение английским языком способствует успешной карьере в различных странах. Его роль в средствах массовой информации, Интернете является вообще



исключительной: большая часть интернет - ресурсов оперирует английским языком, компьютерные программы представлены также на английском языке. Важное место он занимает и в других сферах человеческой деятельности: науке, технике, торговле, спорте, туризме, искусстве и, безусловно, в обеспечении безопасности на международном уровне. Общеизвестно, что публикация на английском языке открывает широкие возможности для обмена научными открытиями и культурными достижениями. Более того, он чаще всего выбирается рабочим языком международных научных и специально-профессиональных конференций и симпозиумов [2, 3].

Таким образом, возрастает роль английского языка в полиязычном образовании, который рассматривает уже не как один из предметов общеобразовательного цикла, а стратегический компонент в становлении успешного высокопрофессионального специалиста. Беря во внимание специфику работы сотрудника Министерства по чрезвычайным ситуациям, в особенности на международном уровне, следует отметить, что выпускник Кокшетауского технического института должен быть полиязычной личностью, способной выполнять свои обязанности в любой языковой среде [4].

Согласно ГОСО преподавание английского языка как иностранного в институте осуществляется на 2 курсе и охватывает 6 кредитов (270 часов), профессионально-ориентированного английского языка на 3 курсе и охватывает 2 кредита (90 часов), преподавание осуществляется двумя преподавателями по подгруппам, что является хорошей предпосылкой для внедрения полиязычного образования в институте. Но для более успешной реализации следует внести некоторые методические и административные изменения в организацию учебного процесса. К примеру, при наборе абитуриентов брать во внимание уровень владения английским языком, наличие сертификатов по языку; производить подбор профессорско-преподавательского состава, способного вести профильные дисциплины на английском языке. Привлечение зарубежных ученых для реализации team-teaching (преподавание в паре), а так же модели полного погружения, когда все предметы ведутся на английском языке должно осуществляться одновременно с подготовкой профессорско-преподавательского состава института к преподаванию на английском языке [5, 6].

Следует отметить, что модели team-teaching и полного погружения успешно используются в Назарбаев интеллектуальных школах и были разработаны экзаменационным советом Университета Кембридж. Первая модель предусматривает обучение в начальных классах на языке обучения. Так, например, для учеников с казахским языком обучения начинают преподавать ряд предметов на русском языке. Кроме того, такие предметы как математика, физика, химия, биология, экономика и «Глобальные перспективы исследований» ведутся на английском языке, литература будет преподаваться на казахском и русском, география, история Казахстана и новый предмет «Казахстан в современном мире» ведутся на государственном языке. В 9 и 10 классах уже ведется работа по принципу «Team-teaching», когда в классе

работают 2 учителя – носитель английского языка и учитель, который преподает на языке образования. Также планируется введение второй модели, предусматривающей полное языковое погружение в казахский язык.

Особое место при внедрении полиязычного образования является подготовка педагогических кадров свободно владеющих английским языком и возможность преподавания ими целого спектра элективных дисциплин в рамках дополнительного образования [7].

В свете вышеизложенного становится актуальным вопрос разработки Программы полиязычного образования в КТИ МЧС Республики Казахстан, создания отдела по развитию полиязычного образования функции которого будут включать следующие аспекты работы:

- организация поэтапного внедрения полиязычного образования по приоритетным специальностям
- поэтапное формирование полиязычных академических групп;
- проведение ежегодного мониторинга обеспеченности квалифицированными полиязычными кадрами;
- организация языковых курсов (по уровням владения иностранным языком) для будущих полиязычных преподавателей;
- организация целенаправленной подготовки преподавателей за рубежом;
- организация академической мобильности по обмену опытом;
- привлечение зарубежных ученых, специалистов, преподавателей, полиязычным специальностям института;
- ежегодный анализ книгообеспеченности дисциплин специальностей бакалавриата и магистратуры учебниками и учебно-методическими пособиями с учетом принципа полиязычия;
- пополнение библиотечного фонда полиязычной литературой (учебная, методическая, научная, справочная и др.);
- пополнение электронной базы полиязычной учебной, методической, научной, справочной и др. литературой и мультимедийными материалами;
- организация написания совместных учебников и учебных пособий с зарубежными партнерами;
- разработка интегрированных образовательных программ по дисциплинам «Профессиональный казахский (русский) язык», «Профессионально-ориентированный иностранный (английский) язык»;
- подготовка учебно-методических комплексов специальностей и учебно-методических комплексов дисциплин, проводимых в полиязычных группах.

Внедрение полиязычного образования в систему образования Республики Казахстан уже осуществляется и успешность, а также конкурентоспособность вуза будет целиком и полностью зависеть от предлагаемых образовательных услуг.

Список литературы

1. Иностранные языки и технологии обучения в XXI веке /Шетел тілдері және ХХІ ғасырдағы оқыту технологиясы: Респ. науч.-практ. конф. Доклады.- Кокшетау, 2005.- 135 с.
2. Мильруд Р.П. Методика преподавания английского языка/ English Teaching Methodology: учебное пособие / Радислав Петрович Мильруд.- 2-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007.- 253 с.- (Высшее профессиональное образование).
3. Профессионально-ориентированное иноязычное образование: Проблемы. Состояние. Перспективы: республиканская научно-практическая конференция. 28 мая 2010 г.- Алматы: КазУМОиМЯ им. Абылай хана, 2010.- 155 с.
4. Абрамова И.Г. Активные методы обучения в системе высшего образования. - М.: Гардарика, 2008. - 38 с.
5. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. - М.: Академический проект, 2007. - с. 21.
6. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе. - М: Велби, 2007. - 69 с.
7. Бадмаев Б.Ц. Психология и методика ускоренного обучения. - М.: ГЕОТАР Медиа, 2007. - с. 92.

*Ә.Б.Мейрамова*

КӨКШЕТАУ ТЕХНИКЛЫҚ ИНСТИТУТЫНДА КӨПТІЛДІ БІЛІМ БЕРУДІ ЕНГІЗУ

Бұл мақалада Көкшетау техникалық институтында көптілді білім беруді енгізудің негізгі сұрақтары, әсіресе оқытушы-профессорлық құрамның ағылшын тілінде дәріс беру дайындығы қарастырылады. Сондай-ақ, көптілді білім беру аясында білім берудің әдістемелері қарастырылады.

*Түйін сөздер:* көптілді білім алу, тілдің үштұғырлығы, ағылшын тілінде оқу, іскери қарым-қатынас, халықаралық тіл.

*Meiramova A.B.*

THE PROBLEM OF INTRODUCTION OF MULTILINGUAL EDUCATION IN KOKSHETAU TECHNICAL INSTITUTE

In this article the main problems of multilingual education's implementation in Kokshetau Technical Institute are considered. The problems of training faculty to teach in English and the methods of teaching by the multilingual education are shown.

*Keywords:* multilingual education, the trinity of languages, education in English, business communication, international language.

## МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

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

<i>Пранге В.В., Алиев А.Б.</i> – К вопросу о необходимости подготовки специалистов радиационной, химической и биологической защиты населения и территории Республики Казахстан.....	3
<i>Аветисян В.Г., Тригуб В.В., Перлей О.Е.</i> – Прогнозирование количества пострадавших при разрушении жилых зданий.....	8
<i>Кацман М.Д., Адаменко Н.И., Кулиш Ю.А., Испулатова А.С.</i> – Экологически негативное влияние железнодорожных аварий с опасными грузами.....	12
<i>Алиев А.Б., Третьяков Н.В.</i> - Система Гражданской обороны в странах НАТО.....	21
<i>S.Sharipkhanov</i> – Jusfication of Communication Logistics in Emergency Situation.....	26
<i>Оразбаев А.Р., Горовых О.Г.</i> - Экспериментальное определение времени релаксации поверхностного заряда в диэлектрических жидкостях.....	29
<i>Тлеуова Ж.О., Тимеев Е.А., Джаханова Б.А.</i> - Организация деятельности сельскохозяйственных предприятий в условиях ЧС в Акмолинской области.....	36
<i>Шаринов Р.А., Кемельбеков У.С.</i> – Ауырсынуды басушы заттардың құрылысын 1D және 2D ЯМР-спектрокопия әдістері арқылы зерттеу.....	39
<i>Хаймулдинова А.К., Байшагиров Х.Ж., Ахатаева Г.Ж.</i> – Состояние атмосферного воздуха Акмолинской области.....	45

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Паснак И.В.</i> – Исследование направлений сокращения продолжительности свободного развития пожара.....	51
<i>Сивенков А.Б., Альменбаев М.М.</i> – Влияние лакокрасочных материалов разной химической природы на дымообразующую способность и токсичность продуктов горения древесины.....	58
<i>Удянский Н.Н., Липовой В.А., Ларин А.Н., Карденов С.А.</i> – Задача теплообмена при струйной очистке резервуаров от остатков нефтепродуктов.....	62

<i>Гаврилюк А.Ф., Гудым В.И., Кушнир А.П.</i> – Обоснование необходимости разработки технических средств для предотвращения пожаров на автотранспорте.....	66
--	----

## ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

<i>Захвицевич Н.</i> – В нашем сотрудничестве – залог успеха.....	75
<i>Шеститко И.В.</i> – Технология создания временного учебного коллектива.....	79
<i>Айтжанова А.К.</i> – Особенности обучения «домашнему чтению» в неязыковом ВУЗе.....	88
<i>Берденова Д.К.</i> – Особенности профессиональной деятельности педагога	92
<i>Мейрамова А.Б.</i> – К вопросу внедрения полиязычного образования в Кокшетауском техническом институте.....	96

# Научный журнал

Вестник Кокшетауского технического института  
МЧС Республики Казахстан № 1(13), 2014

Редакция журнала:  
Кусаинов А.Б., Садвакасова С.К., Корпибаева Ж.С.

Подписано в печать 10.03.2014.  
Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub> Печать Ризография.  
Объем 11,8 п.л. Тираж 250 экз.  
Заказ № 125.

Отпечатано в ТОО «Credos ltd C»  
г. Алматы, ул. Шарипова, 144  
тел.: 87013538501  
e-mail: makaly@list.ru