

**КОМИТЕТ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

КОКШЕТАУСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

№ 4 (16), 2014

**ВЕСТНИК
КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
КОМИТЕТА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
МВД РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

КОКШЕТАУ 2014

УДК 614.8 (082)
ББК 68.69 (5Каз)

Вестник Кокшетауского технического института Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан № 4(16) – К.: КТИ КЧС МВД РК, 2014. – 100 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 КЧС МВД Республики Казахстан;
РАИМБЕКОВ К.Ж. – заместитель главного редактора, кандидат физико-математических наук, заместитель начальника КТИ КЧС МВД Республики Казахстан по научной работе;
АУБАКИРОВ С.Г. – кандидат технических наук, Комитет по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан;
ШАРАФИЕВ А.Ш. – академик НИА Республики Казахстан, доктор технических наук, профессор, заместитель директора Южного филиала АО «ННТЦ ПБ»;
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 по научной работе;
КАРИМОВА Г.О. – кандидат филологических наук, доцент, начальник факультета очного обучения КТИ КЧС МВД Республики Казахстан;
БЕЙСЕКОВ А.Н. – кандидат физико-математических наук, начальник кафедры общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий КТИ КЧС МВД Республики Казахстан;
КАРМЕНОВ К.К. – кандидат технических наук, начальник кафедры пожарной профилактики КТИ КЧС МВД Республики Казахстан;
КАРДЕНОВ С.А. – кандидат технических наук, начальник кафедры оперативно-тактических дисциплин КТИ КЧС МВД Республики Казахстан;
ШАЯХИМОВ Д.К. – кандидат филологических наук, профессор кафедры социально-гуманитарных дисциплин, языковой и психологической подготовки КТИ КЧС МВД Республики Казахстан.
ШУМЕКОВ С.Ш. – кандидат педагогических наук, и.о. начальника кафедры пожарно-спасательной и физической подготовки КТИ КЧС МВД Республики Казахстан.
КАЗЪЯХМЕТОВА Д.Т. – кандидат химических наук, доцент кафедры общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий КТИ КЧС МВД Республики Казахстан.

«Вестник Кокшетауского технического института КЧС МВД РК» - периодическое издание, посвящённое вопросам обеспечения пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Данный номер посвящен Посланию Президента Республики Казахстан Н.А.Назарбаева народу Казахстана «НУРЛЫ ЖОЛ – ПУТЬ В БУДУЩЕЕ». 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.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

УДК 371: 331"502/504":[373.167.1:614]:544

К.М. Касенов - д.т.н., профессор, КазНТУ имени К.И. Сатпаева, г. Алматы

*Д.С. Ким - к.т.н., доцент, Институт ядерной физики Комитета по атомной энергии
Министерства индустрии и новых технологий РК, г. Алматы*

О.А. Зубова - к.т.н., ст. преподаватель, КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы

*Д.К. Касенов - вед. инженер, Казахский научно-исследовательский институт
сейсмостойкого строительства и архитектуры*

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ УТЕРИ ИСТОЧНИКА ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ИЗОТОПОМ ЦЕЗИЯ ^{137}Cs

В статье эмпирическим методом проведена оценка радиоактивной опасности утерянного в Западно-Казахстанской области в августе 2014 г. контейнера с радиоактивным цезием ^{137}Cs при его транспортировке. Есть погрешности расчетов, так как официальная информация не разглашается, но есть предположительные начальные числовые показатели.

Ключевые слова: радиоактивный цезий, радиокативная опасность, транспортировка опасных грузов.

В конце лета – начале осени 2014 года казахстанскую общественность взбудоражила новость об утере контейнера с радиоактивным цезием ^{137}Cs при его транспортировке из Уральска в Актау. Транспортировку осуществляла компания “Казпромгеофизика” на специальном автомобиле на базе КамАЗ, оборудованном для перевозки опасных грузов 7 класса и имевшего соответствующее санитарно-эпидемиологическое заключение органов защиты прав потребителей.

27 августа 2014 г. во время перевозки контейнер с цезием ^{137}Cs выкатился из кузова спецавтомобиля в связи с выходом из строя креплений фиксаторов и был утерян в районе сёл Сай Утес и Шепте Мангистауской области. Для поиска опасного груза в нескольких регионах страны были созданы оперативные штабы. Согласованные действия различных органов, обеспечивающих охрану правопорядка, обороноспособность Республики и защиту её населения от чрезвычайных ситуаций, а также ответственность отдельных граждан позволили обнаружить контейнер с цезием достаточно быстро – спустя лишь 11 суток после его пропажи, хотя и довольно далеко от места утери – в Шиелийском районе в 100 км от Кызылорды.

Наряду с извечными вопросами о том, кто виноват в случившемся, и что делать для недопущения подобных инцидентов в будущем, в средствах массовой информации, включая медийное пространство всемирной паутины, широко обсуждались возможные последствия от произошедшей утери цезия ^{137}Cs , в первую очередь, в виде неконтролируемого техногенного облучения человека. В материалах, освящающих события, связанные с пропажей и поиском радиоактивного источника, подразумевается, что пострадавшими могут оказаться большие группы населения Республики, поскольку контейнер с цезием проделал длинный путь от Западно-Казахстанской области до южного региона страны. При этом газетные полосы и интернет-страницы пестрят пугающими преамбулами о том, что внешнее облучение цезием может привести к инвалидности за час, а внутреннее – вызвать лучевую болезнь, саркому и другие виды рака.

Фактически же, степень опасности любого источника ионизирующего излучения зависит главным образом от его активности.

Данные об активности цезия ^{137}Cs , утерянного на западе Казахстана 27 августа 2014 г., не разглашаются, поскольку, видимо, составляют коммерческую, служебную или иную тайну его владельца, перевозчика или находчика. Однако, известно, что для перевозки цезия-137 использовался контейнер КЛ-7, имеющий высоту 39 см и ширину 36,2 см. Толщина свинцовой стенки контейнера КЛ-7 составляет 7 см.

Также известно, что цезий ^{137}Cs , являющийся дочерним продуктом β^- -распада нуклида ксенона ^{137}Xe , сам претерпевает бета-распад до образования изотопа бария ^{137}Ba , и энергия его распада составляет около 0,661 МэВ [1].

Зная толщину свинцовой защиты и энергию излучения, можно легко определить кратность его ослабления по любому справочнику радиационной безопасности [2–4]. При толщине свинцовой защиты 7 см и энергии излучения 0,661 МэВ кратность его ослабления равна 10.

В свою очередь, кратность ослабления ионизирующего излучения рассчитывается как отношение мощности эквивалентной дозы от определённого источника к допустимому годовому пределу мощности дозы, установленному для персонала группы А:

$$K = \frac{P_{\text{экв}}}{P_{\text{доп}}}, \quad (1)$$

где K – кратность ослабления ионизирующего излучения, $P_{\text{экв}}$ – мощность эквивалентной дозы от источника ионизирующего излучения, $P_{\text{доп}}$ – допустимая мощность дозы для персонала группы А.

Согласно Гигиеническим нормативам [5], допустимая доза годового профессионального облучения персонала группы А, к которому относятся все сотрудники, работающие непосредственно с источниками ионизирующего излучения, в том числе водители, перевозящие опасные радиоактивные грузы, равна 20 миллизивертам (мЗв). Также Гигиеническими нормативами для

персонала группы А определено сокращённое годовое время работы, составляющее 1700 часов. Таким образом, можно рассчитать допустимую мощность дозы для персонала группы А:

$$P_{доп.} = \frac{20}{1700} = 11,76 \text{ мкЗв/ч.} \quad (2)$$

Зная два множителя (K и P_{доп.}) в уравнении (1), легко вычислить третью величину (P_{экв.}):

$$P_{экв.} = K \cdot P_{доп.} = 10 \cdot 11,76 = 117,6 \text{ мкЗв/ч} \quad (3)$$

Эквивалентная мощность дозы от источника ионизирующего излучения с изотопом цезия ¹³⁷Cs, помещённого в контейнер КЛ-7, предположительно, равна 117,6 мкЗв/ч. Чтобы рассчитать активность источника, зная эквивалентную мощность дозы от испускаемого им излучения, можно воспользоваться формулой:

$$A = \frac{P_{эксп.} \cdot R^2}{K_{\gamma}}, \quad (4)$$

где A – активность источника, мКи; K_γ – постоянная гамма-излучения, определяемая по таблице 1.7 справочника по радиационной безопасности [6] (для цезия ¹³⁷Cs K_γ = 3,2 $\frac{P \cdot \text{мКи}}{\text{ч} \cdot \text{см}^2}$); P_{эксп.} – мощность экспозиционной дозы от источника ионизирующего излучения, Р/ч; R – расстояние от источника, см.

Как известно, экспозиционная доза отличается от эквивалентной тем, что оценивается по ионизирующему эффекту, показывает, какое количество пар ионов образуется в 1 кг сухого воздуха, и используется для дозиметрии гамма-излучения с энергией до 3 МэВ. Количественно, между единицами измерения экспозиционной и эквивалентной мощностью дозы установлено следующее соотношение:

$$1 \text{ Р/ч} = 0,0095 \text{ Зв/ч.} \quad (5)$$

Исходя из этого соотношения, эквивалентная мощность дозы P_{экв.} = 117,6 мкЗв/ч будет равна экспозиционной мощности дозы P_{эксп.} = 12378,95 мкР/ч (или 12,4 мР/ч).

Расстояние от источника ионизирующего излучения до водителя спецавтомобиля на базе КамАЗ, предназначенного для перевозки радиоактивных материалов, обычно составляет не меньше 1 метра (или 100 см).

Подставляя ставшие известными значения в формулу (4), можно рассчитать приблизительную активность цезия ¹³⁷Cs, помещённого в контейнер КЛ-7, утерянный 27 августа 2014 г. в Мангистауской области:

$$A = \frac{12,4 \cdot 10^{-3} \cdot 100^2}{3,2} = 38,75 \text{ мКи}, \quad (6)$$

что в пересчёте на системные единицы измерения активности составит $1,43 \cdot 10^9$ Бк, или 1,43 МБк.

Если предположить, что средняя скорость движения транспортного средства с опасным грузом в соответствии с п. 10.4 Правил дорожного движения [2] установлена перевозчиком на уровне 60 км/ч, то расчётное время транспортировки контейнера с цезием-137 не должно было превысить 23,3 часа, исходя из расстояния между Актау и Уральском 1400 км [7]. В таком случае эквивалентная доза ($D_{\text{экв.}}$) облучения водителя спецавтомобиля, перевозящего источник ионизирующего излучения с изотопом цезия ^{137}Cs в течение примерно 24 часов, составила бы 2,82 мЗв, что в 7 раз ниже уровня допустимого годового облучения, установленного для персонала группы А [5].

Однако, пользуясь так называемым правилом наихудшего прогноза и гиперпрофилактики радиационной опасности, можно принять максимально возможное значение активности цезия ^{137}Cs , превышающее расчётную величину в 10 раз. В данном случае необходимо оценить детерминированные последствия возможного облучения цезиевым источником ионизирующего излучения активностью 400 мКи.

Экспозиционная мощность дозы гамма-излучения от цезиевого источника ^{137}Cs активностью 400 мКи рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{эксп.}} = \frac{K_{\gamma} \cdot A}{R^2}, \quad (7)$$

где, $P_{\text{эксп.}}$ – экспозиционная мощность дозы, Р/ч; $K_{\gamma} = 3,2 \frac{\text{Р} \cdot \text{мКи}}{\text{ч} \cdot \text{см}^2}$ – постоянная гамма-излучения для ^{137}Cs ; A – активность источника, мКи; R – расстояние от источника, см.

Экспозиционная мощность дозы ($P_{\text{эксп.}}$) гамма-излучения от источника ^{137}Cs без защитного контейнера на расстоянии 1 метра (100 см) составит:

$$P_{\text{эксп.}} = \frac{3,2 \cdot 400}{100^2} = \frac{1280}{10^4} \text{ Р/ч} = 128 \text{ мР/ч} \quad (8)$$

Поскольку уже известно, что $1 \text{ Р/ч} = 0,0095 \text{ Зв/ч}$, мощность эквивалентной дозы ($P_{\text{экв.}}$) от цезиевого источника ^{137}Cs активностью 400 мКи на расстоянии 1 м равна:

$$P_{\text{экв.}} = 128 \cdot 0,0095 = 1,216 \text{ мЗв/ч} \quad (9)$$

Эквивалентная доза облучения ($D_{\text{экв.}}$), полученная человеком за 24 часа, составит:

$$D_{\text{экв.}} = P_{\text{экв.}} \cdot t = 1,216 \cdot 24 = 29,2 \text{ мЗв} \quad (10)$$

Эффективная доза ($D_{\text{эфф.}}$) внешнего облучения рассчитывается по формуле:

$$D_{\text{эфф.}} = D_{\text{экв.}} \cdot K_{\text{п}}, \quad (11)$$

где, $K_{\text{п}}$ – коэффициент перехода от эквивалентной дозы к эффективной, равный $\frac{0,7}{1,09}$ согласно таблице 6.4. в [8].

Таким образом, эффективная мощность дозы, получение которой прогнозируется при нахождении на расстоянии 1 м от выпавшего из защитного контейнера источника ионизирующего излучения с изотопом цезия ^{137}Cs активностью 400 мКи в течение 24 часов, равна:

$$D_{\text{эфф.}} = 29,2 \cdot \frac{0,7}{1,09} = 18,74 \text{ мЗв.} \quad (12)$$

Значение эффективной дозы ($D_{\text{эфф.}}$), полученное в (12), свидетельствует о том, что источник ионизирующего излучения, содержащий ^{137}Cs активностью 400 мКи (14,8 МБк) при нахождении от него на расстоянии не менее 1 м, теоретически мог бы транспортироваться в течение 24 часов даже без защитного контейнера, и это вполне соответствовало бы принципу нормирования радиационной безопасности, поскольку облучение водителя также не превысило бы годового предела, установленного для персонала группы А [5].

Однако, расчёты, произведённые по уравнениям (1) – (6), свидетельствуют о том, что активность и мощность дозы от утерянного цезия ^{137}Cs составляли соответственно 38,75 мКи (1,43 МБк) и 117,6 мкЗв/ч. При этом радиоактивный цезиевый источник не выпадал из транспортного защитного контейнера КЛ-7.

Чтобы рассчитать мощность дозы испускаемого цезием излучения, ожидаемую на поверхности защитного контейнера КЛ-7, необходимо вновь обратиться к справочным данным. Как уже было установлено ранее, кратность ослабления гамма-излучения от источника ^{137}Cs с энергией 0,661 МэВ свинцовой защитой толщиной 7 см равна 10, что следует из таблицы 6.10. в [6]. В подобном случае, если экспозиционная мощность дозы ($P_{\text{эксп.-возд.}}$) гамма-излучения от незащищенного источника ^{137}Cs на расстоянии 7 см, рассчитанная по формуле (7), составит:

$$P_{\text{эксп.-возд.}} = \frac{K_{\gamma} \cdot A}{R^2} = \frac{3,2 \cdot 38,75}{7^2} = 2,53 \text{ Р/ч}, \quad (13)$$

или около 24 мЗв/ч эквивалентной мощности дозы от незащищенного источника ($P_{\text{экв.-возд.}}$), то мощность дозы гамма-излучения цезиевого источника активностью 38,75 мКи на поверхности контейнера КЛ-7 ($P_{\text{рб}}$) будет равна:

$$P_{\text{рб}} = \frac{P_{\text{экв.-возд.}}}{K} = \frac{24}{10} = 2,4 \text{ мЗв/ч} \quad (14)$$

Произведённые расчёты позволяют сделать следующие выводы:

1. Для человека, контактирующего в течение 24 часов с незащищенным источником, содержащий радионуклид цезий ^{137}Cs активностью порядка 40 мКи, дозовая нагрузка составила бы 576 мЗв, что почти в 30 раз выше годового предела дозы для персонала группы А [5].

2. Мощность эквивалентной дозы на поверхности контейнера КЛ7 равна 2,4 мЗв/ч, а на расстоянии 1 м – соответственно, $\left(\frac{2,4}{10^4}\right) = 0,24 \text{ мкЗв/ч}$ (без учета естественного фона). Следовательно, обращение с источником ^{137}Cs активностью порядка 40 мКи, помещённым в контейнер КЛ7, несмотря на достаточно высокую потенциальную опасность, не оказало существенного негативного воздействия на население регионов Республики Казахстан, через которые происходило его неконтролируемое перемещение. Гипотетически, эквивалентную дозу облучения ($D_{\text{экв.}}$) 633,6 мЗв, более чем в 30 раз превышающую годовой предел дозы для персонала группы А [5], мог получить человек, непрерывно находящийся в течение 11 суток (с 27 августа по 7 сентября 2014 г.) в непосредственной близости от контейнера с цезием, однако, вероятность подобного случая чрезвычайно мала.

Список литературы

1. Audi G., Wapstra A.H., Thibault C. The AME2003 atomic mass evaluation (II). Tables, graphs and references. – Amsterdam: Nuclear Physics, 2003. – P. 337–676.
2. Машкович В.П., Кудрявцева А.В. Защита от ионизирующих излучений. Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 236 с.
3. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. – 5-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 1999. – 523 с.
4. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная безопасность и защита. Справочник. – М.: Медицина, 1996. – 336 с.
5. Постановление Правительства Республики Казахстан. Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»: утв. 3 февраля 2012 года, №201.
6. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. 5-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 1999. – 523 с.
7. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная безопасность и защита. Справочник. – М.: Медицина, 1996. – 336 с.

8. Моисеев А.А., Иванов В.И. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 296 с.

К.М. Қасенов, Д.С. Ким, О.А. Зубова, Д.К. Қасенов

РАДИОАКТИВТІ ЦЕЗИЙ ^{137}CS ИЗОТОПЫНЫҢ ИОНДАУШЫ КӨЗІ БАР ЖҮКТІҢ ЖОҒАЛУ САЛДАРЫН БАҒАЛАУ

Мақалада, 2014 жылдың тамыз айында Батыс Қазақстан облысында орын алған цезий радиоактивті көзі бар көлік контейнерінің жоғалуына негізделген радиациялық қауіптілікті бағалаудың эмпирикалық тәсілі қолданылған. Есептеулер нәтижесінде қателіктер бар, себебі ашық ақпарат көздерінен алынбаған бірақ, ақпарат көздерімен болжанған сандық көрсеткіштерді нығайтатын бастапқы мәндері болжамдар мен мүмкіндіктер негізінде жүргізілген.

Түйін сөздер: радиоактивті цезий, радиоактивті қауіптілік, қауіпті жүктерді тасымалдау.

Kassenov K.M., Kim D.S., Zubova O.A., Kassenov D.K.

ASSESSMENT OF THE POSSIBLE CONSEQUENCES OF LOSS SOURCES OF IONIZING RADIATION WITH THE ISOTOPE CESIUM 137CS

In the clause, there's applied an empirical method for estimating the radiation hazard that has been stipulated by the loss of transport container with cesium radioactive source, which occurred in August, 2014 in the Western region of Kazakhstan. Certainly, results of calculations have some imprecision, because of being based on a number of assumptions as the original data was not known from accessible origins of information, but, nevertheless, the results below reinforce the arguments of mass-media by important quantitative indicators.

Keywords: radioactive cesium, radioactivation danger, transportation of dangerous goods

УДК 614.841.332

А.Н. Ларин – д.т.н., профессор, профессор кафедры

Е.Н. Гринченко - к.т.н., доцент, докторант

Р.Н. Федоренко – адъюнкт

Национальный университет гражданской защиты Украины

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАДЕЖНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНОГО СТАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРА ПРИ ОЦЕНКЕ КОЛЛЕКТИВНОГО РИСКА ОТ ПОЖАРА

Статья посвящена вопросу определения параметров техногенного риска при эксплуатации резервуаров с нефтью из-за их разгерметизации в результате воздействия агрессивных повреждений.

Ключевые слова: техногенный риск, резервуары, аварийные выбросы.

При технико-экономическом обосновании промышленной и экологической безопасности высоко рискованных объектов и страховании ответственности потенциально опасных предприятий за причиненный ущерб третьим лицам необходимо знать величину коллективного риска и характер его распределения на прилегающей территории. К таким объектам относятся и предприятия по хранению нефтепродуктов. В работе рассматривается перевалочная нефтебаза, на территории которой находится большое число вертикальных стальных резервуаров (РВС). Такой объект может быть источником коллективного риска для населения, проживающего в его окрестностях.

Метод картирования коллективного риска, который определяет распределение ожидаемого количества пораженных людей по территории в пределах круга вероятного поражения, может быть реализован для источника любого типа опасности – токсического, фугасного или теплового поражения.

В основу модели положена зависимость:

$$R_K = \sum_{i,j} R(x_i, y_j) \cdot P(N, x_i, y_j) \cdot N(x_i, y_j), \quad (1)$$

где $R(x_i, y_j)$ – вероятность реализации поражающего фактора, которая характеризуется распределением потенциального риска;

$P(N, x_i, y_j)$ – вероятность нахождения людей в данных квадратах;

$N(x_i, y_j)$ – группа людей, находящихся в ij – квадрате территории.

Зависимость (1) функционально связывает вероятность реализации поражающего фактора за интервал времени, как правило, за год, в рассматриваемых элементарных площадках территории и ущерб, нанесенный данным поражающим фактором в пределах каждого из рассматриваемых

площадок. Вероятность реализации поражающего фактора характеризуется распределением потенциального риска.

Для определения $R(x_i, y_j)$ необходимо иметь информацию о вероятности возникновения отказов при эксплуатации РВС. Нами предлагается для определения параметров вероятности отказа использовать методы теории надежности, а именно определять значения ресурса безопасной эксплуатации РВС.

Принято считать [1-3], что теоретически надежность стальных конструкций обеспечивается расчетом их конструктивных элементов по предельным состояниям. Здесь вопросы надежности рассматриваются в более широком аспекте, но метод предельных состояний остается основой для определения наиболее важных показателей надежности, связанных с прочностью и устойчивостью конструктивных элементов резервуара.

Применительно к резервуарам термин надежность нами будет трактоваться как способность сохранять в течение определенного времени выполнение нормативных условий прочности, устойчивости и герметичности при установленных режимах эксплуатации и системе технического обслуживания, которая включает в себя контроль технического состояния и определенные виды несложных ремонтно-восстановительных работ.

Считается, что в любой момент времени резервуар может находиться только в одном из двух возможных состояний: работоспособном и неработоспособном. Переход из работоспособного состояния в неработоспособное рассматривается как отказ, и вероятность отказа или безотказности принимается в качестве главного показателя как проектной, так и эксплуатационной надежности.

В качестве основных механизмов физического износа принимаются коррозия и усталостные повреждения. Указанные виды износа описываются соответствующими математическими моделями. Все другие дефекты и повреждения не имеют прямой связи с временным фактором и учитываются в рамках этих моделей соответствующими коэффициентами.

Инженерный анализ и многолетний опыт эксплуатации позволяет считать, что выполнение конструктивными элементами резервуара всех своих основных функций имеет следующие особенности:

- прочность – связывается, главным образом, с прочностью нижних поясов цилиндрической стенки и узла сопряжения стенки с днищем;
- исключение прямых утечек нефтепродукта обеспечивается герметичностью днища;
- сохранение качества (октанового числа) нефтепродукта требует исключения сверхнормативных испарений, а также загрязнений хранящегося нефтепродукта внешними осадками и обеспечивается герметичностью кровли.

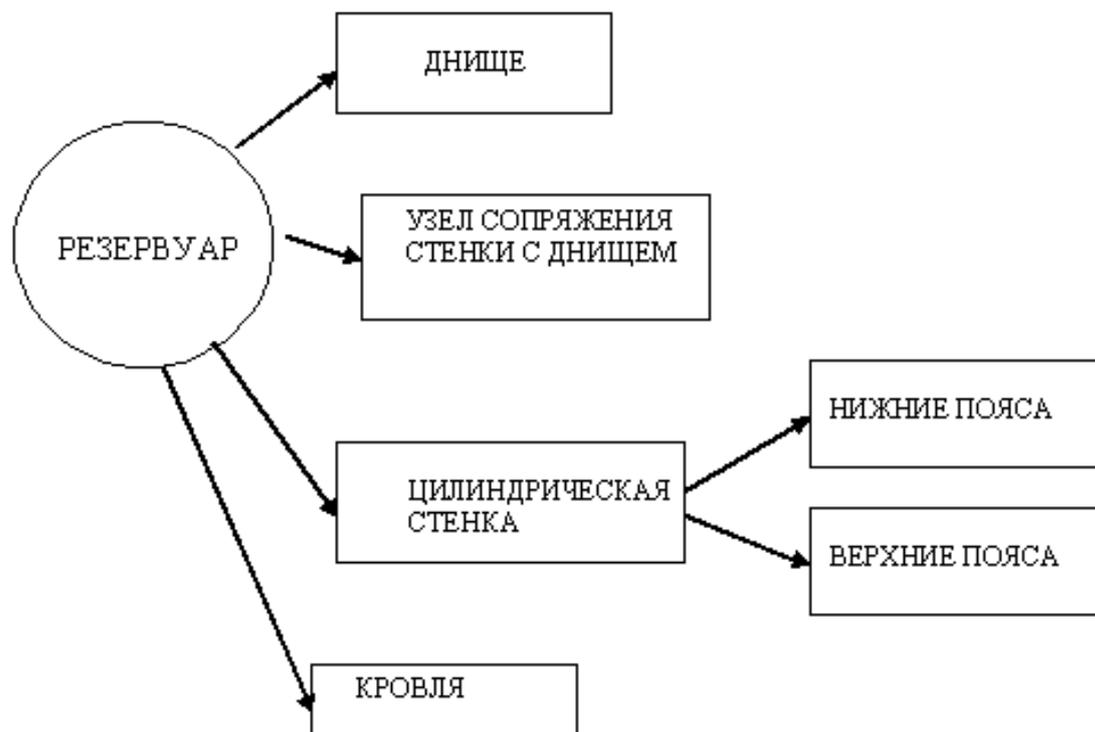


Рисунок 1 – Структурная схема декомпозиции резервуара на отдельные конструктивные элементы

Приведенные особенности являются основой для условного расчленения резервуара на ряд отдельных конструктивных элементов с целью учета особенностей их работы при построении общей математической модели надежности. На рис. 1. Показан один из вариантов структурной схемы резервуара, которая:

- отображает особенности выполнения резервуарами своих основных функций;
- учитывает существующие различия выделенных элементов в характере работы, виде и интенсивности физического износа, физической природе отказов;
- учитывает разный уровень ремонтпригодности выделенных конструктивных элементов (капитальный ремонт каждого из выделенных элементов может быть локализован, то есть, может проводиться независимо от состояния других элементов).

Предлагаемая математическая модель эксплуатационной надежности стальных резервуаров строится на следующих основных положениях [4-6]:

1. В качестве отказа рассматривается невыполнение того или иного нормативного (базового) условия или ограничения, определяющего работоспособность резервуара.

2. Все отказы считаются восстанавливаемыми. Однако, одни из них, как правило, локальные отказы, восстанавливаются текущими ремонтами, другие, являющиеся отказами полными, восстанавливаются только путем проведения капитального ремонта.

В процессе всего периода эксплуатации проводятся периодические ревизии технического состояния, которые включают диагностику и выполнение необходимых текущих или капитальных ремонтов.

В итоге, с учетом всего выше изложенного, принимается, что в любой момент времени τ надежность резервуара полностью характеризуется комплексом следующих показателей:

1. Вероятность безотказной работы резервуара по условию прочности $P(\tau)_\sigma = P(\tau)_{\sigma M} \cdot P(\tau)_\sigma^{cm}$, где $P(\tau)_{\sigma M}$ - вероятность безотказной работы узла сопряжения по условию прочности; $P(\tau)_\sigma^{cm}$ - вероятность безотказности цилиндрической стенки по условию прочности.

2. Вероятность безотказности днища по общему износу (совокупность имеющихся дефектов и накопленных повреждений) $P(\tau)_{\text{дн}}$.

3. То же кровли $P(\tau)_{\text{кр}}$.

4. Вероятность безотказности днища по нормативному ограничению на локальные коррозионные повреждения $P(\tau)_{\text{локкр}}^{\text{дн}}$.

5. То же кровли $P(\tau)_{\text{локкр}}^{\text{кр}}$.

В качестве обобщающих показателей надежности могут быть использованы общая вероятность безотказности $P(\tau)$ резервуара (вероятность нахождения резервуара в работоспособном состоянии) после τ лет эксплуатации, его технический T или остаточный ΔT ресурс. Значение $P(\tau)$ наиболее объективно и надежно характеризуется по его нижней оценке, которая определяется произведением:

$$P(\tau) = \prod_{i=1}^{i=k} P(\tau)_i \quad (2)$$

Ресурсы T и ΔT целесообразно определять как минимальную продолжительность эксплуатации резервуара до первого (очередного) капитального ремонта (до наступления полного отказа) одного из его конструктивных элементов. То есть $T = T_{i \text{ min}}$ и, соответственно, $\Delta T = \Delta T_{i \text{ min}}$.

Вероятности безотказности конструктивных элементов, которые являются составляющими для определения общих показателей надежности резервуара, определяются математическими моделями изменения технического состояния конструктивных элементов в течение всего периода их жизненного цикла, начиная от стадии проектирования и до наступления полного отказа.

При определении показателей надежности воспользуемся методом предельных состояний, для которого используем неравенство

$$F \leq S, \quad (3)$$

где – F это в общем случае эффект (напряжения или усилия), вызванный внешними нагрузками и воздействиями; S – это несущая способность конструкции.

Особенность эксплуатации стальных резервуаров состоит в том, что с позиций прочности эффект определяется единственной нагрузкой, а именно, гидростатическим давлением p от заложенного в резервуаре нефтепродукта (величина избыточного давления составляет 1-2 % от p). Вероятность наступления события, которое состоит в максимальном уровне заполнения резервуара нефтепродуктом и одновременно в максимально возможной для данного нефтепродукта плотности, настолько велика, что этот эффект можно рассматривать как величину детерминированную, равную максимально возможному ее значению. Указанные обстоятельства приводят к тому, что вероятностное трактовки условия (3) сводится в данном случае только к рассмотрению его правой части.

Имея определенную информацию о характерных дефектах и повреждениях, их параметрах, развитии их во времени и влиянии на прочность, можно записать несущую способность конструкции в виде:

$$S(\tau) = \gamma(\tau)_c \cdot \Phi \cdot \frac{R_{yn}}{\gamma_m}, \quad (4)$$

где $\gamma(\tau)_c$ - коэффициент, который является в общем случае функцией времени и учитывает влияние на прочность всех основных возможных для рассматриваемой конструкции дефектов изготовления (изготовление, транспортировка и монтаж) и повреждений эксплуатационного характера.

В общем случае коэффициент $\gamma(\tau)_c$ определяется как произведение составляющих:

$$\gamma(\tau)_c = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n \cdot \xi(\tau)_1 \cdot \xi(\tau)_2 \cdot \dots \cdot \xi(\tau)_n, \quad (5)$$

где коэффициенты η_i являются коэффициентами влияния на несущую способность тех или иных, типичных для данной конструкции, дефектов изготовления, а коэффициенты $\xi(\tau)_i$ определяют влияние тех или иных возможных видов повреждений, вызванных физическим износом конструкции. Они являются функциями времени τ и определяют связь с временным фактором.

Для расчетов изменения прочности и надежности поясов цилиндрической стенки резервуара необходимо использовать следующие элементы формулы (5):

η_1 - коэффициент, учитывающий возможное влияние на прочность дефектов геометрии поясов цилиндрической стенки;

η_2 - коэффициент, учитывающий возможное отклонение фактической толщины конструктивного элемента от проектной вследствие положительных или отрицательных допусков на толщину листового проката;

$\xi(\tau)_1$ - коэффициент, учитывающий возможное уменьшение толщины конструктивного элемента в результате коррозии;

$\xi(\tau)_2$ - коэффициент, учитывающий возможное снижение прочностных свойств конструктивного элемента в результате их повреждения поверхностной коррозией;

$\xi(\tau)_3$ - коэффициент, учитывающий возможное снижение прочности конструкций в результате подрастания гипотетически имеющих в них трещиновидных дефектов;

ξ_4 - коэффициент, учитывающий возможное влияние на несущую способность неравномерных осадков.

Для пояса цилиндрической стенки можно записать

$$S(\tau) = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \left(1 - \frac{\nu_0 \int_0^\tau e^{A_{cor} \cdot \sigma} d\tau}{t_0} \right) \cdot \exp \left(- \frac{\nu_0 \int_0^\tau e^{A_{cor} \cdot \sigma} d\tau}{k_p t_0} \right) \cdot \frac{\sigma_p(\tau)}{\sigma_{p0}} \cdot \Phi \cdot \frac{R_{yn}}{\gamma_m} \quad (6)$$

Условие (6) является математической моделью, которая может рассматриваться как модель изменения прочности (несущей способности) i -го пояса цилиндрической стенки резервуара в зависимости от времени нахождения резервуара в эксплуатации. В этом случае $\Phi_i = t_i$ (t_i - толщина i -го пояса), а $F = P \cdot r$ (расчетное усилие в i -ом поясе от внутреннего давления нефтепродукта), и вероятность безотказности i -го пояса цилиндрической стенки по условию прочности через τ лет эксплуатации определится по формуле:

$$p(\tau)_{\sigma_i} = p(S(\tau) - P \cdot r \geq 0). \quad (7)$$

Из уравнения

$$p(\tau)_{\sigma_i} = p(S(\tau) - P \cdot r \geq 0) = p_{\sigma_i}^*, \quad (8)$$

где $p_{\sigma_i}^*$ - предельно допустимое значение рассматриваемой вероятности, можно определить технический T_{σ_i} или остаточный ΔT_{σ_i} ресурс i -го пояса.

По отношению к цилиндрической стенке в целом формулировать условия прочности не имеет смысла, а основные показатели надежности могут быть определены на основе следующих основных положений:

- цилиндрическая стенка может считаться работоспособной только в случае выполнения условий прочности во всех составляющих ее элементах (в данном случае поясах);

- наступление отказа какого-либо элемента по нормативному условию прочности не приводит к отказу по прочности других элементов;
- наступление отказа по нормативному условию прочности может иметь место одновременно в нескольких конструктивных элементах;
- нарушение условия прочности в любом из конструктивных элементов цилиндрической стенки может произойти только в результате воздействия эксплуатационных факторов, которые являются общими для всех элементов, как по природе, так и по интенсивности воздействия.

В указанных положениях одновременно присутствуют, как признаки независимости отказов отдельных поясов стенки, так и признаки, указывающие на наличие такой взаимосвязи. Последние оговариваются единой внешней причиной наступления отказов, а именно коррозией в условиях одной и той же среды. Учитывая это, общую вероятность безотказности цилиндрической стенки целесообразно определять перемножением соответствующих вероятностей отдельных ее поясов, то есть по ее нижней оценке:

$$P(\tau)_{\sigma}^{cm} = \prod_{i=1}^k p(\tau)_{\sigma_i}, \quad (9)$$

где k – количество поясов в цилиндрической стенке.

А технический или остаточный ресурс по принципу слабого звена, то есть:

$$T_{\sigma}^{cm} = T_{\sigma_i min}, \quad \Delta T_{\sigma}^{cm} = \Delta T_{\sigma_i min} \quad (10)$$

С расчетных позиций оценка вероятности не разрушения и времени наработки на отказ узла сопряжения стенки с днищем не вызывает каких-либо принципиальных трудностей. Обобщенный вид условия прочности остается таким же (3), однако в качестве обобщенного усилия принимается изгибающий момент M_0 в точках сопряжения стенки с днищем, определенный по обычной методике, и выражение для определения несущей способности запишется в виде:

$$S_M = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \xi(\tau)_1 \cdot \xi(\tau)_2 \cdot \xi(\tau)_2 \cdot \xi(\tau)_3 \xi_4 \cdot \Phi \cdot \frac{R_{yn}}{\gamma_m}, \quad (11)$$

где $\Phi = \frac{t_1^2}{6}$, C_x - коэффициент, учитывающий возможность развития умеренных пластических деформаций в зоне сопряжения, для данного случая $C_x = 1.5$.

В результате вероятность безотказности узла сопряжения стенки с днищем по условию прочности после τ лет эксплуатации будет определяться как вероятность выполнения условия:

$$P(\tau)_{\sigma_M} = P(S(\tau) - M_0(\tau) \geq 0). \quad (12)$$

В данном случае левая часть также будет функцией τ , что связано с особенностями определения M_0 .

Технический T_M или остаточный ΔT_M ресурс определяется как τ из равенства:

$$P(\tau)_{\sigma_M} = P_{\sigma_M}^*, \quad (13)$$

где $P_{\sigma_M}^*$ - предельно допустимое значение вероятности безотказности узла сопряжения по условию прочности.

Надежность днища и кровли определяется способностью этих элементов сохранять герметичность в течение какого-либо временного периода.

Возможные нарушения герметичности днища и кровли резервуара связаны, главным образом, с коррозионной износом.

Вероятность безотказности днища по условию прочности через лет эксплуатации определится по формуле:

$$P(\tau)_D = P(S(\tau) - F(\tau)_D \geq 0). \quad (14)$$

Технический или остаточный ресурс определяется как из равенства:

$$P(\tau)_{\sigma_D} = P_{\sigma_D}^*, \quad (15)$$

где $P_{\sigma_D}^*$ - предельно допустимое значение вероятности безотказности днища по условию прочности.

Вероятность безотказности кровли по условию прочности через τ лет эксплуатации определится по формуле:

$$P(\tau)_R = P(S(\tau) - F(\tau)_R \geq 0). \quad (16)$$

Технический T_R или остаточный ΔT_R ресурс определяется как τ из равенства:

$$P(\tau)_{\sigma_R} = P_{\sigma_R}^*, \quad (17)$$

где $P_{\sigma_R}^*$ - предельно допустимое значение вероятности безотказности кровли по условию прочности.

Если элементы днища или кровли подвергались капитальным ремонтам, то во всех формулах параметр τ отсчитывается от срока окончания последнего такого ремонта.

Список литературы

1. Котельников В.С., Покровская О.В., Коновалов Н.Н., Шевченко В.П. Мониторинг технического состояния оборудования на опасных производственных объектах // Контроль. Диагностика. – 2003. - № 8. – С. 6-13.
2. Беляев Б.Ф., Горицкий В.М., Кулахметьев Р.Р., Шнейдеров Г.Р. Коррозионная повреждаемость стальных цилиндрических резервуаров для хранения нефти // Промышленное и гражданское строительство – 1998. – № 5. – С. 33-36.
3. Егоров Е.А. Альтернативные оценки прочности, устойчивости и остаточного ресурса стальных нефтерезервуаров//Материалы международной научно-практической конференции «Захист від корозії і моніторинг залишкового ресурсу промислових будівель, споруд та інженерних мереж».– Донецк, – 2003. - С. 414-421.
4. Акимов В.А., Лапин В.Л., Попов В.М. и др. Надежность технических систем и техногенный риск. – М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2002.-367 с.
5. Капур К., Ламберсон Л. Надежность и проектирование систем. – М.: Мир, 1980. – 605 с.
6. Вопросы эксплуатационной надежности резервуаров на нефтеперерабатывающих заводах. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1991. – 67 с.

А.Н. Ларин, Е.Н. Гринченко, Р.Н. Федоренко

ӨРТТЕН ҰЖЫМДЫҚ ТӘУЕКЕЛДІКТІ БАҒАЛАУ ҮШІН ВЕРТИКАЛ БОЛАТ РЕЗЕРВУАРЛАРДЫҢ БЕРІКТІК ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ.

Мақала мұнай резервуарларын қолдану кезінде олардың агрессивті бұзылу әсерінің нәтижесінде разгерметизация арқылы техногендік қауіп-қатер параметрлерін анықтау мәселесіне арналады.

Түйін сөздер: техногендік қауіп-қатер, резервуар, апаттың тастандылары.

Larin A.N., Grinchenko E.N., Fedorenko R.N.

SPECIFYING RELIABILITY VERTICAL STEEL TANKS WHEN EVALUATING THE RISK OF FIRE COMMUNITY

The paper presents mathematical models for determine the technical and residual life of vertical steel oil storage tanks in determining collective risk from exposure to fire hazards adjacent to the tank farm area.

Keywords: collective risk, vertical steel tank, reliability, failure probability, technical resource, the residual life.

УДК. 355.1

*Г.А. Аубакиров - магистр военного и административного управления,
старший преподаватель*

Н.В. Третьяков - старший преподаватель

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЫЛОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ, ДРУГИХ ВОЙСК И ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В данной статье изложен взгляд авторов на основные направления системы тылового обеспечения подразделения КЧС МВД, Вооруженных Сил и других войск и воинских формирований Республики Казахстан в условиях чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: тыловое обеспечение, чрезвычайные ситуации, задачи тыла, вопросы взаимодействия.

Важность системы тылового обеспечения общепризнанна, и в современных условиях при предупреждении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, по мнению военных специалистов, она приобретает еще большее значение. Вооруженным силам, другим войскам и воинским формированиям Республики Казахстан в условиях ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций предъявляются требования по повышению мобильности, маневренности, автономности, усилению взаимодействия по вопросам материально-технического и тылового обеспечения. В свете происходящих внешне- и внутривластных изменений возникает потребность реформирования всей системы безопасности государства и важнейших ее элементов – системы обеспечения военной безопасности и безопасности в области чрезвычайных ситуаций.

Важной целью реформирования военной организации является более эффективное использование материальных и иных ресурсов направляемых на национальную оборону и безопасность. Важнейшим направлением трансформации является переустройство, реорганизация подсистемы военно-экономического обеспечения Вооруженных Сил других министерств и ведомств Республики Казахстан.

Одной из задач Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований в мирное время является «...участие в предупреждении и ликвидации последствий аварий, экологических катастроф, различных чрезвычайных ситуаций, а также оказание помощи населению территорий, пострадавших от стихийных бедствий природного и техногенного характера» [1].

В соответствии с Конституцией Республики Казахстан в целях модернизации и повышения эффективности системы государственного управления осуществлена оптимизация государственного аппарата [2].

Сложившаяся к настоящему времени система тылового обеспечения представляет собой совокупность невзаимосвязанных органов управления, воинских частей Министерства Обороны и других министерств и ведомств Республики Казахстан, осуществляющих мероприятия по тыловому обеспечению.

Необходимость оптимизации государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе тыловое обеспечение подразделений Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан в условиях чрезвычайных ситуаций, определяет актуальность данных вопросов на современном этапе.

В современных условиях сформированы направления по отдельным вопросам, таким как: оказание взаимопомощи в материальном обеспечении; разработка совместных нормативно-правовых актов; отдельные случаи совместного использования инфраструктуры и вопросы подготовки офицерских кадров. Более тесное взаимодействие в вопросах эффективности функционирования систем тылового обеспечения не организовано.

Отсутствие необходимости более тесного взаимодействия определяется различиями в системах тылового обеспечения, такими как: несоответствие организационной структуры, отсутствие оперативного и стратегического звеньев тыла и другие. Вместе с тем мировой опыт строительства Военной организации государства (далее ВОГ) свидетельствует о том, что вопросы интегрирования систем тылового обеспечения элементов ВОГ не только в условиях бюджетных ограничений, но и в условиях достаточного финансирования остается актуальным.

Сегодня каждое министерство и ведомство, в которых предусмотрена воинская служба, финансируется из Республиканского бюджета самостоятельно, оно отдельно хранит и закупает в целом однотипные материальные средства, осуществляет лечение больных, готовит кадры тыла, осуществляет воинские перевозки.

Во взаимодействии с органами тыла других войск и воинских формирований переработаны и введены в действие ряд нормативно-правовых актов касательно правил и инструкций по вопросам обеспечения, норм обеспечения и норм снабжения, данная работа ведется на постоянной основе.

Вместе с тем, существует ряд объективных и субъективных причин, оказывающих существенное влияние на качество функционирования системы тылового обеспечения войск. К ним, прежде всего, следует отнести [3]:

- недостаточное финансирование потребностей войск и личного состава в отдельных предметах вещевого имущества (парадное, парадно-выходное, повседневное обмундирование) и ГСМ;

- ветхость и старение зданий и сооружений объектов тыла (столовые, БПК, склады, хранилища, боксы и заправочные пункты);

- несоответствие структуры, состояния и возможностей соединений, частей и подразделений тыла, состоянию обеспечиваемых войск;

- слабо развитая инфраструктура тыла, низкая степень оперативного

оборудования ТВД в тыловом отношении;

– значительный количественный некомплект техники тыла и ее качественный аспект (отставание от современных образцов на 1-2 поколения);

– недостаточные размеры находящихся на хранении войсковых, отсутствующие оперативные и мобилизационные запасы материальных средств;

– отсутствие целенаправленной боевой и специальной подготовки тыла, подготовки младших специалистов тыла по соответствующим специальностям;

– слабые производственные возможности отечественных товаропроизводителей по поставке материальных средств, их технологическое отставание и, как следствие, низкое качество поставляемой продукции;

– отсутствие более тесного взаимодействия между органами тыла ВС, других войск и воинских формирований.

Участие частей и подразделений МО, МВД в составе совместных группировок в действиях по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а также изучения возможности создания и планомерного перехода к интегрированной системе обеспечения будут, несомненно оказывать в перспективе влияние на систему тылового обеспечения (далее СТО).

Интегрированная СТО должна быть предназначена для всестороннего и полного тылового обеспечения как соединений и частей силовых структур, входящих в состав совместных группировок, при ведении ими действий в условиях предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (далее ЧС), так и для формирований Гражданской обороны, аварийно-спасательных служб и населения пострадавших регионов.

Основными задачами тыла объединенной группировки в условиях ЧС должны стать:

- своевременное и полное обеспечение разнородных по своему составу и структуре частей и формирований материальными средствами;

- организация и осуществление технического обеспечения по службам тыла;

- организация получения, подвоза хранения, выдачу, доведения до подразделений материальных средств;

- обеспечение техническими средствами и имуществом, необходимым для эксплуатации, обслуживания и ремонта средств тыла;

- организация и осуществление медицинского обеспечения личного состава и оказание медицинской помощи пострадавшим;

- проведение мероприятий по охране и защите объектов, частей и организаций, а также восстановление их боеспособности при всех изменениях обстановки;

- обеспечение снабжения с баз и складов Министерства Обороны Республики Казахстан;

- обеспечение снабжения из различных по своей подчиненности складов и баз, а также средств государственного материального резерва Республики Казахстан.

При этом необходимо отметить, что нынешнее состояние системы тылового обеспечения подразделении МВД, Вооруженных Сил, других войск и воинских формирования Республики Казахстан в условиях чрезвычайных ситуаций не всегда соответствует требованиям взаимодействия и характеру складывающейся оперативной обстановки.

Маневр силами тылового обеспечения объединенной группировки в условия ЧС должны определяться решением заместителя командующего объединенной группировки по тылу. Изменение условий в ходе проведения спасательных и других неотложных работ потребует корректировки комбинаций элементов, что приведет к изменению маневра средствами тылового обеспечения в целом. В подсистемах тылового обеспечения подразделении КЧС с частями Вооруженных Сил, других войск и воинских формирования Республики Казахстан каждой форме тылового обеспечения будут соответствовать свойственные им способы.

Для дальнейшего совершенствования эффективности системы тылового обеспечения на межведомственном уровне, необходимо:

– повысить эффективность функционирования ведомственных систем тылового обеспечения, спланировать и провести комплекс мероприятий по адаптации и сопряжению элементов войскового тыла, подготовке специалистов тыла, разработке нормативно-правовой базы тыла и финансово-экономическому обоснованию эффективности межведомственной системы тылового обеспечения;

– создать межведомственную систему тылового обеспечения, сопряжению элементов оперативного и оперативно-стратегического тыла, создать орган управления межведомственной системы тылового обеспечения (МСТО) и единый орган размещения заказов одноименной продукции общего назначения по службам тыла [4]. Таким образом, надежное функционирование экономических возможностей страны выдвигают в качестве важнейшей задачи обеспечение эффективности системы тылового обеспечения, обусловлены ожидаемыми масштабами, формами и способами проведения спасательных и неотложных работ в условиях предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Это возможно лишь при комплексном использовании имеющихся сил и средств Тыла Вооруженных Сил, других войск и воинских формирования.

Список литературы

1. Указ Президента Республики Казахстан. Об утверждении Военной доктрины Республики Казахстан: утв. 11 октября 2011 года, №161.

2. Указ Президента Республики Казахстан. О реформе системы государственного управления Республики Казахстан: утв. 6 августа 2014 года, № 875.

3. Керенцев А.Н. Система тылового обеспечения вооруженных сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан: состояние и перспективы развития // сборник материалов межведомственной научно-теоретической конференции на тему: «Современное состояние тылового обеспечения вооруженных сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан: проблемы и перспективы развития». - Щучинск, 2013. С.56 – 62.;

4. Ногуманов Д.У. Модель развития межведомственной унифицированной системы тылового обеспечения республики // матер. межведомственной научно-теоретической конф. «Современное состояние тылового обеспечения вооруженных сил, других войск и воинских формирований РК: проблемы и перспективы развития». - Щучинск, 2011. С.24-28.

Н.В. Третьяков, Ф.Ә. Әубәкіров

ТЖМ БӨЛІМШЕЛЕРІНІҢ ҚАРУЛЫ КҮШТЕР БӨЛІМШЕЛЕРІМЕН ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БАСҚА ӘСКЕРЛЕРІ МЕН ӘСКЕРІ ҚҰРЫЛЫМДАРЫНЫҢ ТӨТЕНШЕ

Мақалада ТЖМ бөлімшелерінің қарулы күштер бөлімшелерімен және Қазақстан Республикасының басқа әскерлері мен әскери құрылымдарының төтенше жағдайлар кезінде тылдық қамтамасыз ету мәселесі бойынша авторлардың теориялық және практикалық көзқарасы көрсетілген.

Түйін сөздер: тылдық қамтамасыз ету, төтенше жағдай, тылдың міндеті, қарым-қатынас мәселесі.

Tretyakov N.V., Aubakirov G.A.

INTERACTION OF MES UNITS WITH UNITS OF THE ARMED FORCES, OTHER TROOPS AND MILITARY FORMATIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ON LOGISTIC SUPPORT IN EMERGENCY SITUATIONS

In this ararticle the authors look at the main areas of cooperation and development of the theory and practice of military logistics division ces mia, the armed forces and other troops and military formations of the republic of kazakhstan in emergency situations.

Keywords: logistics, emergency, problems of logistics, interaction matter.

УДК 699:694

Ж.К. Макишев - адъюнкт

А.Б. Сивенков - канд.техн.наук, доцент, ученый секретарь

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г.Москва

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛАМИНИРОВАННЫХ КЛЕЕНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТИПА LVL

В данной статье предложена технология производства ламинированных клееных деревянных конструкций. По результатам данных исследований для проектировщиков и строителей может быть составлен каталог показателей огнестойкости строительных конструкций из многослойного клееного плитного материала типа LVL.

Ключевые слова: дерево, деревянные конструкции, огнестойкость, конструкций типа LVL.

Древесина относится к одному из самых распространённых строительных материалов с многовековым опытом применения. Этому в немалой степени способствует то, что она экологически чистый и самовосстанавливающийся материал. В настоящее время древесина не утратила своего значения и широко применяется в строительстве.

Промышленное производство массивных деревянных клееных конструкций (ДКК) строительного назначения начало активно развиваться еще в прошлом столетии. Эти конструкции являются ответственными элементами строительных объектов различного функционального назначения. Они могут воспринимать большие эксплуатационные нагрузки и обеспечивают устойчивость и безопасность строительных объектов [1].

LVL – многослойный клеёный материал из шпона с преимущественно продольным направлением волокон древесины. При этом длина бруса может составлять 20–24 м, что значительно больше длины листов шпона. Отсюда и основной подход к формированию производственной технологической цепочки.

В России имеются два предприятия (г. Нягань (Ханты-Мансийский АО) и г.Торжок Тверской области) по изготовлению многослойного клееного из однонаправленного шпона плитного материала типа LVL. Технологический процесс производства этого клееного материала имеет свои особенности [2].

Поступающее на завод сырьё (сосновые и еловые лесоматериалы) сортируется по породам, качеству и размерам на полуавтоматической линии Некотек. Окорка, гидротермическая обработка и распиловка сырья выполняются на линии от фирмы Vitech Engineering, Inc.(США). Гидротермическая обработка хвойного сырья осуществляется в бассейне проходного типа при температуре воды 50-80°С. После термообработки кряжи поступают на загрузочный конвейер обрезных пил. Здесь происходит распиловка кряжа на чураки, которые затем поступают на линию лущения.

Лущение чураков и рубка шпона толщиной 3,2 мм осуществляются на высокопроизводительной линии от фирмы SOEManufacturing (США) [3].

На дисплее лущильного станка отображается величина угла наклона ножа в градусах. Лента шпона от лущильного станка по ускорительному конвейеру подаётся к ножницам.

Влагомер, измеряющий влажность ленты шпона, имеет несколько измерительных головок с диапазоном измеряемых величин влажности от 30 до 250%. Шпон сушится в 6-этажной сопловой роликовой сушилке с обогревом термомаслом от фирмы Grenzebach BSH (Германия). Горячий воздух через сопла коробов попадает на шпон и, забирая из него влагу, теми же вентиляторами снова нагнетается в сопловые короба. Температура воздуха в горячих секциях достигает 192⁰С. На выходе сушилки высушенный шпон подаётся в зону охлаждения, в которой шпон охлаждается до температуры 30-40⁰С. Над зоной охлаждения установлены вентиляторы приточного и отходящего воздуха. Охлаждающий воздух втягивается вентиляторами и через сопловые коробки подаётся на шпон. После сушки листы шпона направляются на сортировочный конвейер.

На стадии сушки появляется первое отличие технологии производства LVL от технологии фанерного производства. Она состоит в том, что листы шпона сортируются не только по визуальным характеристикам, но и по показателям прочности. Чем плотнее шпон, тем быстрее звук проходит через него. Далее шпон проверяется на наличие дефектов. Выявление дефектов происходит при помощи цветного сканера. По выявленным дефектам проводится распределение листов по сортам с данными качества. На узле сортировки также определяется влажность шпона. Листы шпона, влажность которых выше заданного значения (8%), автоматически направляются в предусмотренный для этого отдельный карман, откуда затем они поступают на досушку.

На линии ребросклеивания от фирмы Hashimoto Denki CO (Япония) происходит формирование полноформатных листов шпона из неформатных листов или из кускового шпона – с предварительной вырубкой дефектов. Далее ножницы гильотинного типа обрезают все дефектные части листа и прирубленные бездефектные листы шпона подаются всецелю ребросклеивания, где они соединяются друг с другом.

На этом этапе получены рассортированные листы сухого шпона, и оставшаяся часть технологического процесса (усование и калибрование шпона, нанесение клея, сборка пакета, прессование и конечная обработка) существенно отличается от соответствующей части процесса производства фанеры. При формировании заготовки выполняется соединение листов шпона наус, но часть листов могут быть соединены в внахлест. Для обеспечения возможности укладки листов шпона вышеуказанным способом их необходимо подготовить на операции усования и калибрования шпона. Для этого используется линия усования и калибрования шпона от фирмы СТС (США).

На линии происходит повторная проверка влажности шпона. Шпон,

отбракованный по влажности, может быть использован повторно после выдержки или досушки. Если лист шпона соответствует предъявляемым требованиям, то он подаётся на конвейер выравнивания положения листа. Выравнивающий конвейер работает непрерывно и перемещает листы шпона к узлу калибровки и усования.

При производстве LVL используется фенолформальдегидный клей, имеющий повышенную водостойкость и низкий класс эмиссии. Клей наносится методом налива, устройство для его нанесения представляет собой щелевую завесу, расположенную поперёк линии, в оба конца которой насосами закачивается клей. Количество наносимого клея регулируется изменением скорости конвейера и числа оборотов на насосе, или вручную (размером щели). Покрытые клеем листы шпона передаются конвейером к узлу формирования пакетов.

Распиловка, обработка и упаковка балок осуществляются на линии СТС. После распиливания оператор продольно-пильного станка визуально оценивает уровень качества бруса. Кондиционный брус направляется на участок упаковки. При движении по конвейеру на пласт бруса наносится маркировка, содержащая фирменный знак предприятия и другую специальную информацию. Упакованный пакет направляется на склад.

Одной из наиболее важных причин ограниченного применения этих конструкций в строительстве является отсутствие экспериментальных исследований по их пожарной опасности, поведению в условиях пожара и огнестойкости. При этом наиболее важным является установление влияния нагрузки, размеров поперечного сечения конструкций, особенностей технологии их производства, разновидности и вида древесного материала и других факторов на значения пределов огнестойкости. Как правило, ограничиваются результатами огневых испытаний по стандартной методике ГОСТ 53292-2009 [4], а также использованием усредненных показателей пожарной опасности и огнестойкости деревянных конструкций. Результаты огневых испытаний свидетельствуют о том, что в зависимости от перечисленных факторов возможно значительное отклонение показателей пожароопасности и огнестойкости от принятых нормативных значений [5].

Изучение вопросов огнестойкости деревянных клееных конструкций типа LVL позволяет обеспечить пожаробезопасность применения их в строительстве, а также предложить технические решения по их эффективной огнезащите. По результатам данных исследований для проектировщиков и строителей может быть составлен каталог показателей огнестойкости строительных конструкций из многослойного клееного плитного материала типа LVL.

Список литературы

1. Ковальчук Л.М. Производство деревянных клееных конструкций // 3-е изд., перераб. и доп. - М.: изд-во РИФ «Стройматериалы», 2005. – 336 с.

2. Ковальчук Л.М. LVL и его применение // Деревообрабатывающая промышленность, Спецвыпуск, 2010. – С.4-5
3. Токарева Л.В. Технология производства LVL // Деревообрабатывающая промышленность, Спецвыпуск, 2010. – С.6-10
4. ГОСТ 53292-2009 Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний.
5. Ломакин А.Д. Огнезащита конструкций из материала Ultralam// Деревообрабатывающая промышленность, Спецвыпуск, 2010. – С.41-48.

Ж.К. Макишев, А.Б. Сивенков

КІЛЕГЕЙЛЕНГЕН ЛАМИНИРЛЕНГЕН LVL ТИПТІ АҒАШ КОНСТРУКЦИЯЛАРДЫ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Берілген мақалада кілегейленген ағаш жоңқаларынан ламинирленген ағаш конструкцияларды өндіру технологиясы ұсынылған. Зерттеу нәтижелері бойынша жобалаушылар мен құрылысшыларға LVL типті плиталық көп қабатты кілегейленген материалдардан жасалған құрылыс конструкциялардың отқа төзімділік көрсеткіштерінің каталогы жасалуы мүмкін.

Түйін сөздер: ағаш, ағаш конструкциялар, отқа төзімділік, LVL типті конструкциялар.

Makishev Zh.K., Sivenkov A.B.

TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF LAMINATED GLUED WOODEN STRUCTURES TYPE LVL

In this article is presented production technology laminated wooden Design of wood veneer doors. It is established that the results of the studies for Designers and builders can be compiled catalog of indicators fire Construction construction of the multi-layered cylindered log type material indicators during LVL.

Keywords: wood, wooden constructions, fire resistance, designs of type LVL.

УДК 614.8

М.Т. Аманбаев

Ресейдің ТЖМ ӨҚҚ Санкт-Петербургтік университеті ізденуші

АВТОКӨЛІК КӘСІПОРЫНДАРЫНДА ҚАУІПТІ ӨРТ ФАКТОРЛАРЫНА БАҒА БЕРУ

Мақалада автокөлік кәсіпорындарында автокөліктердің өрттенуін зерттеу нәтижелері көрсетілген. Автокөлік кәсіпорындарында қауіпті өрт факторларының түрлі пайдаланушылық және жылу-физикалық факторларына байланысты өсуінің ерекшеліктері келтірілген.

Түйін сөздер: табиғи орта, жану процесін зерттеу, өрттің қауіпті факторлары, автокөлік кәсіпорындары, өрт қауіпсіздігі.

Автокөлік кәсіпорындарында өрттің шығуы және өрістеуі көптеген факторларға тәуелді күрделі физика-химиялық процесс. Автокөліктің өрттенуі – көп факторларға тәуелді және де нормативті сынақтар шегінен шығатын күрделі процесс. Жану процесі өрт жүктемесінің құрылымына және морфологиясына қарай анықталады. Көбінесе автокөлік кәсіпорындарында өрт жүктемесі (автокөлік) кездейсоқ таралады. Онда эвакуация жолдары нақты жағдайда өте алатын жолмен сай келмейді. Адамдарды құтқару кезінде келесідей негізгі қауіпті факторлар кездеседі: жалын мен ұшқын; жылу ағыны, қоршаған ортаның жоғары температурасы; өрттену мен қызулық ыдырау кезінде улы заттардың жоғары деңгейде шоғырлануы; оттегі шоғырлануының төмендеуі; түтіннің салдарынан көру мүмкіндігінің төмендеуі.

Автокөлік кәсіпорындарында адамдардың өртте апат болуы жөнінде статистикалық мәліметтер келесіні хабарлайды: күйіктен 18 % қаза болса, көміртегі қышқылынан улану салдарынан 48 %, көміртегі қышқылы мен цианид әсерінен 16 %, қауіпті әсерлердің қосылып әрекет ету салдарынан 18 % адам мерт болады.

Жоғары температуралардың адамға әсер етуі жөніндегі мәліметтер бір-бірінен ерекшеленеді. Көптеген ғылыми жұмыстардың авторларының айтуы бойынша, арнайы жабдық киген өрт сөндірушілер үшін 49-54 °С температурасы максималды мүмкін қауіпсіз температура болып келеді.

Жоғары температура теріні күйдіреді. Күйіктерді емдеудің озық тәсілдерін қолданғанымен, денесінің басым бөлігінде үшінші дәрежелі күйігі бар адамның тірі қалу мүмкіндігі аз. АҚШ ӨТФ ғарыш медицина институтының пікірінше, тері температурасының 44 °С көтерілуі тері зақымдануына әкеліп соқтырады [1]. Құрғақ атмосферада екінші дәрежелі күйікке әкеп соқтыратын уақыт: 177 °С температурада 7 секунд, 100 °С температурада 15 секунд, ал 71 °С температурада 28 секунд.

Адамның жоғары температураға шыдауы көбінесе ортаның ылғалдығына байланысты. Ал өрттің қауіпті факторларын үлгілеу кезінде ортаның ылғалдылығы есепке алынбайды. Нақты өрт кезінде ортаның ылғалдылығы

қомақты болады. Осыны есепке ала отырып, қауіпті факторларды талдау кезінде сыни температура ретінде 70 °С алынады.

Автокөлік кәсіпорындарындағы өрт кезінде бөлінетін өрттенудің улы заттарының тізімінде адамға улағыш әсерін тигізетін 60-70 химиялық қосындылар түрі бар. Әр түрлі заттар жанған кезде бөлінетін кейбір улы компоненттердің тізімі 1 кестеде көрсетілген.

Осы қосындылардың улағыш әсері бір топ факторларға тәуелді, ең әуелі материал түрімен, олардың санымен және де жасалу технологиясымен анықталатын ауа-газ қоспаларының құрамына тәуелді. Автокөлік өрттенуі кезіндегі жағдай зор әсерін тигізеді; материалдың қызу жылдамдығы мен температурасы; адамдарға әсер ету уақыты; қоршаған ауа температурасы, ондағы оттегінің құрамы. Ең қауіпті улағыш қосындыларға: көміртек тотығы мен қос тотығы, хлорлы сутегі, цианды сутегі, альдегидтер мен акролеин, сонымен бірге ауада оттегінің жетіспеушілігі жатады.

Көміртегі тотығы (CO) – толық емес жанудың өнімі. Ауамен салыстырғанда, ол қан гемоглобинымен 300 есе қарқынды әсер етіп, карбоксигемоглобин құрайды. Оттегінің жетіспеушілігі және ұлпа гипоксиясы пайда болады. Ми мен жүректің жұмыс істеу қабілеті бұзылады. Адам ойлау қабілетінен айырылып, адам немқұрайлы, елеңсіз және де қауіп-қатерден арылуға тырыспайды. Естен айырылып қалады, үйлестік бұзылып, сергіткіш сіңір түйілу басталады. Адам дем бітуінен қайтыс болады.

1 кесте - Өртке тән жанудың улағыш өнімдері

<i>Пайда болу көзі (материал)</i>	<i>Улағыш компоненттер</i>
Құрамында көміртегі бар барлық жанғыш материалдар	Көміртегінің қос тотығы (диоксид), көміртегі (оксид) тотығы
Целлулоид, полиуретан	Азот тотығы
Ағаш, жібек, тері, құрамында азоты бар пластмасса, целлюлоза материалдары, целлюлоз пластмассасы, вискоз	Көміртектің қос тотығы (диоксид), көміртегі (оксид) тотығы, цианды сутек
Резеңке, тиоколалар	Күкірт қос қышқылы
Поливинилхлорид, оттан қорғалған пластмассалар, фторланған пластмасса	Құрамында галогені бар қышқылдар және қосындылар (тұз, бромсутекті плавиковті қышқыл, фосфоген)
Полистирол	Бензол
Пенополиуретан	Изоцианат

Адамға көміртегі тотығының әсер етуі жөнінде жинақталған мәліметтер 2 кестеде келтірілген.

2 кесте - Көміртегі тотығының адамға әсер етуінің сыни шоғырлануы мен әсер ету уақыты

Ауада шоғырлануы, %	Әрекет уақыты, мин	Әсер ету нәтижесі
0,005	480	Әсері тимейді
0,01	480	Өліммен аяқталады
0,02	120	Әлсіз
0.08	60-120	Өліммен аяқталады
0,10	60	Күшті
0,16	30	Өліммен аяқталады
0,5	20	Сондай сияқты
1,0	2-3	»
1,3	1	»

Көптеген ғалымдардың ойынша, көміртегі тотығы және оттегінің жетіспеушілігі өрт кезінде 50 – 80 % адамдардың опат болуының себебі болады.

Көміртегі тотығының жоғары улағыштығы өрт және апат кезінде көп бөлінуімен түсіндіріледі. Бөлменің ауасын желдеткіш арқылы жаңартқанның өзінде, көп жағдайларда көміртегі қышқылының үлесі 0,5 % - дан асады (өліммен аяқталады). Адамдарды құтқару кезін болжағанда көміртегі тотығының сыни шоғырлануы ретінде $0,00116 \text{ кг/м}^3$ (0,1 % көлемі бойынша; 4 г/кг) көрсеткіші алынған.

Қос тотықты көміртегі (CO_2) өрт және апат кезінде пайда болып, органикалық материалдардың жануымен (бұзылуы) немесе көмір қышқыл сыйымды ыдысының герметизациясы жойылғанда болады.

Қос тотықты көміртегі адам үшін қауіпті, өйткені ол оттегіні алмастырып, тыныс алуды жеделдетеді. Оттегі көлемінде қос тотықты көміртегінің 3 % құрауы: тыныс алуды екі есе жеделдетіп, басқа улағыш және өлімге алып келетін газдардың шоғырлануын ингаляциялайды. Оттегі құрамында қос тотықты көміртегі болмағанда, ондай салдар болмайтын еді.

Адамға қос тотықты көміртегінің тигізетін әсері 3 кестеде келтірілген.

3 кесте - Қос тотықты көміртегінің адамға әсер етуінің сыни шоғырлануы мен әсер ету уақыты

Қос тотықты көміртегінің ауада шоғырлануы, %	Әсер ету уақыты, мин	Әсер ету нәтижесі
0,5	480	Тыныс алудың жиілеуі
3,2	60-120	Өліммен аяқталады
4,0	30	
5,0	5	
8-10	<5	

Айтып кететін жайт, газ алмасу артқанда қос тотықты көміртегінің бөлінуі де артта түседі. Жапонияда өткізілген натурды от тәжірибелерінде, өрттенудің түрлі жағдайларында қарқынды газ алмасу кезінде қос тотықты көміртегінің үлесі 15,6 %-ға дейін жеткен. Адам үшін қос тотықты көміртегінің сыни шоғырлануы $0,11 \text{ кг/м}^3$ (көлем бойынша 6%).

Хлор сутек (HCl) дегеніміз - құрамында хлоры (линолеум мен поливинилхлоридтан жасалған басқа да өнімдер) бар материалдардың жануы немесе материалдардың жылулық бұзылуы, сонымен қатар тұз қышқылы төгілетін апаттар кезінде бөлінетін қоздырғыш газ. Улағыш қасиеті бойынша көміртегі тотығымен бірдей. Хлор сутек тыныс алу мүшелерінің шырышты қабығының зақымдануын тудырып, трохея мен өкпе ағып кетуі салдарынан буынып өлуге әкеп соқтырады.

Егер хлор сутек 0,01-0,015 % шоғырланса, тыныс алу тоқтайды. 0,001% тең шоғырлану 8 минуттан кейін қауіпті; 0,004% 1-2 сағаттан соң; ал 0,1-0,2% - бірнеше минуттан кейін қауіпті.

АҚШ ғалымдарының мәліметтері бойынша, 92% өрт кезінде хлор сутек байқалған және оның шоғырлануы 0,037%-ға дейін жеткен.

Адамдарды құтқару кезінде хлор сутектің сыни шоғырлануының $0,023 \text{ кг/м}^3$ көрсеткіші қабылданады.

Цианды сутек – ең улағыш газ. Ол газ әсер еткенде дене ұлпасына оттегі өте алмайды. Улану белгілері: тыныс алу жолдарының шырышты қабығы қоздырылады, жүрек қызметі баяулайды, тыныстың қиындауы байқалады, орталық жүйке жүйесінің қызметі тоқтайды.

Цианды сутек өрттің, апаттың бастапқы кезеңінде өте қауіпті. Басқа кезеңінде, жоғары температурада цианды сутек тез ыдырап кетеді. Өлімге әкелетін атмосферадағы цианды сутектің шоғырлануы 0,005% құрайды. Осындай мөлшерде қозғалу мүмкіндігі 3 минуттан кейін жоғалып, 8 минуттан кейін адам мерт болады.

Оттегінің төмен шоғырлануы (O_2) жиі өрт, апат және басқа да ТЖ кезінде болады. Оттегінің жетіспеушілігі қайтарымсыз бас миының зақымдануына алып келеді. Оттегінің шоғырлануы 15% құраса, адам 8 сағаттан кейін мерт болады, 14% - 1-2 сағаттан кейін, 11% - 0,5 сағаттан кейін, 9% - 5 минуттан кейін, ал 6% - 2-3 минуттан кейін апат болады.

Қозғалыс функциясы мен бұлшық ет үйлестігі нашарлағанда, яғни адамдарды құтқару мүмкіндігі жойылған кезде оттектің сыни шоғырлануы байқалады. Бұл шоғырлану 16 % құрайды.

Бірнеше қауіпті факторлардың бірігіп әсер етуі жиынтықты, синергиялық немесе антагонистикалық болуы мүмкін.

Көміртегі тотығы мен оттегінің жетіспеушілігі, көміртегі тотығы мен жоғары температура бірігіп әсер еткен жағдайда синергиялық әсер байқалатыны анықталған. Көміртегі тотығы, қос тотықты көміртегі және жоғары температурадағы оттегі газдары қоспасының ағзаға әсер етуі де зерттелген болатын. 4 кестеде 1,2,3 нұсқаларда ортаға сәйкесінше күкірт пен азоттың қос тотығы, цианды сутек қосылған.

4 кесте - Оттегінің аз мөлшерде шоғырлануы, температура және жанудың улағыш өнімдері бірігіп әсер еткен жағдайдағы синергиялық әсері

Қауіпті фактор	4 с. бойы әсер еткендегі қауіпті факторлардың өлімге әкелетін көрсеткіштері			
	Бір фактордың	Бірнеше факторлардың		
		№ 1	№ 2	№ 3
Температура, °С	94	43	43	43
Оттегі, %	8	17	17	17
Қос тотықты көміртегі, %	20	10	10	10
Көміртегі тотығы, %	0,04	0,01	0,01	0,01
Қос тотықты күкірт, млн.үлес	100	3	-	-
Қос тотықты азот, млн.үлес	100	-	10	-
Цианды сутегі, млн.үлес	100	-	-	10

Алғашқы төрт компоненттерге (қауіптіден төмен дәрежеде) күкірт пен азоттың қос тотығын, цианды сутекті қосқан кезде жоғары улағыш қасиеті пайда болатыны 4 кестеден байқалады. Тұншықтырғыш газ (қос тотықты азот) бен жоғары температурада оттегінің өте аз мөлшерде шоғырлануы, сонымен қатар, цианды сутегі мен көміртегі тотығының бірлесіп әрекет етуі жағдайында да синергиялық әсер ету байқалады.

Бөлмелердің, автокөлік құралдарының, эвакуациялық жолдар мен шыға берістердің түтін басуы өрт кезінде көп адамдардың опат болуының себебі болуы мүмкін. Түтін жанбаған көміртегі бөлшектерінен және 0,05 – 5,0 мкм өлшемді аэрозольдардан құрылады. Целлюлоза материалдары ыдырағанда, оның ішінде ағаштың 25 – 30 %, олардың массалары түтіннің дисперсиялық фазасын құрайтын конденсиялайтын бу ретінде жоғалады. Пайда болатын күйе көлемі заттың тегіне және материалына, алаудың өлшеміне және газалмасу жағдайына байланысты. Ол жанып жатқан материалдың көлемінің 10 %-ын құрай алады.

Түтін көру қасиетінен айырып, адамдар эвакуациялық шыға берістерді көрмейді, бару керек бағдарларын жоғалтып, адамдардың ұйымдасқан қозғалысы бұзылып, ретсіз болып кетеді. Әр адам өзі таңдаған бағдармен жүреді. Осындай жағдайда эвакуациялау бұзылып, адамдар қауіпті жерден кете алмайды. Ол апатқа әкеп соқтыруы мүмкін. Қазіргі кезде жарамды көрініс жөнінде ортақ пікір жоқ. 12,5 метрден төмен көрініс қауіпті екенін Лос-Анджелестегі сынаушылар анықтаған. Англияда эвакуациялық жолдар ретінде қолданылатын кіреберістерде «15 футтық шек» (4,5 метр) жарамды болып саналады. Ресей мамандары 20 метр қашықтығын ұстануға кеңес береді. Ресейде өрт өршуін үлгілеу арқылы есептегенде қолданылатын қауіпті факторлардың шекті көрсеткіштері 5 кестеде келтірілген.

5 кесте - Өрттің қауіпті факторларының шекті көрсеткіштері

р/с №	Өрттің қауіпті факторлары	ӨҚФ шекті көрсеткіштері
1	Орта температурасы, °С.	70
2	Жылулық бөліну, Вт/м ²	500
3	Көміртегі тотығының құрамы, % мөлш.	0,1
4	Қос тотықты көміртегі құрамы, % мөлш.	6
5	Оттегінің құрамы, % мөлшері.	17-ден аз

Әр түрлі қолданыс мерзіміне және түріне байланысты ағаш материалдары үшін өрттің қауіпті факторларының пайда болу уақытына салыстырмалы баға беру үшін келесі тәуелділіктерді қолдануға болады [2, 3]:

Жоғары температурада:

$$t_{\text{өк}}^{\text{ж}} = \{B/A * \ln[1+(70-37) / (273+37)*Z]\}^{1/n}$$

мұнда В – материалдың жану жылулығына және бөлменің бос көлеміне байланысты өлшем кешені; А – жанғыш материалдың күйіп кетуінің меншікті көлемдік жылдамдығын және өрт аумағын ескеретін өлшемдік параметр; t_0 – бөлмедегі ауаның бастапқы температурасы; z – бөлменің биіктігі бойынша ӨҚФ әркелкі тарауын ескеретін параметр; n – уақытта жанғыш материал көлемінің өзгеруін ескеретін дәреже көрсеткіші

$$B = [353 * C_p * V] / [(1-\varphi) * \eta * Q]$$

C_p – газдың изобарлы меншікті жылу сыйымдылығы; V – бөлменің бос көлемі; φ – жылу жоғалту коэффициенті; η – жанудың толықтық коэффициенті; Q – ең төменгі жану жылуы; кДж/г.

$$V = 0,8 * V_{\text{бөлме}}$$

$$A = 1,05 * \psi_F * v^2$$

ψ_F – жанудың меншікті көлемді жылдамдығы; v_c – алау тарауының сызықтық жылдамдығы ($Z = h/H * \exp(1,4 * h/H)$)

h – жұмыс аймағының биіктігі; H – бөлме биіктігі.

$$h = h_{\text{алаң}} + 1,7 - 0,5 * \delta$$

$h_{\text{алаң}}$ – бөлме астында, адамдар бар алаң биіктігі; δ – еден биіктігінің әр түрлілігі, егер жатық орналасқан жағдайда нөлге тең болады.

Көріністі жоғалту бойынша:

$$T_{\text{өк}}^{\text{к.ж}} = \{B/A * \ln[1 - V * \ln(1,05 * \alpha * E) / (I_{\text{шекті}} * B * D_m * Z)]^{-1}\}^{1/n}$$

α – эвакуация жолында заттардың көру коэффициенті; E – бастапқы жарықтық; $I_{\text{шекті}}$ – түтінде көрудің шекті алшақтығы; D_m – жанғыш заттың түтін жасау мүмкіндігі.

Оттегі құрамының азаюы бойынша:

$$t_{\text{ок}}^{\text{O}_2} = \{B/A \cdot \ln[1 - 0,045 / (B \cdot L_{\text{O}_2}/V + 0,27) \cdot Z]^{-1}\}^{1/n}$$

L_{O_2} – оттегінің меншікті шығыны

Логарифм таңбасында теріс сан шыққандықтан, берілген $\Theta\text{ҚФ}$ қауіп төндірмейді.

CO_2 мөлшері бойынша:

$$t_{\text{ок}}^{y,r} = \{B/A \cdot \ln[1 - V \cdot X / (B \cdot L \cdot Z)]^{-1}\}^{1/n}$$

Логарифм таңбасында теріс сан шыққандықтан, берілген $\Theta\text{ҚФ}$ қауіп төндірмейді.

L – 1 кг материал жанғанда улағыш заттардың меншікті шығыны

X – бөлмеде улағыш заттардың ұйғарымды шекті мөлшері.

CO мөлшері бойынша:

$$t_{\text{кр}}^{y,r} = \{B/A \cdot \ln[1 - V \cdot X / (B \cdot L \cdot Z)]^{-1}\}^{1/n}$$

Логарифм таңбасында теріс сан шыққандықтан, берілген $\Theta\text{ҚФ}$ қауіп төндірмейді.

Жанғыш заттар бойынша стандарттық мәліметтер базаларын қолдану арқылы есептеу деректерін салыстыру жанудың төменгі жылу мағыналарын, түтіннің пайда болуы және де автокөлік кәсіпорындарындағы өрт жүктемесін қолдану арқылы жасалған жөнделген мәліметтерден кейбір жағдайларда ерекшеленетінін көрсетеді.

Төтенше жағдайлардың даму (интегралды, аймақтық, далалық) үлгісін детерминирлеу көптеген жорамалдау, орташалау, жуықтау енгізеді. Бұл дифференциалдық теңестіру қауіпті факторлардың таралуын сипаттау мақсатында жасалады.

Төтенше жағдайлардың дамуын маркілік үлгілерді қолдана отырып, зерттейтін ауданда орналастырылған торлар арқылы зерттеуге болады. Бірақ көбінесе қауіпті факторлардың тарау процесінің дамуы мен қоршаған ортаның физикалық ерекшеліктеріне талдау жасау қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. Hurley, M. J.; Madrzykowski, D. Evaluation of the Computer Fire Model DETACT-QS. Performance-Based Codes and Fire Safety Design Methods, 4th International Conference. Proceedings. March 20-22, 2002, Melbourne, Australia, Almand, K.; Coate, C.; England, P.; Gordon, J., Editors, 2002. - 241-252 pp.

2. Өрттерге текеріс жүргізу Оқулық В.С. Артамонов, В.П. Белобратова, Ю.Н. Бельшина, және де басқалар -СПб.: С-Пб $\Theta\text{ҚҚБ}$ Ресей ТЖМ, 2007. - 562 б.

3. Өрттің қауіпті факторларын болжау: Оқу құралы / Ю.Д. Моторыгин, В.А. Ловчиков, Ф.А. Дементьев, Ю.Н. Бельшина. – СПб.: Астерион, 2013. – 108б.

Аманбаев М.Т.

ОЦЕНКА ПОЖАРА ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В статье показаны результаты данных исследования по возгоранию автомобилей на автотранспортных предприятиях. Приведены особенности влияния тепло-физических и различных пользовательских факторов на рост пожарной опасности автотранспортного предприятия.

Ключевые слова: природная среда, исследование процессов горения, пожароопасные факторы, автотранспортные предприятия, пожарная безопасность.

Atanbayev M.T.

ASSESSMENT OF THE FIRE HAZARD AT THE MOTOR ENTERPRISES

The article shows the research results of car fires at the motor enterprises. The peculiarities of influence of heat and various physical factors on the growth of custom fire danger of motor transport enterprise are given.

Keywords: natural environment, the study of combustion processes, flammable fakory, road transport companies, fire safety.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 614.8

*К.Ж. Раимбеков - канд. физ-мат. наук, заместитель начальника
института по научной работе*

*А.Б. Кусаинов - начальник отдела организации научно-исследовательской
и редакционно-издательской работы*

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ СЕЙСМОБЕЗОПАСНОСТИ

Статья посвящена обеспечению сейсмической безопасности населения и территории республики. Проведен анализ землетрясения на территории Республики Казахстан. Составлены рекомендации по сейсмической защите.

Ключевые слова: сейсмобезопасность, землетрясения, стихийные бедствия

Как известно, землетрясение является следствием динамики распространяющегося разрыва в земной коре. Оно возникает в результате внезапной разрядки существующих в земных породах механических напряжений, обусловленных постоянно идущими процессами дифференциации земного вещества, конвективными течениями горных масс, находящихся в неравновесном состоянии по плотности, температуре, давлению. Следовательно, непременным признаком землетрясения является разрыв сплошности земной коры в виде тектонического нарушения и сопутствующего ему появления микротрещин и пустот [1].

Землетрясения занимают первое место среди потенциально опасных стихийных бедствий для Казахстана.

В Республике Казахстан в сейсмически опасном регионе находятся следующие области: Алматинская, Кызылординская, Восточно-Казахстанская, Мангистауская, Жамбылская и Южно-Казахстанская области.

К сильнейшим землетрясениям, происшедшим на территории республики, относятся Верненское землетрясение 1887 года, магнитудой – 7,3 (9-10 баллов). Город был полностью разрушен. Погибло 320 человек.

В 1889 году – Чиликское землетрясение. Разрушено около 3 тысяч построек.

4 января 1911 года Кеминское землетрясение – одно из сильнейших в Казахстане и Средней Азии. Магнитуда – 8,2 (11-12 баллов). Сильно пострадали город Верный и северное побережье Иссык-Куля. Погибло 540 человек.



Рисунок 1 - Последствия Кеминского землетрясения 1911 г.

14 июня 1990 года 12 часов 47 минут произошло Зайсанское землетрясение. Магнитуда – 7,0 (8-9 баллов). В результате чего было разрушено 8874 дома. Без крова остались 36 тыс. человек. Погиб – 1 человек.

В силу высокого уровня развития промышленности, наличия большого числа потенциально опасных объектов, значительной концентрации населения в сейсмоопасных регионах в настоящее время угрозу представляют не только сильные, но и землетрясения средней интенсивности. К примеру, в 1999 году в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области в результате землетрясения силой 6 баллов была повреждена школа с. Каратагай, ущерб составил – 2,2 млн. тенге. В 2003 году землетрясение силой в 6 баллов нанесло значительный ущерб в Восточно-Казахстанской области в частности, в Зыряновском районе повреждены 3 жилых дома; в Курчумском районе повреждены 11 школ, 2 больницы, 2 дома культуры, ущерб составил – 15,4 млн. тенге; в Тарбагатайском районе повреждены 13 школ, районная больница, 4 дома культуры, ущерб составил – 22,2 млн. тенге; в Кокпектинском районе повреждена школа, ущерб составил – 5,6 млн. тенге.

В Жамбылской области 23 мая 2003 года в результате землетрясения силой 7,5 баллов по шкале MSK – 64, было повреждено 8620 зданий из них 2496 не подлежат восстановлению, остались без крова 20820 человек, пострадали 29 человек, из них погибли 3 человека.

Кроме того за последние десятилетия в связи с интенсивной добычей полезных ископаемых и углеводородного сырья возникла реальная угроза возникновения сильных землетрясений техногенного характера в частности, в Центральном и Западном Казахстане, которые ранее считались асейсмичными. Наглядным примером могут служить серия 5-6-балльных Жезказганских землетрясений в 1994, 1996 и 2001 гг., 6-балльное Шалкарское 2008 г. (в районе

оз.Шалкар Западно-Казахстанской области)[2], 4-х балльное землетрясение, произошедшее в феврале 2011 г. в районе Тенгизских месторождений [3].

В последние годы в республике наблюдается увеличение числа сейсмических проявлений. Например, если в начале 2000 годов происходило порядка 10 землетрясений в год, то в 2011-2013 годах данный показатель увеличился в 2-3 раза (рисунок 2).

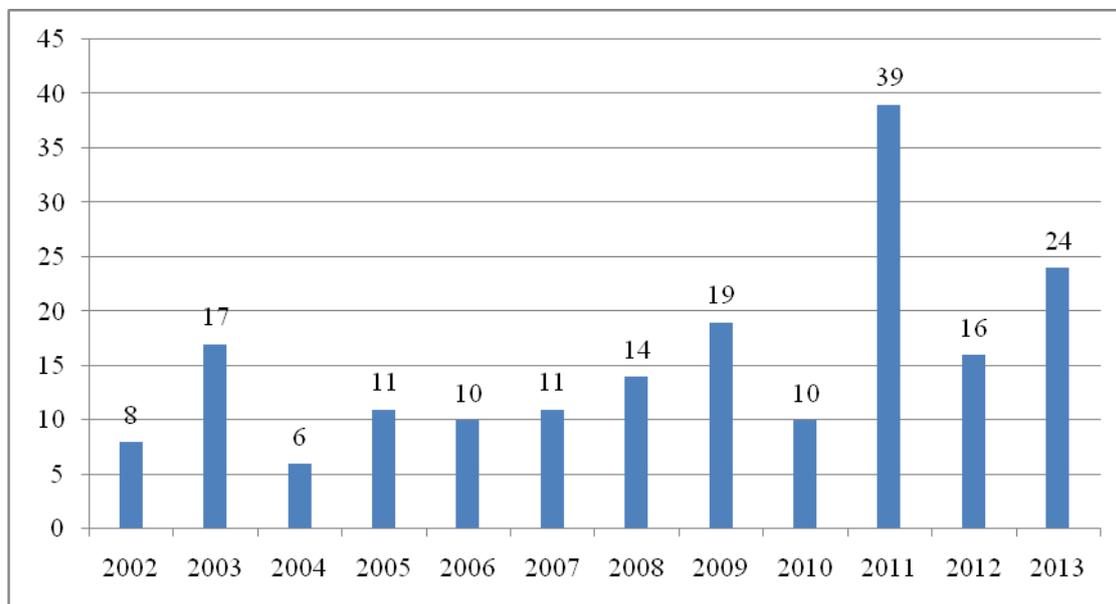


Рисунок 2 - Динамика землетрясений произошедших в республике

При этом наибольшее количество землетрясений в период с 2002 по 2013 годы произошли в Алматинской - 80, Жамбылской - 46, Восточно-Казахстанской - 16 областях и городе Алматы - 35 (рисунок 3).

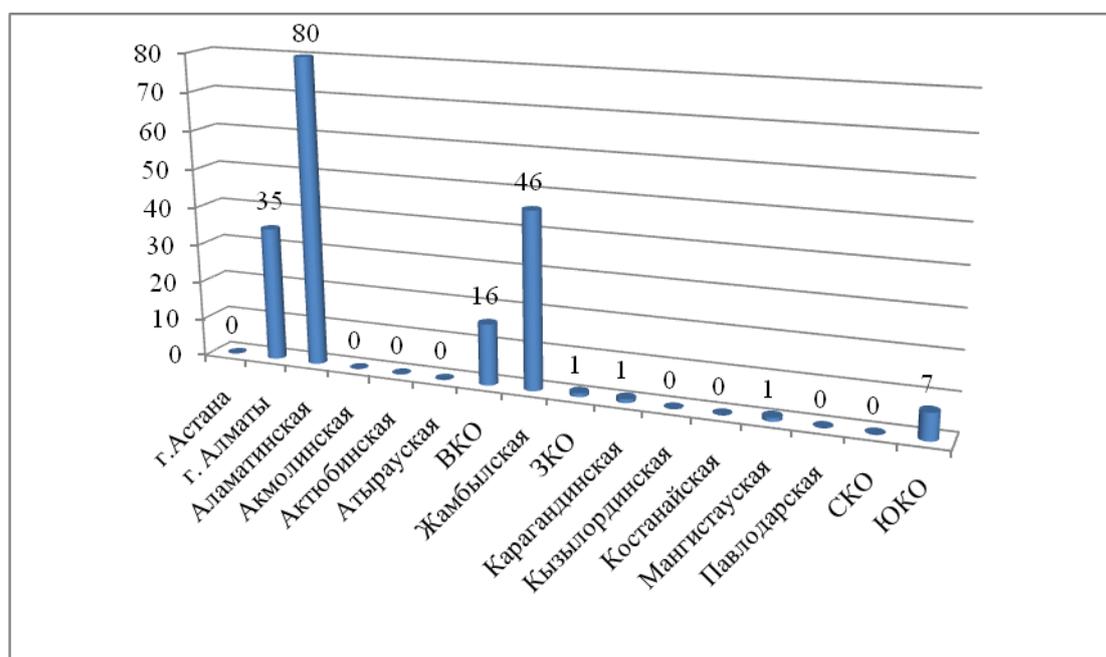


Рисунок 3 - Количество землетрясений произошедших в регионах республики

Высокий уровень сейсмической активности в республике побуждает к поиску новых методов управления сейсмическими рисками и смягчения последствий в случае их возникновения.

В настоящее время все усилия ученых в области сейсмобезопасности сосредоточены на поисках способов предсказания землетрясений (сейсмопрогнозирование). На основании изучения различных явлений в настоящее время можно осуществлять долгосрочный и среднесрочный прогнозы землетрясений. В то же время наиболее важным для защиты населения является краткосрочный прогноз, т.е. предсказание землетрясения за сутки или за несколько часов. Вместе с тем данный вид прогноза в настоящее время неосуществим, так как ни одно крупное землетрясение в мире не было уверенно предсказано с точностью.

Также для защиты от последствий землетрясений применяются инженерно-технические мероприятия (сейсмостойкое строительство, сейсмоусиление существующих зданий и т.д.), однако данные мероприятия требуют значительных финансовых затрат. Например, в г. Алматы на сейсмоусиление 22 объектов здравоохранения и 61 образования в период с 2004 по 2010 годы из Республиканского и местного бюджетов было выделено более 11,2 млрд. тенге. Вместе с тем, как показывает опыт, проводимые инженерные мероприятия не всегда защищают от последствий катастрофических землетрясений.

Большую угрозу для населения, зданий и сооружений представляют вторичные факторы катастрофических землетрясений, условно их можно подразделить на природные и связанные с человеческой деятельностью. Они вызывают опасные геологические явления – растяжение, течение и проседание грунта, широкие трещины в нем, оползни, обвалы, камнепады и пр. К последствиям, связанным с человеческой деятельностью, можно отнести повреждение зданий, пожары, взрывы, наводнения (в случае разрушения гидротехнических сооружений – плотин), выбросы вредных веществ, аварии, выход из строя систем жизнеобеспечения (водопровода, канализации, теплотрасс).

По подсчетам специалистов Японского агентства международного сотрудничества, в случае повторения сценария Верненского землетрясения 1887 года, в г. Алматы будут разрушены 25 тыс. зданий, около 40 промышленных предприятий, погибнут примерно 80-95 тыс. человек.

Последствия же вторичных факторов будут более масштабными. Так, в г. Алматы сосредоточено около 20 химически опасных объектов с большими запасами хлора и аммиака, более 200 автозаправочных станции с большими объемами горюче-смазочных материалов, которые при сильном землетрясении будут разрушены. Дополнительно от аварий на химически опасных объектах погибнет около 50 тыс. человек. Суммарный экономический ущерб может составить 6,5-7,0 млрд. долларов.

Для решения проблемных вопросов в области снижения сейсмического риска, уменьшения возможных экономических и социальных потрясений,

предотвращения экологических последствий и возможных катастроф техногенного характера от вторичных сейсмообусловленных факторов, необходима научно обоснованная организация градостроительства и землепользования.

Одним из данных способов может быть поэтапная передислокация потенциально-опасных (химически, радиационно, пожаровзрывоопасных и т.д.) и других промышленных объектов в более сеймобезопасные регионы.

Учитывая, что большая часть населения работает на данных промышленных объектах, то и они в последующем переедут в более безопасные места.

Таким образом мы сможем в дальнейшем минимизировать экономические, социальные и экологические последствия от землетрясений.

Список литературы

1. Михайлова Н.Н. Новые данные о землетрясениях в «асейсмичных» районах Казахстана и карта общего сейсмического районирования. // Исследования сейсмостойкости сооружений и конструкций: сборник научных трудов. Выпуск 20(30). - Алматы: КазНИССА, 2001. - С.80-88.
2. Нұрмагамбетов Ә. Батыс Қазақстан аймағында болған Шалқар жерсілкінісі туралы. // ҚазҰТУ хабаршысы. – 2009. – №2. – Б.13-16.
3. Нурмагамбетов А. Землетрясение 21 февраля 2011 г. и сейсмическая опасность Атырауского региона. // Oil&Gas – 2011. – №3. – С.100-103.

К.Ж. Раимбеков, А.Б. Құсайынов

СЕЙСМИКАЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАССЫЗ ЕТУДІҢ ЖАҢА ЖОЛДАРЫ

Мақала тұрғындар мен республика аумағының сейсмикалық қауіпсіздігін қамтамасыз етуіне арналған. Қазақстан Республикасы аумағында өткен жер сілкіністер талдауы көрсетілді. Сейсмикалық қорғаныс жөнінде ұсыныстар құрастырылды

Түйін сөздер: сейсмикалық қауіпсіздік, жер сілкінісі, табиғи апаттар.

Raimbekov K.Zh., Kussainov A.B.

NEW APPROACHES TO THE PROVISION OF SEISMIC SAFETY

The article is sanctified to providing of seismic safety of population and territory of country. An analysis over of happening on territory of Republic of Kazakhstan earthquakes is brought. Madesug gestion on providing of seismicdefiance

Keywords: seismic safety, earthquake, natural disasters

УДК 621.316.9

И.Ю. Аушев - к.т.н., старший преподаватель
Л.С. Ляшенко - к.ф.-м.н., старший преподаватель

П.В. Максимов - преподаватель

В.А. Цедик - курсант инженерного факультета
«Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ВЫБОРЕ АППАРАТОВ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДОК

Приводятся результаты экспериментальных исследований по определению индивидуальных времятоковых характеристик однополюсных автоматических выключателей бытового назначения. Анализируется разница по времени полного отключения автоматических выключателей одной серии и номинальных токов расцепителей, но разных фирм-производителей.

Ключевые слова: времятоковая характеристика, автоматические выключатели, экспериментальная установка, расцепитель.

Постановка проблемы. В различных отраслях промышленности и народного хозяйства происходят пожары, причинами которых являются перегрузки и короткие замыкания в кабельных изделиях. В Республике Беларусь, как и других странах [1], более 17 % пожаров возникает именно по этим причинам, при этом погибает более 20 человек в год. Безопасная эксплуатация кабельных изделий во многом зависит от эффективной работы аппаратов защиты. Использование аппаратов защиты технически эффективно и экономически оправдано, однако их применение невозможно без оценки теплового воздействия протекающего сверхтока на кабельные изделия [2].

Аппараты защиты служат для ограничения времени действия токов короткого замыкания и перегрузки, таким образом, предотвращают пожароопасные последствия этих процессов. В связи с этим вопрос гарантированного качества и надежности работы аппаратов защиты является неотъемлемой частью комплекса мер по снижению количества пожаров и гибели людей от них.

Анализ последних достижений и публикаций. Из литературных источников [2, 3] известно, что основной функциональной характеристикой любого аппарата защиты электрических проводок является его времятоковая характеристика (ВТХ). В паспорте приводится типовая ВТХ, т.е. относящаяся не к одному аппарату защиты, а к серии подобных. Однако, в связи с существенными отклонениями от средних значений характеристик, достигающих до 20%, вызванных производственными и эксплуатационными факторами (допуск на качество материала термоэлементов и контактов, различное старение элементов защиты и т.п.) ВТХ изображают не одной линией, а полосой между нижней и верхней границами, в пределах которой лежит возможное время отключения аппарата защиты заданной серии. Зона между

верхней и нижней границами ВТХ является зоной неопределенности. Внутри этого диапазона аппараты защиты одной серии могут срабатывать за разный промежуток времени, находящийся в указанной зоне.

Постановка задачи и ее решения. Представляет интерес, насколько может отличаться время полного отключения аппаратов защиты одной серии, но разных производителей. Это потребовало проведение экспериментальных исследований по определению ВТХ аппаратов защиты. Решению вопросов определения ВТХ автоматических выключателей (АВ) посвящена данная статья.

С целью определения влияния ВТХ конкретного аппарата защиты на пожарную безопасность кабельных изделий, были отобраны однополюсные АВ на номинальные токи расцепителей 16, 20, 25 и 32 А с характеристикой защиты С [3] следующих производителей: Moeller, ЭКФ, ИЭК, Полюс и ЭТП. АВ указанных фирм-производителей широко представлены и используется на территории Республики Беларусь для защиты электрических проводок в жилых и общественных зданиях. АВ имеют комбинированный расцепитель, т.е. отключение токов перегрузки происходит в результате работы теплового расцепителя, а отключение токов КЗ – электромагнитного расцепителя.

Для проведения экспериментальных исследований использовалась экспериментальная установка, принципиальная схема которой представлена на рисунке 1. Исследования проводились в аккредитованной лаборатории Государственного учреждения образования «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь.

Определение индивидуальной ВТХ комбинированного расцепителя АВ бытового назначения выполнялось согласно разработанной методике в следующей последовательности:

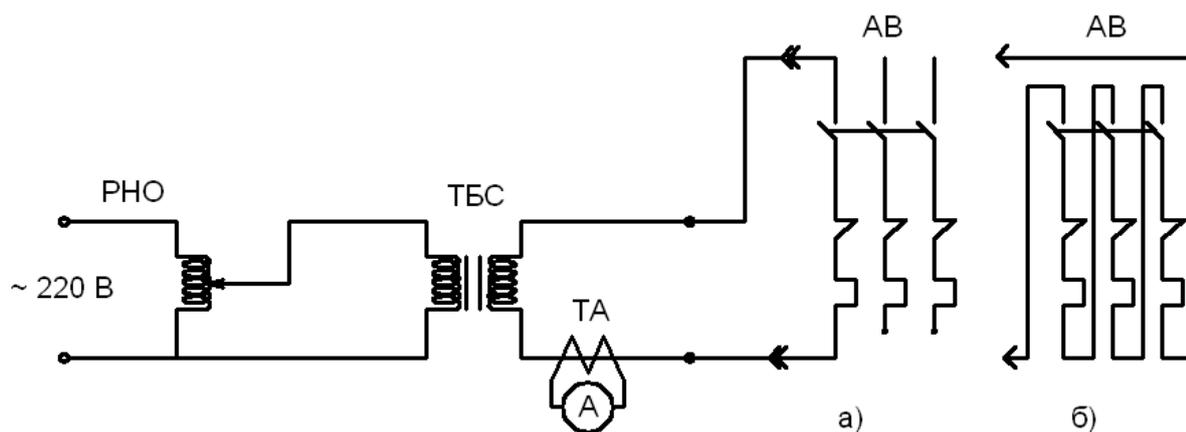
1. Через холодный АВ пропускался условный ток нерасцепления ($1,13 I_n$) в течение одного часа для АВ с номинальным током до 63 А включительно. По истечении контрольного времени в течение 5 с нагрузочный ток непрерывно повышался до условного тока расцепления ($1,45 I_n$). Проводилась фиксация времени отключения АВ.

2. Через холодный АВ пропускался нагрузочный ток $2 I_n$. Проводилась фиксация времени отключения АВ.

3. Через холодный АВ пропускался нагрузочный ток $2,55 I_n$. Проводилась фиксация времени отключения АВ.

4. Через холодный АВ пропускался нагрузочный ток с шагом $1 I_n$, начиная со значения, равного $3 I_n$. Проводилась фиксация времени отключения АВ.

5. При повышении нагрузочного тока согласно п. 4 проводилось наблюдение за характером отключения расцепителя АВ. Если время отключения было менее 0,1 с – следовательно, сработал электромагнитный расцепитель.



АВ – испытуемый автоматический выключатель; РНО – однофазный автотрансформатор; ТБС – понижающий трансформатор; ТА – трансформатор тока; А – амперметр

Рисунок 1 – Принципиальная схема установки для испытания расцепителей автоматических выключателей (а – электромагнитных; б – тепловых)

Минимальное количество испытуемых электрических изделий и количество экспериментальных точек следует из теории планирования эксперимента в электроэнергетике [4]. При заданной доверительной вероятности 0,95, с учетом принадлежности результатов эксперимента к нормальному закону распределения было определено требуемое количество экспериментальных данных – минимум 18. Нами отбирались 5 аппаратов защиты и для каждого из них испытания повторялись по 5 раз, в результате получали 25 значений экспериментальных данных, Кроме этого для каждой экспериментальной точки исследования повторялись по 5 раз. Относительная погрешность результатов серии экспериментов не превысила 10 %.

Значение времени полного отключения группы АВ одной фирмы-производителя, на один и тот же номинальный ток расцепителей, определялось как среднее арифметическое результатов серии экспериментов для каждого АВ в отдельности. По результатам испытаний каждого образца был построен график зависимости:

$$t_{AB} = f(I/I_n), \quad (1)$$

где t_{AB} – время полного отключения АВ, с;
 I/I_n – кратность сверхтока.

По результатам проведенных исследований были получены индивидуальные ВТХ однополюсных АВ бытового назначения, имеющих характеристику расцепления С, пяти различных производителей. С целью оценки качества и надежности срабатывания АВ, проведено сравнение в единой логарифмической системе координат экспериментально полученных ВТХ с характеристиками, построенными по паспортным данным (рисунок 2, 3).

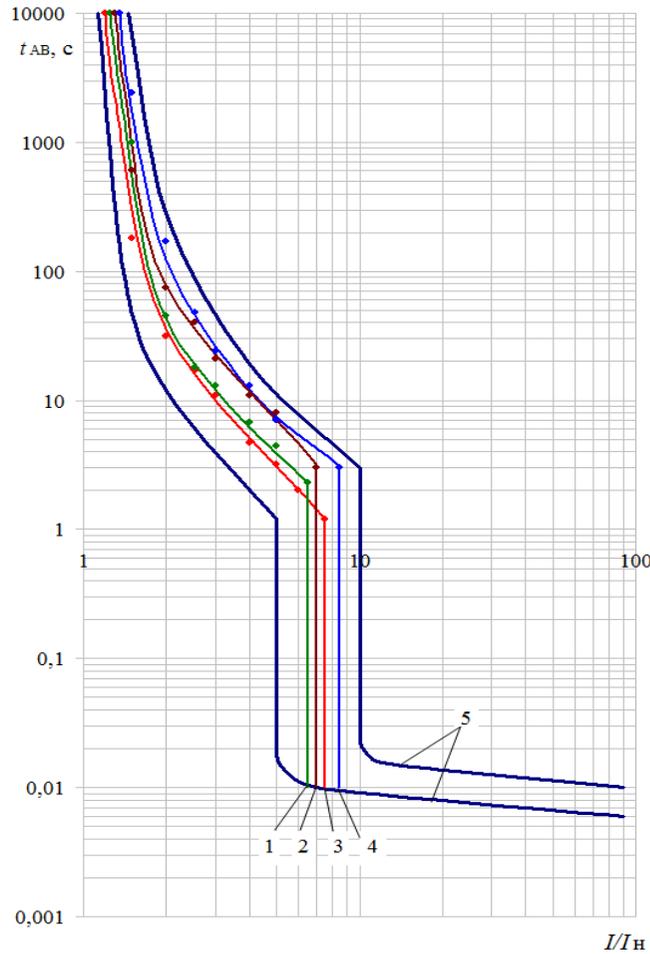
Сравнительный анализ показал, что все испытанные АВ соответствуют требованиям [3]. Индивидуальная ВТХ каждого АВ лежит в пределах между нижней и верхней границами паспортной характеристики.

Однако, проводя анализ полученных в результате экспериментальных исследований данных, следует вывод: ВТХ АВ одного производителя с различными номинальными токами комбинированных расцепителей могут располагаться на графике не в порядке возрастания значений. Это объясняется наличием у расцепителей на разные номинальные токи допустимого разброса характеристик, достигающего до 20 %. Если расцепитель с номинальным током, например 16 А, имеет допустимые ТНПА и заводом-изготовителем пределы разброса средних значений характеристик, и расцепитель с номинальным током 20 А имеет те же пределы разброса значений, то возникает вероятность пересечения двух ВТХ на одном графике. Это подтверждено в результате проведенных экспериментальных исследований и построения совмещенных графиков. В связи с наличием разброса средних значений, ВТХ АВ с различными номинальными токами расцепителей могут не подчиняться определенной зависимости.

Для нахождения разницы во времени полного отключения АВ одной серии и номинальных токов расцепителей, но разных фирм-производителей, сопоставлены в единой логарифмической системе координат экспериментально полученные ВТХ АВ с одинаковыми номинальными токами расцепителей. На рисунке 4 представлены совмещенные графики АВ с номинальным током расцепителей 16 А.

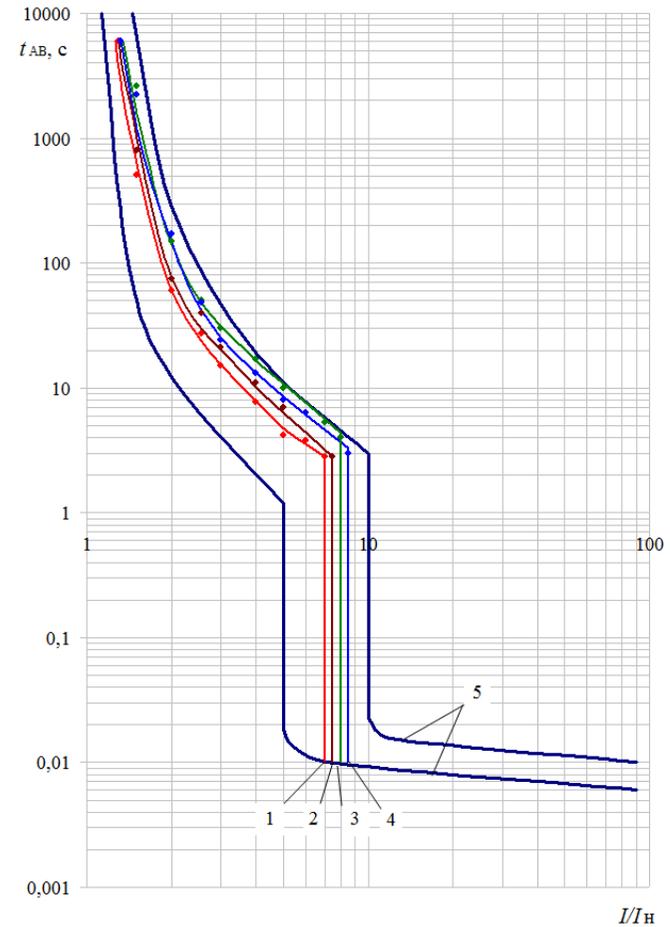
Из анализа совмещенного графика следует, что ВТХ АВ разных фирм-производителей отличаются друг от друга по времени полного отключения, а при некоторых кратностях сверхтока в несколько раз. Так, при кратности сверхтока $2 I_n$ время полного отключения АВ фирмы ЭТП составляет 30,4 с (рисунок 4), в то время как полное отключение АВ фирмы ИЭК произойдет только по истечении 131,1 с, что в 4,3 раза дольше ранее указанного.

При одних и тех же условиях эксплуатации (температура окружающей среды, условия прокладки) кабельные изделия, защищаемые указанными АВ, будут иметь различный уровень пожарной безопасности. Разность во времени полного отключения рассматриваемых АВ, составляющая 101 с, может отрицательно сказаться на температуре токоведущей жилы кабельного изделия.



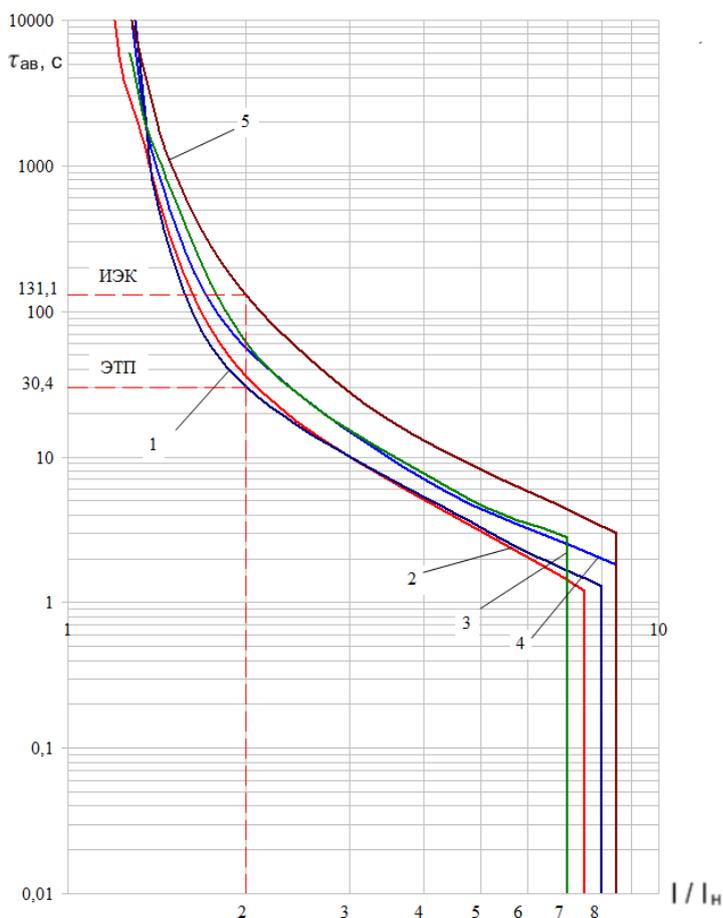
1 – $I_{н.расц} = 20 \text{ A}$; 2 – $I_{н.расц} = 25 \text{ A}$; 3 – $I_{н.расц} = 16 \text{ A}$; 4 – $I_{н.расц} = 32 \text{ A}$; 5 – ВТХ по паспортным данным

Рисунок 2 – Экспериментальные ВТХ АВ производства фирмы ЭКФ



1 – $I_{н.расц} = 16 \text{ A}$; 2 – $I_{н.расц} = 25 \text{ A}$; 3 – $I_{н.расц} = 20 \text{ A}$; 4 – $I_{н.расц} = 32 \text{ A}$; 5 – ВТХ по паспортным данным

Рисунок 3 – Экспериментальные ВТХ PL6 производства фирмы Moeller



1 – ЭТП; 2 – ЭКФ; 3 – Moeller; 4 – Полус; 5 – ИЭК

Рисунок 4 – Экспериментальные ВТХ АВ разных производителей, номинальный ток расцепителей 16 А

Пусть даже небольшой по времени протекания сверхтока режим перегрузки кабельного изделия ведет к ускоренному старению изоляции, появлению мест разрушения изоляционных покровов, и, соответственно, к сокращению сроков службы электрической проводки. А в некоторых случаях – к появлению токов утечки и возникновению КЗ между жилами, приводящих к развитию пожароопасной ситуации в электрической сети.

Из проведенных исследований следует, что с увеличением номинального тока расцепителей АВ разброс средних значений времени полного отключения уменьшается. Установленная в результате экспериментальных исследований разница во времени отключения АВ

может существенно повлиять на пожарную опасность кабельных изделий. С уменьшением номинального тока расцепителей АВ разброс средних значений ВТХ увеличивается, в то время как для кабельных изделий малого сечения даже небольшие по величине перегрузки могут явиться пожароопасными. Этот фактор нельзя оставлять без внимания при выборе аппаратов защиты электрических проводов.

Выводы. Получены новые данные по взаимному расположению индивидуальных времятоковых характеристик однополюсных автоматических выключателей бытового назначения серии ВА47-29 (номинальные токи расцепителей 16, 20, 25 и 32 А) с характеристикой расцепления С следующих фирм-производителей: ЭКФ, ИЭК, ЭТП, Полус и Moeller в диапазоне сверхтоков кратностью от 1,45 до 10 номинального значения. Впервые экспериментально установлена неоднозначность в зависимости времени полного отключения автоматических выключателей одного производителя с различными номинальными характеристиками от протекающего сверхтока. С

уменьшением номинального тока расцепителя разброс по времени полного отключения автоматических выключателей

бытового назначения различных фирм-производителей увеличивается.

Показано, что из-за разброса времятоковых характеристик однополюсных автоматических выключателей бытового назначения при одинаковых паспортных номинальных токах расцепителей время полного отключения аппаратов защиты разных фирм-производителей отличаются в зависимости от значения кратности сверхтока в несколько раз. Максимальное различие времени полного отключения испытанных аппаратов защиты составляет 100,7 с (4,3 раза). Выявленный разброс характеристик отключения способен привести к существенному нагреву изоляции защищаемого кабельного изделия выше предельно допустимой температуры и не соответствует, таким образом, условию обеспечения пожарной безопасности.

Времятоковые характеристики автоматических выключателей непосредственно влияют на пожарную безопасность защищаемых кабельных изделий и этот факт необходимо учитывать при выборе аппаратов защиты путем сопоставления времятоковых характеристик аппаратов защиты и кабельных изделий. Это позволит предотвратить нагрев изоляции кабельных изделий выше предельно допустимых температур за счет своевременного отключения аппарата защиты и, тем самым, обеспечить их пожарную безопасность.

Список литературы

1. Смелков Г.И. Проблемы обеспечения пожарной безопасности кабельных потоков / Г.И. Смелков //Первое отраслевое электронное СМИ Эл № ФС77-28661 [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа: <http://www.ruscable.ru/doc/analytic/statya-119.html>. – Дата доступа: 25.03.2014.
2. Черкасов, В.Н. Пожарная безопасность электроустановок: Учебник / В.Н. Черкасов, Н.П. Костарев. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. – 377 с.
3. Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели: ГОСТ 30011.2–2002 (МЭК 60947-2-98). – Введ. 19.03.03. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2002. - 97 с.
4. Гук Ю.Б. Анализ надежности электроэнергетических установок. - Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 224 с.

И.Ю. Аушев, Л.С. Ляшенко, П.В. Максимов, В.А. Цедик

ЭЛЕКТР СЫМДАРДЫ ҚОРҒАУ АППАРАТАРЫН ТАҢДАУ КЕЗІНДЕ АДАМ ҚЫЗМЕТІНІҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАССЫЗ ЕТУ

Бір полюсті тұрмыстық автомат қосқыштарының жеке ток уақытарының сипатарын анықтау бойынша эксперименталды зерттеу нәтижелері келтірілген. Бір сериялы және номиналды тоқ ажыратқыштары бірдей, сонымен бірге әр түрлі фирма өндірушілерінің автомат қосқыштарының толық ажырау уақыттарының айырмасы талданды.

Түйін сөздер: уақыт-ток сипаттамасы, автоматы қосқыштар, эксперименталды қондырғылар, ажыратқыштар.

Aushev I.Y., Lyashenko L.S., Maksimov P.V., Tcedik V.A.

PROVIDING THE SECURITY OF HUMAN ACTIVITY IN THE CHOICE OF PROTECTION DEVICES OF WIRINGS

The results of experimental studies of determination of individual time and current characteristics of domestic one pole automatic switchers are presented. The time difference between full cutoff of automatic switchers of one series and nominal current releases of different manufacturers is analyzed.

Keywords: time-current characteristic, circuit breakers, experimental setup, release.

УДК 614.84

R. Baimaganbetov - senior lecturer of the Department of operational-tactical disciplines Kokshetau technical institute of KES IM RK

STABILITY AND CONTINUITY OF THE CONTROL THE FORCES AND MEANS ON FIRE

Ability to lead a stable continuous personnel of the fire service to extinguish the fire is an important factor for effective work on fire.

Keywords: control, fire, stability, system.

At the present time the problem of increasing the control effectivity is acute as ever. Therefore, improvement of management the state fire service should be maintained continuously, as there is no limit for scientific-technical progress, increasing the tactical opportunities of fire and technical equipment, fire technique, units.

The task of bringing the management into line with the constantly growing demands on him will be always actual, because the lagging behind in its development management begins to hamper tactical possibilities SFC units instead of to open the space for the efficient using their potential in terms of fire extinguishing [1., p.145].

I would like to draw your attention to the fact that the success and the positive outcome of the personnel work in firefighting depends not only on all kinds of equipment of units with modern appliances.

The ability to manage the personnel of the fire service departments consistently and continuously during firefighting, is not unimportant factor in the efficient operation on the fire.

The management's stability is determined by the ability of RTP and other officials of management bodies to perform their functions in the complicated and rapidly changing situation at influence of hazard fire factors on the management system. The violation of management the forces and means on fire can reduce the effectivity of their using [2, p.471].

Largely this is due to unmeasurable complication of solving the problem of procedures formalization, taking managing decisions on firefighting and their information support. The main aim of management is facilitation bringing the management the forces and means on fire into line with the demands of management's rapidity, quality and stability,

For achievement the management's stability is demanding providing in advance and continuous organization the activities in all management stages, which are referred to ensuring the persistence, work reliability and its reconstruction in short times when losing control.

As criteria valuation of stability of control forces and means on fire can be used management system running level and possibility to manage in the most complicated fire conditions. *As management system running level is understood the relevance of*

its factual opportunities in the given time period to the maximal opportunities, which the management system can provide on the total equipping with the officials, organizational means in the normal work conditions. If the management system running levels in the regarding time period will be not lower than a definite indicator, which provides the quality of management the forces and means on fire and the possibility of its reservation, the management is stable.

For the valuation of management continuity can be used a criterion presenting lack on the moments in the regarding time period, when the management system running level become lower than level providing the quality of management. If there aren't such moments, the management forces and means on fire in the regarding time period is continuous.

Literaturelist

1. Larin A., The oretica lbasis of management. Part VI: Automatization of management activity. Trainingmanual. - M., 2001. - 351 p.
2. Terebnev V., Podgrushny A. // Fire tactic. - M., - 2009. – 250 p.

Баймаганбетов Р.С.

УСТОЙЧИВОСТЬ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ СИЛАМИ И СРЕДСТВАМИ НА ПОЖАРЕ

Одним из важных факторов при тушении пожара является непрерывное, устойчивое руководство личным составом противопожарной службы

Ключевые слова: управление, пожар, устойчивость, система

Р.С. Баймаганбетов

ӨРТТЕГІ КҮШТЕР ҚҰРАЛДАРЫМЕН ҮЗДІКСІЗ ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ ТҮРДЕ БЫСШЫЛЫҚ ЖАСАУ

Өрт сөндіру кезінде өртке қарсы қызметінің жеке құрамымен үздіксіз және тұрақты түрде басшылық жасау, өрттегі нәтижелі жұмыстың ең маңызды факторы.

Түйін сөздер: басқару, өрт, тұрақты, жүйе

УДК 614.841.11

Д.Т. Казьяхметова - канд.хим.наук, доцент кафедры
Г. Ш. Хасанова - адъюнкт Академии ГПС МЧС РФ, доцент кафедры
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ЗАВИСИМОСТЬ ГОРЮЧЕСТИ ДРЕВЕСИНЫ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В НЕЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ И ЛИГНИНА

В статье изложены проблемы пожароопасности и химический состав древесины, рассмотрена зависимость горючести древесины от содержания в ней целлюлозы и лигнина. Показан эффект влияния горючести древесины от химического состава древесины.

Ключевые слова: пожарная опасность, термическое разложение, горение, целлюлозосодержащие материалы, древесина, целлюлоза, лигнин.

Анализ литературных данных. Вопросы, связанные с изучением зависимости старения древесины, изменением ее физико-химических свойств на способность к горению являются на сегодняшний день недостаточно изученными.

Химический состав органических составляющих любого композиционного материала, в том числе древесины, сказывается практически на всех свойствах композитов и характеристиках пожарной опасности. Поэтому данному вопросу авторами уделено большое внимание. Среди органических химических составляющих древесины обычно выделяют 4 главных компонента: целлюлозу, гемицеллюлозы, лигнин и экстрактивные вещества. Неорганические компоненты имеются в количестве, не превышающем 1 % [1].

Содержание и соотношение основных компонентов неодинаково в отдельных частях растений, зависит от разновидности и породы деревьев, региона их произрастания [2].

Экспериментальная часть. Содержание целлюлозы в древесине хвойных и лиственных пород в среднем составляет 42 ± 2 %, анализ последних литературных данных приводит к выводу: содержание целлюлозы в древесине хвойных пород может изменяться от 32,5 до 55 %, лиственных – от 33,7 до 49 % [3-5].

Микрофибриллы целлюлозы обеспечивают устойчивость и механическую прочность оболочек растительных клеток, образующих волокнистый структурный каркас древесины.

Дополнительным упрочняющим стенки растительных клеток веществом является лигнин. Это полимер пространственно-сетчатого строения с фенилпропановыми звеньями с одной (у хвойных пород) или двумя (лигнин лиственных пород) метоксильными функциональными группами в ароматическом ядре. В древесине большинства хвойных растений наблюдается довольно высокое содержание лигнина (30 ± 4 %), по сравнению с лиственными разновидностями (менее 20-24 %). Лигнин представляет собой

смесь ароматических полимеров родственного строения, т.е. трехмерные полимеры, являющиеся продуктами реакции полимеризации и конденсации кумарилового, кониферилового и синапового спиртов [4]. Его единицы связаны между собой простыми эфирными С-О-С и С-С связями. Благодаря участию функциональных групп этих спиртов в реакциях полимеризации и конденсации образуется пространственная структура лигнина (рис. 1) [5].

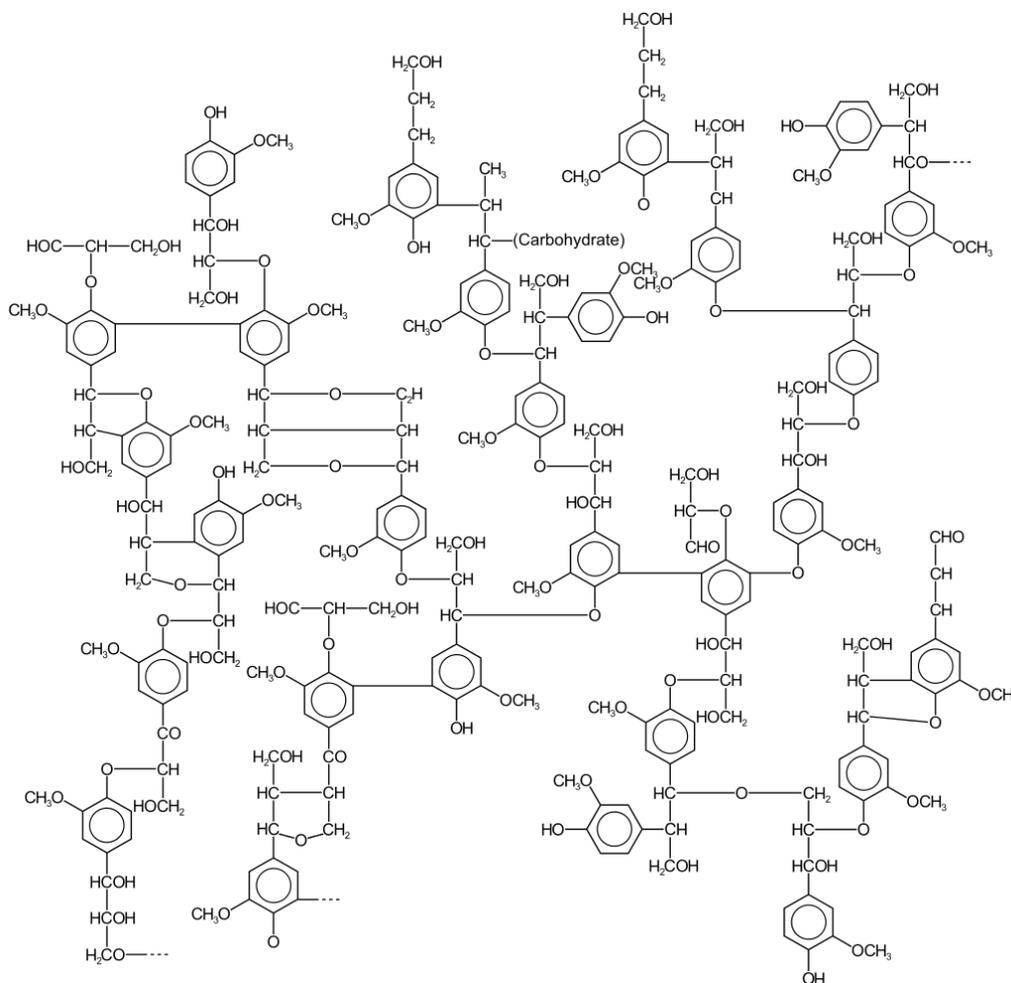


Рисунок 1 – Схема пространственного строения лигнина

В процессе жизни дерева количество отлагающегося лигнина в клеточной мембране является не только функцией внутренних условий его образования, но также подвержено изменениям, зависящим от действия различных внешних факторов [6]. Так, например, отмирание дерева, его разрушение, нападение грибных паразитов и т.д., создают самые разнообразные изменения в количественном содержании химических веществ в древесине. В период таких процессов можно констатировать уменьшение одних соединений и параллельное накопление других. Одни вещества являются более стойкими к разрушающему действию, другие, наоборот, разрушаются в первую очередь. При физико-механическом разрушении древесины замечено, что в первую очередь уменьшается содержание целлюлозы, тогда как количество лигнина остается до известного периода почти без изменения.

Высказывались мнения, что лигнин создает прочность древесине и противостоит разрушению различными микроорганизмами. Авторы [7] провели ряд опытов по определению: твердости, сопротивления на разрыв и некоторых других факторов различных древесных пород и на основании полученных данных считают, что в том дереве, в котором одревеневших элементов больше, выше твердость.

Проведенные исследования по изучению химического состава древесины от степени разрушения указывают на некоторое увеличение целлюлозы и уменьшение лигнина (табл. 1).

Таблица 1 - Изменение химического состава древесины в зависимости от степени разрушения

степень разрушения	влажность	водная вытяжка при 100 °С	бензольная вытяжка	спиртовая вытяжка	пентозаны	целлюлоза	лигнин	зола в целлюлозе
	в процентах							
здоровая	8,93	0,18	0,21	0,16	27,38	42,60	25,86	0,06
отчасти гнилая	11,32	0,17	0,37	4,96	24,44	42,18	25,06	0,40
совсем гнилая	12,30	0,15	0,46	3,72	15,38	43,20	23,61	0,24

При разрушении растений без доступа воздуха происходит быстрое исчезновение целлюлозы и постепенное накопление лигнина. Разрушающаяся целлюлоза, образуя газообразные продукты, исчезает, тогда как лигнин, в течение дальнейшего процесса постепенно теряя свои химические особенности, накапливает углерод. В некоторых случаях от грибных заболеваний разрушается в первую очередь лигнин, а затем уже целлюлоза.

Лигнин и трудногидролизуемые полисахариды в зависимости от породы древесины составляют 55-75 % от массы её абсолютно сухого вещества и при пиролизе образуют 85-90 % массы углеродного остатка. При этом нужно учитывать, что, около 90% массы трудногидролизуемых полисахаридов составляет целлюлоза. При усыхании древесины по мере увеличения длительности срока прекращения его жизнедеятельности изменяется ее химический состав (табл. 2).

Лигнин может физически и химически изменяться во время термической обработки. Баланс метоксинов, выведенный на основании продуктов окисления показал, что выделяются метоксилсодержащие полимерные фенольные продукты. Количество этих продуктов увеличивалось с ростом температуры. При 200°С в осадке было найдено 45% всех метоксилов.

Полимерные фенольные продукты, содержащие большую часть метоксилов, при дальнейшем окислении с нитробензолом не давали ванилина. Это показало, что при термической обработке древесины в присутствии воды

происходила конденсация лигнина. В тех случаях, когда не имела места реакция взаимодействия активированного лигнина с продуктами восстановления нитробензола, вызывающая автоконденсацию, лигнин вел себя как преконденсированный фенопласт, который в ходе термообработки постепенно твердел [7].

Таблица 2 - Содержание трудногидролизуемых полисахаридов и лигнина от давности усыхания древесин

Характеристики древесины		
Давность усыхания, лет	Содержание трудногидролизуемых полисахаридов, %	Содержание лигнина в модификации Комарова, %
0	40,3±0,53	28,8±0,35
2	39,1±0,17	27,4±0,08
3	40,9±0,2	27,1±0,22
7	33,7±0,18	28,2±0,07
12	34,7±0,19	27,1±0,11

По мнению авторов [8], поведение лигнина согласуется с существующими представлениями о его биологической структуре.

Еловая древесина, нагревавшаяся без воды в течение 20ч при 200⁰С и окисленная, дала значительно больше ванилина и меньше полимерных фенольных веществ, чем при нагреве с водой. Это показывало, что углеводы оказывали определенное защитное действие на лигнин. Когда эту защиту удаляли мягким гидролизом с водой или сильной минеральной кислотой, лигнин, активированный термической обработкой, подвергался конденсации [9].

Вывод. Химический состав древесины сказывается на скорости её разложения в целом. Основные компоненты древесины отличаются по своей термостабильности и кинетическим параметрам разложения. Гемицеллюлозы активно разлагаются в температурном диапазоне 225-325 °С, целлюлоза – при нагревании в области 325-375 °С. Потери веса у лигнина происходят постепенно и особенно заметны в области 250-500 °С.

Список литературы

1. Кузнецов Г.В., Барановский Н.В. Прогноз возникновения лесных пожаров и их экологических последствий. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. - 301 с.
2. Полубояринов О.И. Плотность древесины. - М.: Лесная промышленность, 1989. - 160 с.
3. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. - М.: Изд-во МГУЛ, 2001. - 340 с.

4. White R.H. Effect of Lignin Content and Extractives on the Higher Heating Value of Wood // Wood and Fiber Science, 1987. - Vol. 19. - № 4. - P. 446-452.
5. Тепловыделение при горении древесины / Серков Б.Б., Сивенков А.Б., Буй Динь Тхань, Асеева Р.М. // Вестник Московского Государственного Университета Леса, Лесной Вестник. - 2003. - № 5. - С. 74-79.
6. Branca C., Albano A., Di Blasi C. Critical Evaluation of Wood Devolatilization Mechanisms // Thermochim Acta, - vol. 429. - 2005. - P. 133-141.
7. Di Blasi C. Modeling and Simulation of Combustion Processes of Charring and NonCharring Solid Fuels // Progress in Energy and Combustion Science - 1992. - vol. 19. - P. 71-104.
8. An Integral Model for the Transient Pyrolysis of Solid Materials / Moghtadery B., Novozhilov V., Fletcher D., Kent J.H. // Fire and Materials. - 1997. - Vol. 21. - P. 7-16.
9. Mikkola E., Wichman I.S. On the Thermal Ignition of Combustible Materials // Fire and Materials. - 1989. - vol 14. - P. 87-96.

Д.Т. Казьяхметова, Г.Ш. Хасанова

АҒАШТЫҢ ЖАНУЫНА КҰРАМЫНДАҒЫ ЦЕЛЛЮЛОЗА МЕН ЛИГНИННІҢ МӨЛШЕРІНЕ БАЙЛАНЫСЫ

Мақалада ағаштың өрт қауіптілік мәселелері, ағаштың химиялық құрамының, яғни лигнин мен целлюлозаның мөлшерінің, жануына байланысын қарастырылды. Ағаштың химиялық құрамындағы лигниннің құрамында целлюлоза бар заттардың жануына әсері көрсетілген.

Түйін сөздер: өрт қауіпі, термиялық ыдырау, жану, құрамында целлюлоза бар заттар, ағаш, целлюлоза, лигнин.

Kaziakhmetova D.T., Khassanova G.Sh.

FLAMMABILITY DEPENDENCE OF WOOD FROM IN IT CELLULOSE AND LIGNIN

The questions of fire hazard of wood, influence of chemical composition of wood, are examined in the article, in particular maintenances of lignin and cellulose, on her burning. Ideas are outspoken about influence of lignin in chemical composition of wood on combustibility of целлюлозосодержащих materials.

Keywords: fire hazard, thermal decomposition, burning, materials, wood, cellulose, lignin.

УДК 614.841.45.001.2:66

К. И. Мигаленко - магистр

Академия пожарной безопасности им. Героев Чернобыля ГСЧС Украины

ПРОГНОЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПОЖАРА НА ТОРФЯНИКАХ ЧЕРКАССКОЙ ОБЛАСТИ

Статья посвящается распространению пожаров на торфяниках. Приведены данные распределения торфяников по территории Украины. А также приведены результаты исследований скорости объемного распространения подземного пожара. Составлен прогноз распространения пожара на торфянике р. Тясмин.

Ключевые слова: пожар, торфяники.

Введение.

Каждое лето фиксируется несколько десятков мест загорания на территории Украины – в лесах и на торфяниках. Низовые пожары быстро переходили в верховые и подземные. Подземные в свою очередь распространялись и переходили вниз и вверх, таким образом площади горения увеличивались очень быстро.

Торфяные пожары чаще всего возникают в районах торфоразработок и болот. Во время таких пожаров задымляются большие территории потому, что тление длится с выходом пламени на новых участках торфяников.

В Украине 1562 торфяных месторождения с общими запасами 1853 млн. тонн, а общая их площадь составляет 639,5 тыс. га. Около 96% торфяных ресурсов Украины принадлежит к низинному типу, 1,8% - верховому, 1,6% - переходному и 0,6% - смешанному. Самые большие ресурсы торфа сосредоточены в северных регионах страны (на Полесье) - Волынской, Ровенской, Сумской, Черниговской и Житомирской областях. На их территории выявлено и разведано 1056 месторождений, запасы которых составляют 1160 млн. тонн.

В Западном и Восточном Полесье преобладают средние по площади месторождения (200-1000 га), Центральном Полесье (Киевская и Житомирская области) - небольшие месторождения (до 100 га). На юг от Полесья заторфованность территории уменьшается, и торфяные месторождения встречаются преимущественно в долинах рек. Все они низменного типа и высокозольные (30-50%). Запасы торфа здесь незначительные и промышленной ценности по обыкновению не имеют. Торфяные ресурсы лесостепных и степных областей Украины по обыкновению незначительные. Отложения торфа здесь имеют малую мощность (около 1,0 м), высокую зольность, а площадь месторождений по обыкновению составляет 10-20 га. В АР Крым, Одесской и Черновицкой областях месторождения торфа вообще не найдены.

Через каждые 3-5 лет повторяются засухи, которые сопровождаются лесными и торфяными пожарами. Реже бывают катастрофические пожары, от

которых страдают целые народы и государства. Впервые об этом упоминают уже в 994 году в древнерусских летописях. А в Никоновской летописи о засухе 1092 года сказано так: «В сие же лета ведро бяше яко изгораше земля, и мнози боры возгорахуся сами и болота ...». О сильной засухе с пожарами XV столетия (1430-1431 гг.) сказано так: «Земля и леса горели и было много дыма от которого звери и птицы, и рыба в воде умирали, а люди очень страдали и умирали» [1].

Засухи развиваются постепенно в отличие от землетрясений, наводнений и ураганов. Для того чтобы начались пожары в лесах и на болотах нужно 3-4 недели ясной солнечной погоды.

Актуальность проблемы.

Очень важным горючим материалом в лесу является сухая лесная подстилка (пласт из растительных остатков), масса которой достигает 20...30 т/га. В обычных условиях влажность подстилки бывает высокой, но в период засухи она становится пожароопасной. При увлажнении отмирающих растительных остатков образуются пласты торфа. Различают три основных типа торфов: низменный, верховой и переходной. В состав каждого типа входят подтипы: лесной, лесо-драговинный, драговинный. Разнообразие состава и природы торфа зависит от неодинаковых географических и экологических условий образования и развития торфяных залежей.

Торф верхового типа имеет большую пористость, а значит и высокую влагоемкость. Но нам известно, что водонасыщенный торф 400 % может тлеть очень долго. Известно, что лесной пожар переходит на торфяники. Со всех известных видов пожаров наименьшую скорость имеют торфяные (от нескольких дециметров до метров за сутки). На их скорость не влияют суточные изменения погоды. Поэтому даже небольшое болотце может дымиться неделями.

Основным показателем, который характеризует способность материалов создавать дым, есть их физико-химический состав. В зависимости от типа торфа, содержащее минеральных примесей составляет 2...18 %. Составные структуры торфа отличаются разнообразием по содержанию (битум, водорастворимые вещества, гемицеллюлозы, гуминовые кислоты, фульвокислоты и лигнин табл. 1) [2]. В состав торфа входят карбон, водород, кислород и небольшое количество азота и серы.

Каждый новый горизонт торфяных залежей приобретает химические, агрохимические и другие свойства, которые характерны для данных условий торфообразования. Поэтому оценкой развития пожаров занимались много ученых [1, 3...6].

Таблица 1 - Групповой химический состав органической части разных типов торфа (% на органическую массу)

Компоненты	Тип торфа		
	Низменный	Переходной	Верховой
Битум	4,2	6,6	7,0
	1,2-12,5	2,2-13,7	1,2-17,7
Водорастворимые и легкогидролизированные	25,2	23,9	35,8
	9,2-45,8	6,9-51,5	9,0-63,1
Гуминовыекислоты	40,2	37,8	24,7
	18,6-55,5	11,7-52,5	4,6-49,9
Фульвокислоты	15,5	15,7	16,6
	5,0-27,9	8,6-33,2	10,0-30,4
Целлюлоза (тяжелогидролизированные)	2,4	3,6	7,3
	0,0-9,0	0,0-15,8	0,7-20,7
Лигнин (негидролизированный остаток)	12,3	11,4	7,4
	3,3-26,3	1,9-23,9	0,0-21,1

Нами установлено, что во время горения торфа выделяется CO, что превышает ПДК (предельно допустимая концентрация) в воздухе рабочей зоны в 355 раз, NO₂ в 130 раз, SO₂ в 260 раз на высоте одного метра над зоной горения [7]. Понятно, что горение в реальных условиях, в условиях недостаточного количества кислорода, приведет к еще большей загрязненности окружающей среды токсичными продуктами неполного сгорания и продуктами пиролиза компонентов торфа.

Во время пожара горючие вещества превращаются в газообразные: в CO₂; H₂O; SO₂; CO, NO₂ и прочие.

Эти продукты горения веществ являются токсичными и отрицательно влияют на живые организмы: так, например, SO₂ (серный ангидрид) действует на слизистые оболочки дыхательных путей, а CO (оксид углерода) вызывает заболевание сердца, легких и центральной нервной системы [7].

Актуальность проблемы защиты населения от действия негативных факторов дыма при подземных пожарах на торфяниках бесспорная.

Целью исследований является определение скорости объемного распространения подземного пожара на торфяниках.

Объектом наших исследований является торфяник бассейна р.Тясмин, Черкасской области. Нами вырезаны монолиты торфа послойно, от поверхности до 2,5м глубины залегания (к минеральному пласту). В газодымокамере АПБ им. Героев Чернобыля была создана модель пожара на торфянике. Для исследований выбрана физическая модель. При физическом моделировании на модели воспроизводятся те же самые явления, которые и в натуре, но в другом масштабе, то есть необходимо соблюдать геометрическое подобие. Для воспроизведения физического явления, необходимо соблюдать критерии подобия Вебера и Архимеда [8].

$$\frac{\rho_n v_n^2 l_n}{\sigma_n} = \frac{\rho_m v_m^2 l_m}{\sigma_m} = We, \quad We_n = We_m,$$

где We – критерий Вебера, который должен быть равным для модели и природы; σ – коэффициент поверхностного натяжения (капиллярные силы).

$$\frac{\sigma_H l_H}{v_H^2} \cdot = \frac{\sigma_M l_M}{v_M^2} \cdot = Ar, \quad Ar_H = Ar_M.$$

где Ar – критерий Архимеда, который должен быть равным для модели и природы; ρ – разность плотности двух сред (подъемная сила нагретого воздуха).

Для исследования отбирались образцы торфа с глубины 2,0 м, со степенью разложения торфа – 55 %, объемами: 7920 см³, 8100 см³, 12500 см³ и 11250 см³. Время пламенного горения составило 10 мин (от 14:15 ч до 14:25 ч) после чего образец начал тлеть. Тление длилось до 18:30 ч, при этом, объемы образцов уменьшились на 5820 см³, 6000 см³, 8930 см³ и 8500 см³. Отсюда, средняя скорость выгорания образца (объемного распространения тления) будет составлять 1,1 см³/мин. Этим объясняется такой длинный период гетерогенного тления.

Во время пожара на торфяниках пламенное горение переходит в гетерогенное тление. Потом тление переходит в пламенное горение когда оно прогревает твердое вещество до такого состояния, когда начинается ее пиролиз, или выделение из нее горючих летучих компонентов. И снова, когда в твердом веществе, которое горело с пламенем, больше нечему раскладываться или испаряться, пламенное горение переходит в гетерогенное тление. Вот поэтому нам приходится наблюдать пламенное горение торфа на соседних участках с местом первичного загорания через какой-либо период времени после ликвидации очага горения.

Результаты исследований.

Для составления прогноза распространения подземного пожара на торфянике необходимы планы торфяников и геологические разрезы по створам с толщиной залежи торфа. Используя материалы Черкасской гидрогеологической экспедиции (планы торфяников и глубины залегания торфа по створам в бассейне р. Тясмин, Черкасской области), определяем площади торфа каждого створа а результаты вычислений заносим в табл. 2.

Таблица 2 - Параметры торфяника

№ створа	Мощность пласта		Площадь пласта S, м ²	Общая площадь S _{згор} , м ²
	L, м	h, м		
I - I	20	0,5	10	
	30	0,8	24	
	303	1,5	454,5	
	400	0,6	240	
	770	0,9	693	1421,5
II - II	60	2,8	168	
	400	1,8	720	
	250	0,5	845	
	384	0,6	230,4	
	350	1,5	525	1768,4
III - III	325	1,5	487,5	

	395	1,5	592,5	
	156	1,5	234	
	150	0,3	45	1359
IV - IV	135	0,6	81	
	225	0,8	180	
	420	0,7	294	
	355	2,2	781	
	125	1,8	225	
	599	0,9	539,1	
	470	1,5	705	
	203	0,3	60,9	2866
V - V	1368	1,8	2462,4	
	175	0,5	87,5	
	1120	0,3	336	
	424	0,8	339,2	
	511	2	1022	
	405	1,8	729	4976,1

Учитывая лабораторные данные исследований скорости выгорания (объемного распространения тления) торфа определяем объемы тления за время (например за 1, 3 и 24 часа). Затем зная толщину слоя торфа по створу (рис.1) определяем площади выгорания торфяника за это время и ширину распространения пожара (принимая, что тлению подвержен квадрат, например площадью $0,33 \text{ см}^2$, получаем ширину 0,6 см). При переходе от лабораторной модели к натуре необходимо ввести коэффициент модельного масштаба $\alpha=100$. Результаты заносим в табл. 3.

Таблица 3 - Прогноз распространения подземного пожара

Объем горения, см^3			Площадь пожара, см^2						Ширина распространения пожара, м					
			Время, ч						Время, ч					
Время, ч			Левый берег			Правый берег			Левый берег			Правый берег		
			1	3	24	1	3	24	1	3	24	1	3	24
			h = 2,0 м			h = 0,3 м								
66	198	1584	0,33	0,99	7,92	2,2	6,6	52,8	0,6	1,0	2,8	1,5	2,6	7,3
						h = 0,7 м								
						0,9	2,8	22,6				1,0	1,7	4,8

Обсуждение.

Как видно с табл. 3, чем меньшая мощность пласта торфа, тем быстрее он выгорает при подземном пожаре. Так при мощности пласта торфа 2,0 м через сутки пожар распространится на 2,8 м с левого берега р. Тясмин. А с правого берега мы наблюдаем, что при уменьшении мощности пласта торфа увеличивается скорость распространения подземного пожара в сторону города.

Так при мощности пласта 0,7м – на 4,8м/сутки, а при мощности 0,3м – на 7,3м/сутки.

При составлении прогнозов для природных условий необходимо учитывать и физические свойства торфа данного створа (влажность, пористость, степень разложения). Составить более точные прогнозы возможно, разработав математическую модель подземного процесса горения торфа.

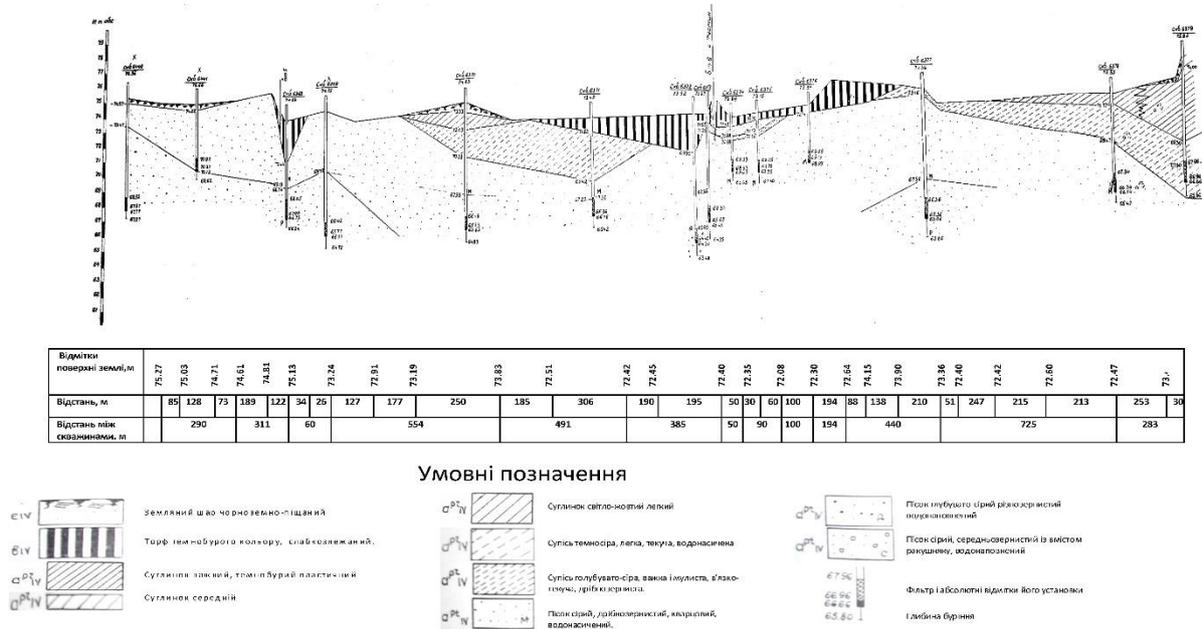


Рисунок 1 – Продольний профіль по створу VI-VI

Знання теорії розвитку пожежа на торф'янику, наявність складених прогнозів розповсюдження підземного пожежа і забрудненості оточуючої середовища токсичними продуктами неповного згорання торфа, допоможуть нам правильно вибрати склад сил і засобів пожежних підрозділів для тушення цих пожеж.

Висновки:

- во время пожежа на торф'яниках, пламенне горіння переходить в гетерогенне тління, а потім тління – в пламенне горіння. Повторення циклів відбувається при прогоранні торфа к тріщинам (за рахунок поступлення кисню через тріщини);
- продукти горіння торфа являються токсичними і негативно впливають на живі організми;
- швидкість об'ємного розповсюдження підземного пожежа залежить від типу торфа і потужності пласта;
- скласти більш точні прогнози можливо, розробив математичну модель підземного процесу горіння торфа;
- прогнози розповсюдження підземних пожеж на торф'яниках необхідні для вибору способів профілактики і тушення пожеж.

Список литературы

1. Софронов М.А. Огонь в лесу /А.Д.Вакуров // Наука. Сибирское отделение. - Новосибирск, 1981. –127 с.
2. Геологический словарь. Том второй . – М.: «Недра», 1978. – С. 320-321.
3. Рева Г.В. Гасіння верхових пожеж ударними хвилями направлених вибухів. Пожежна безпека. Науковий збірник / Черкаси: ЧПБ МВС України, 1999. – 197 с.
4. Абдурагимов А. В. Опасности лесных пожаров. //Наука и жизнь. - Москва, 1993. – № 2 –70 с.
5. Літвін М.В. Тактика гасіння низової лісової пожежі первинними технічними засобами – ранцевими вогнегасниками типу ОПР – 16. Пожежна безпека. Науковий збірник / Черкаси: ЧПБ МВС України – 1999. – 197 с.
6. Ипатьев А.В. Механизмы дымообразования лесных горючих материалов и торфа. Матеріали міжнародноїнауково-практичної конференції ЧПБ ім. ГероївЧорнобиля /Черкаси. – 2006. –200 с.
7. Мигаленко К.І., Дослідження продуктів згорання зразків торфу Ірдинського родовища Черкаської області /Г.І.Єлагін, Є.С.Ленартович //Вісник ЧДТУ. – № 2 – 2008. –175 с.
8. Большаков В.А. и др. Справочник по гидравлике / Киев. Высшая школа. – 1984. –343 с.
9. Ключ П.П. та ін. Пожежна тактика. - Харків: Основа, 1998. –591 с.

К. И. Мигаленко

ЧЕРКАСС ОБЛЫСЫНДАҒЫ ТОРФ БАТПАҚТАРЫНДА ЖЕР АСТЫ ӨРТТЕРІНІҢ ТАРАЛУЫН БОЛЖАЛАУ.

Мақала торф батпақтарында өрттердің таралуына арналған. Украина аумағы бойынша торф батпақтарының таралуы бойынша мәліметтер берілген. Сонымен бірге, жер асты өрттерінің жаппай таралу жылдамдығын зерттеу нәтижелері көрсетілген. Тясмин өзеніндегі торф батпақтарында өрттің таралу болжамдары құрастырылған.

Түйін сөздер: өрт, торф батпақтары.

Migalenko K.I.

FORECASTING THE EXTENDED UNDERGROUND FIRES IN PEATLANDS OF CHERKASSY REGION

The article deals with a well-known theme concerning spreading the fire on the peatbogs. The statistics directing distribution peatbogs on Ukrainian territory. Besides, this article shows investigation results of the speed of global spreading of underground fire. The prediction of underground fire on Tiasmyn river peatbogs also compiled.

Keywords: fire, peatbogs

УДК 614.87

*Ж.О. Тлеуова¹ - к.с.н., ст. преподаватель
А.Б. Кусаинов² - начальник отдела организации научно-исследовательской и
редакционно-издательской работы*

Л.А. Макеева¹ - к.б.н., заведующая кафедрой

¹Кокшетауский университет им. А. Мырзахметова

²Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ПОЖАРООПАСНОЙ ЗЕРНОВОЙ ПЫЛИ НА ТОО «АЗАТСКИЙ ЭЛЕВАТОР»

В данной статье произведена оценка качества системы очистки пожароопасной зерновой пыли на «Азатском элеваторе».

Ключевые слова: пожароопасность зерновой пыли.

ТОО «Азатский элеватор» расположена по адресу: Акмолинская область, Зерендинский район, с. Азат. Форма собственности: частная. Емкость элеватора составляет 188 000 тонн единовременного хранения. Основной деятельностью ТОО «Азатский элеватор» является хранение, производство, переработка, реализация сельско-хозяйственной (с/х) продукции.

При определении специализации ТОО «Азатский элеватор» исходит из потребностей народного хозяйства с/х продукции и требований рационального ведения производства.

Мельница – в здании мельницы расположено оборудование для переработки зерна в муку, годовой объем перерабатываемого зерна составляет 10000 тонн. Режим работы мельничного оборудования составляет 300 дней в год 2400 рабочих часов. Мельничный комплекс состоит из двух блоков: блок очистки и блок размола. На второй аспирационной сети подготовительного отделения установлен рукавный фильтр с эффективностью пылеулавливания 79,1%, на третьей и четвертой аспирационных сетях размольного отделения установлены циклоны с эффективностью пылеулавливания 85,2%, Выбросы загрязняющих веществ от аспирационных сетей происходят через выхлопной патрубок циклона высотой 10 м., диаметром 0,3 м/с эффективностью пылеулавливания 84,7%. В выбросах содержатся пыль зерновая и взвешенные вещества.

Склад муки - представляет собой закрытое здание площадью 64 м² предназначенный для хранения муки, в количестве 6800 тонны.

Выбросы происходят через проемы въездных ворот, веществом, загрязняющим атмосферный воздух, является взвешенные вещества [1].

Склад зерна - представляет собой закрытое помещение площадью 68м², предназначенный для хранения 10000 тонн зерна, зерно для мельничного комплекса подается посредством норий из бункера временного хранения зерна.

Выбросы происходят через проемы въездных ворот, веществом, загрязняющим атмосферный воздух, являются взвешенные вещества, пыль зерновая.

По категории опасности в зависимости от массы и видового состава выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ, предприятие относится к IV категории опасности.

Величины выбросов (г/с, т/год) определены расчетным путем, на основании методик, приведенных в списке используемой литературы.

Здания и сооружения относятся ко второй степени огнестойкости, что удовлетворяет требованиям нормативной документации СНиП 2.10.05 – 85 «Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна». По классу пожарной опасности в соответствии с нормами строительные конструкции здания относятся к классам К1 и К2 в зависимости от назначения в соответствии с ГОСТ 30403 – 96 «Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности».

На предприятии также находится пункт приема зерна с автотранспорта и пункт приема зерна с железнодорожного транспорта. Данные пункты оснащены аспирационной системой с пылеочистой установкой 4 БЦШ, далее в закрытом ленточном транспортере зерно подается в складские корпуса 1,2,3,4 на подскладские транспортеры. Зерно подсилосным транспортером подается в насыпной лоток, который оснащен аспирационной системой с пылеочистой установкой 4 БЦШ – 500, далее зерно норией подается на поворотный круг, который также оснащен аспирационной системой.

Зерновая пыль предприятия представляет пожаро- и взрывоопасность; витающая в воздухе – взрывоопасна, осевшая на строительные конструкции и оборудование – пожароопасна. В связи с этим на предприятии создана противопожарная служба. Приказом назначены ответственные лица на всех производственных участках. На мельнице установлена автоматическая пожарная сигнализация с выводом на пульт охраны. Связь с постом охраны и с пожарной частью осуществляется через местную АТС.

На территории предприятия находятся пять пожарных водоемов. Емкость водоемов на 50 м³ находится в количестве четырех штук, а на 100м³ – одна штука. Все объекты укомплектованы пожарными щитами, кранами, пожарными рукавами. Имеются в наличии порошковые, химическо-пенные и углекислотные огнетушители [2].

Для обеспечения пожарной безопасности при технической эксплуатации оборудования:

– имеются оборудование, аппараты, коммуникации и арматура, применяемые в пожаро- и взрывоопасных помещениях, они должны быть герметичными и не пропускать запыленного воздуха в производственные помещения;

– во всех пожаро- и взрывоопасных цехах осуществляются и строго соблюдаются предупредительные меры против импульсов взрывов и пожаров и против самовоспламенения продуктов и отходов производства;

– механизмы машин и все основные рабочие органы их должны быть отрегулированы и исправлены, работать плавно, без резкого несвойственного им шума, рывков, нарастающей вибрации, заеданий или ненормального трения в приводных частях механизмов;

– детали и узлы машин, имеющие поступательно-возвратное движение или вращающиеся вокруг осей, должны быть проверены на уравновешенность их масс и выбалансированы;

– величина допускаемой вибрации отбалансированных машин не должна превышать пределов, предусмотренных правилами технической эксплуатации мельниц;

– температура подшипников машин и механизмов во время работы не должна превышать температуру окружающего воздуха более чем на 45°C , но не быть выше 60°C [3].

При возникновении возгорания работа всего технологического, транспортного и аспирационного оборудования немедленно прекращается. Все имеющиеся задвижки на самотеках и аспирационных трубах, проходящих сквозь брандмауэры, междуэтажные перекрытия, а также дверные проемы закрыты для создания преграды распространению огня.

На предприятии для очистки и улавливания пожароопасной зерновой пыли используются циклоны. Циклоны широко применяют для сухой очистки воздуха от всех видов пыли из-за простоты их конструкции, эксплуатационной надежности и экономичности. Коэффициент очистки обычных циклонов достигает 97-98%, а улучшенных и модернизированных конструкций на отдельных видах пыли даже 99% и выше. Циклон состоит из стального цилиндра, переходящего в конус. Внутри цилиндра находится труба. Запыленный воздух или дымовые газы по патрубку входят в цилиндр. Патрубок расположен наклонно и тангентально (по касательной) к цилиндру. Это обеспечивает кольцевое движение воздуха вокруг трубы и перемещение его вниз к конической части.

Воздух, достигнув отверстия трубы, поступает в нее и удаляется в атмосферу.

В процессе движения воздух очищается. Выпадение из запыленного воздуха твердых частиц, т.е. чистка, происходит в результате потери частицами скорости движения. Скорость падает, как только воздух попадает из патрубка в цилиндр [4].

Таким образом, применение циклонов и их правильная эксплуатация дают возможность выбрасывать в атмосферу аспирационный воздух с содержанием пыли значительно ниже допустимого уровня. Известно большое экономическое преимущество рециркуляции воздуха, которое обеспечивается экономией тепла при ее осуществлении. Для помещений с выделением взрывоопасных пылей можно отметить еще одно преимущество применения рециркуляции воздуха: при ее осуществлении повышается влажность воздуха в производственных помещениях, а это, в свою очередь, повышает влажность гигроскопической пыли, уменьшая тем самым опасность пожаров и взрывов ее.

На зерноперерабатывающих предприятиях большое значение имеет своевременная уборка отложившейся пыли. Для этой цели должно предусматриваться устройство систем централизованной вакуумной пылеуборки. На ряду с этим, проведенное исследование установило, что степень очистки вредных выбросов в атмосферу на ТОО «Азатский элеватор» составило 77%, что является довольно низким показателем для действующего предприятия. В связи с этим, выявилась необходимость совершенствования функционирующей системы очистки вредных выбросов.

Список литературы

1. Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами. – Алматы: Адилет, 1996. - 28 с.
2. Белов С. В. и др. Охрана окружающей среды. - М.: Высш. шк., 1991.- 319 с.
3. Алиев Г.М. Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов. - М.: Металлургия, 1986. – 543 с.
4. Бретшнайдер Б.И., Курфюрст И.Н. Охрана воздушного бассейна от загрязнений: технология и контроль. - Л.: Химия, 1989. – 248 с.

Zh. O. Tleuova, A. B. Kussainov, L. A. Makeeva

EVALUATION OF CLEANING SYSTEMS FLAMMABLE GRAIN DUST AT "AZAT ELEVATOR" LTD

This article assesses the quality of the cleaning system flammable grain dust at "Azat Elevator"

Keywords: fire hazard of grain dust.

Ж.О. Тлеуова, А.Б. Құсайынов, Л.А. Макеева

«АЗАТ ЭЛЕВАТОР» ЖШС ӨРТ ҚАУІПТІ БИДАЙ ШАҢЫН ТАЗАРТУ ЖҮЙЕСІН БАҒАЛАУ

Берілген мақалада «Азат элеваторындағы» өрт қауіпті бидай шаңын тазарту жүйесін бағалау жүргізілді.

Түйін сөздер: бидай шаңының өрт қауіпі.

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

УДК 371: 331"502/504":[373. 167. 1:614]:544

К.М. Касенов¹ - д.т.н., профессор

О.А. Зубова² - к.т.н., ст. преподаватель

Д.С. Ким³ - к.т.н., доцент

И.Е. Абдраимов¹ - магистрант, КазНТУ имени К.И. Сатпаева, г. Алматы

¹КазНТУ им.К.И. Сатпаева, г. Алматы

²КаНУ им. аль-Фараби, г. Алматы

*³Институт ядерной физики Комитета по атомной энергии Министерства
индустрии и новых технологий Республики Казахстан, г. Алматы*

КРЕДИТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ: ОПЫТ И РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ СИСТЕМУ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В СССР была принята единая система профессиональной подготовки в сфере гражданской защиты, охраны труда и защиты окружающей среды. В 1991 году с распадом СССР система образования стран СНГ значительно изменилась. В данной статье приведены изменения разных аспектов обучения в сфере безопасности жизнедеятельности в результате перехода Республики Казахстан на кредитную технологию высшего образования.

Ключевые слова: Высшее образование, кредитная технология, безопасность жизнедеятельности.

Сегодняшняя мировая статистика результатов воздействия вредных и опасных факторов производства и окружающей среды на человека показывает неуклонный рост численности пострадавших в результате природных и техногенных катастроф, промышленных аварий и инцидентов, в связи с чем у многих возникают резонные вопросы: «Неужели при современном уровне научно-технического развития нельзя достичь такого состояния безопасности жизнедеятельности, при котором число происшествий и количество пострадавших будут не увеличиваться, а уменьшаться?» и «Существуют ли вообще специалисты, занимающиеся проблемами безопасности?».

Для ответа на поставленные вопросы необходимо, в первую очередь, понять, откуда появилось словосочетание «безопасность жизнедеятельности», затем систематизировать существующие угрозы для человека в техносфере в

единое академическое и научное направление по кредитной технологии обучения.

Официально историю безопасности жизнедеятельности (БЖД) принято отсчитывать от периода Первой мировой войны, когда в ходе боевых действий нашла применение авиация, что вызвало необходимость организации защиты от воздушных бомбардировок и привело к созданию систем местной противовоздушной обороны (МПВО), по праву считающейся прародительницей БЖД. К началу Великой Отечественной войны численность формирований МПВО СССР превысила 6 миллионов человек, силами которых ликвидировались последствия налетов фашистской авиации, локализовались пожары, предотвращались аварии на объектах народного хозяйства, обезвреживались авиабомбы, снаряды и мины. В послевоенный период МПВО ядерное противостояние между СССР и США и интенсивное наращивание ядерного потенциала обеих держав вынудило в 1956 г. пересмотреть организацию МПВО в целях защиты населения от современных средств поражения.

К 1961 г. формирования республиканских, краевых, областных и районных служб МПВО стали массовыми силами; создание групп самозащиты предусматривалось во всех жилых массивах городов и поселков; обучение населения способам защиты и объектов народного хозяйства получило тотальное распространение. Таким образом, МПВО трансформировалась в Гражданскую оборону (ГО) – систему общегосударственных мероприятий по защите населения и народного хозяйства, повышения устойчивости функционирования объектов экономики, а также проведения спасательных и других неотложных работ (СиДНР) при чрезвычайных ситуациях (ЧС) мирного и военного времени.

ГО в СССР была частью централизованной системы оборонных мероприятий и всенародным делом: каждый советский гражданин принимал активное участие в тренировках и учениях по ГО; во всех учебных заведениях, на промышленных объектах и при жилищно-коммунальных хозяйствах проводились занятия по безопасности в чрезвычайных ситуациях, а при Совете Министров СССР, совминах союзных республик, исполкомах краевых, областных и городских Советов народных депутатов работали комиссии по чрезвычайным ситуациям (КЧС) и штабы ГО.

В 1991 г., с распадом СССР, ГО как система общегосударственных мероприятий перестала существовать; в оказавшихся суверенными государствах штабы ГО на внутривнутриполитических уровнях были расформированы и остались лишь на предприятиях.

Массовое вовлечение населения в занятия по обучению безопасности и защите в ЧС прекратилось, но в общеобразовательную программу школ и академических институтов, согласно приказу № 473 Коллегии Гособразования СССР от 09.07.1990 г., была введена дисциплина «Безопасность жизнедеятельности», в которую, помимо аспектов ГО, вошли также вопросы по охране труда.

Однако со временем все более четкие очертания приобретала проблема систематизации обучения квалифицированных специалистов в области безопасности труда, защиты в чрезвычайных ситуациях и охраны окружающей среды, необходимых молодой, динамично развивающейся Республике Казахстан, поэтому в 1995 г. в Казахской государственной архитектурно-строительной академии была начата подготовка инженеров по «Эргономике и охране труда» и «Инженерной защите окружающей среды»; в течение последующих трех лет закладывалась основа для открытия специальности «Защита в ЧС», а в 1999 г. был произведен первый набор на «Технико-правовую экспертизу в ЧС». Впоследствии специалисты по безопасности, охране труда и окружающей среды стали обучать в Казахском Национальном техническом университете имени К.И. Сатпаева, в Восточно-Казахстанском Государственном техническом университете имени Д. Серикбаева и в Карагандинском Государственном техническом университете, а Кокшетауский технический институт МЧС РК сосредоточился на профессиональной подготовке кадров по защите в ЧС, пожарной и промышленной безопасности.

В 2004 г., после того как Казахстан ратифицировал Болонскую декларацию и внедрил кредитную технологию обучения и трехуровневую систему высшего образования (бакалавриат – магистратура – докторантура Ph.D), произошло объединение специальностей «Эргономика и охрана труда», «Защита в ЧС» и «Технико-правовая экспертиза в ЧС» в одно академическое направление – «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды», – по которому в настоящее время в ряде казахстанских ВУЗов осуществляется подготовка бакалавров и магистров.

Основной целью вступления Казахстана в «Болонский процесс» и введения кредитной технологии обучения в систему высшего образования страны является интеграция в единое европейское образовательное пространство. Для создания казахстанской модели кредитной технологии обучения был тщательно изучен опыт зарубежных вузов более 50 стран Европы, США, Азиатско-Тихоокеанского региона и СНГ.

К настоящему времени уже завершены такие этапы введения кредитной технологии обучения в систему безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды, как [1-2]:

- переход к оценке стоимости учебных модулей и педагогической нагрузки в кредит-часах, а студенческой успеваемости – по международной буквенной десятибалльной системе;

- обеспечение равномерности и последовательности передачи знаний за счёт установления тесной логической связи между изучаемыми дисциплинами (пререквизитами и постреквизитами), установленными Типовыми (ТУП) и Рабочими учебными планами (РУП);

- увеличение объёма вузовского компонента (количества образовательных программ) до 50% и одновременное уменьшение числа аудиторных занятий (не более 18 часов в неделю) и их продолжительности (50 минут). Углубленное и более широкое изучение дисциплин отведено на

самостоятельную подготовку студентов – СРС (самостоятельная работа студента) и СРСП (самостоятельная работа студента под руководством преподавателя: получение консультаций, сдача семестровых и защита курсовых проектов), которые позволили формат «teaching» преобразовать в формат «learning». Преподаватель более не выступает источником готовых знаний, а становится организатором познавательной-мыслительной деятельности студента, который, в свою очередь, приобретает опыт непрерывного самообразования;

- предоставление студентам возможности ускоренного обучения за счёт летних семестров и триместров, свободы выбора элективных курсов при формировании индивидуальных учебных планов;

- отмена зачётов (и зачётных книжек) и введение в каждом семестре двух рейтингов оценки академической успеваемости студентов (показатели успеваемости вносятся в рейтинговые ведомости вместо зачётных книжек);

- установление весовых коэффициентов для рейтинга (0,4) и экзамена (0,6) при выведении итоговой оценки по каждой изученной дисциплине;

- повышение мотивации студентов, с одной стороны, путём внедрения системы взысканий за академические задолженности, с другой – посредством предоставления возможности получения спонсорских грантов на обучение (Сколаршипс) от ведущих производственных компаний, заинтересованных в квалифицированных специалистах по безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды;

- переход к проведению преподавателями видеопрезентаций в оборудованных мультимедийных аудиториях с использованием активного раздаточного материала вместо традиционных лекций. Фактически, на занятиях студентам предоставляются наглядные указания, на что конкретно нужно обратить внимание в лекционном материале;

- расширение спектра квалификационных требований к специалистам по безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды. Современный образовательный стандарт, адаптированный к кредитной технологии обучения, обязывает выпускников специальности «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды» быть компетентными не только в технических вопросах обеспечения безопасных и безвредных условий труда, предупреждения и ликвидации последствий техногенных аварий и природных катастроф, но и в особенностях систем экологического менеджмента (ISO 14001) и менеджмента охраны труда и промышленной безопасности (OHSAS 18001 и OHSAS 18002).

Одним из наиболее объективных показателей эффективности кредитной технологии обучения, в частности, по специальности «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды», является новая система оплаты труда профессорско-преподавательского состава. Диаграммы на рисунках 1 и 2 показывают, что годовая педагогическая нагрузка преподавателей по безопасности жизнедеятельности и защите окружающей

среды за последние 10 лет уменьшилась в 2,5 раза, тогда как оплата их труда увеличилась в среднем в 30 раз.

Оплата труда доцента в период с 2002 по 2011 гг. возросла с 0,7 до 19,5 долларов США за академический час проведения занятий по безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды. (Старшие) преподаватели и ассистенты в текущем учебном году стали зарабатывать 13,5 долларов США за академический час, что почти в 34 раза превышает их ставку 10 лет назад [3].

Таким образом, пример внедрения кредитной технологии в систему обучения по специальности «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды» в Казахстане показывает, что реформа, приблизившая государственные образовательные стандарты к европейскому уровню, позволяет также экономически оптимизировать сферу высшего образования страны и сделать её привлекательной для иностранных студентов. Несмотря на то, что в высших школах большинства стран-участниц «Болонского процесса» по сей день нет академического направления «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды», казахстанские вузы, выпускающие специалистов в данной области, стремятся добиться конвертируемости их дипломов в международном образовательном пространстве и на мировом рынке труда [4].

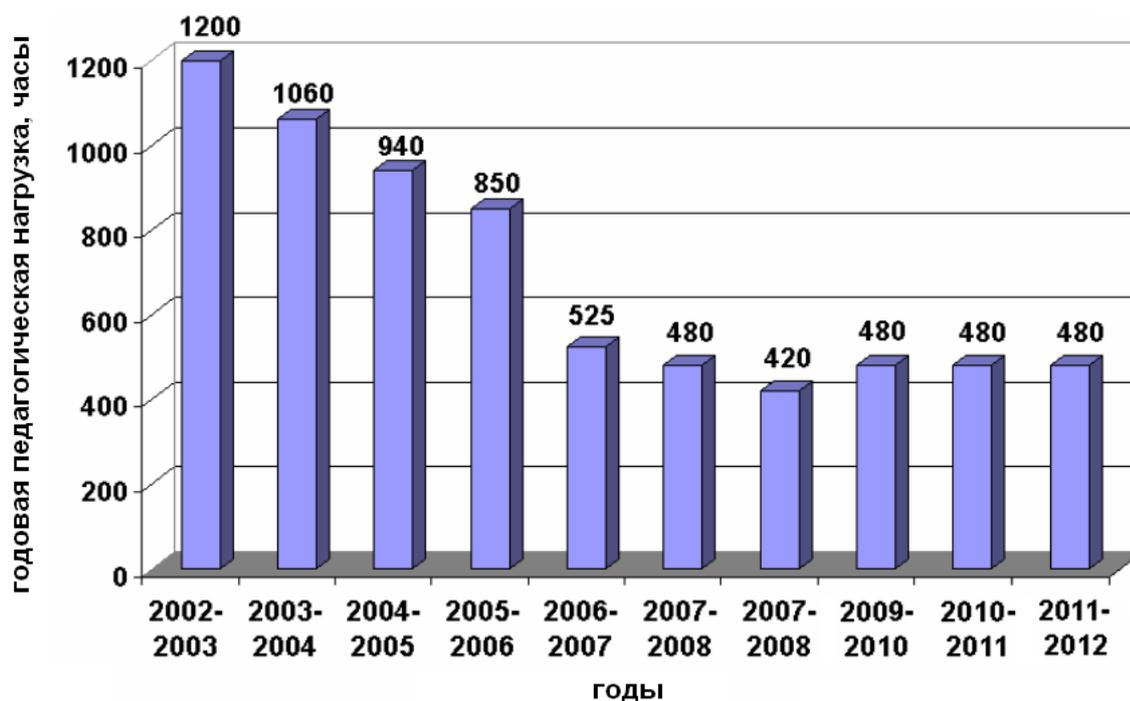


Рисунок 1 – Динамика изменения объёма годовой педагогической нагрузки преподавателей по безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды в период с 2002 по 2011 гг.

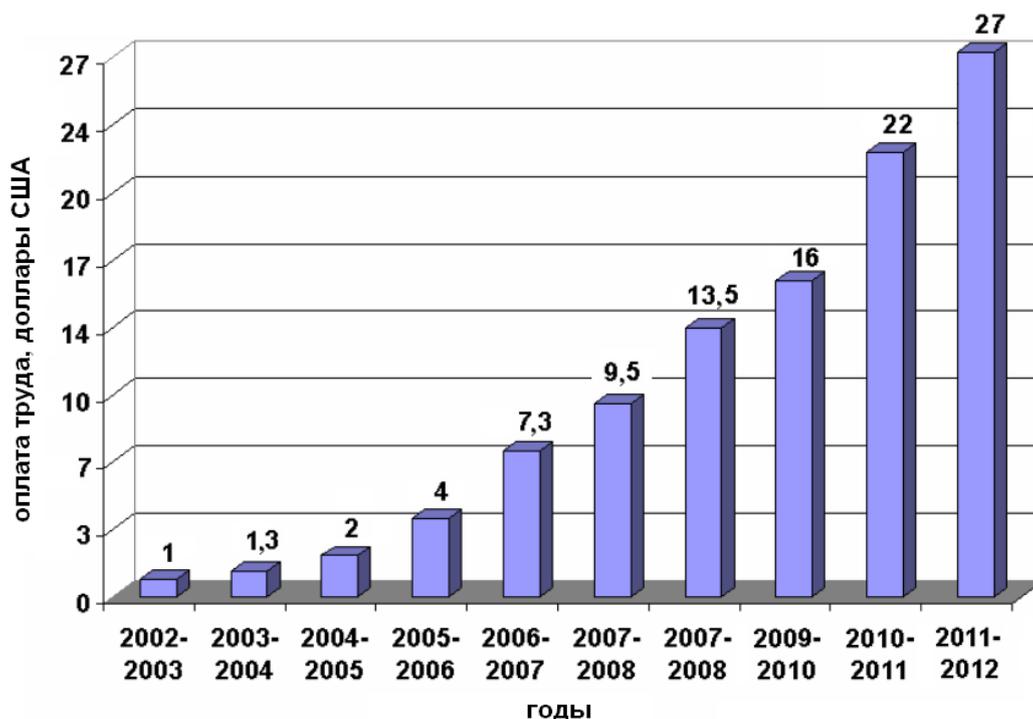


Рисунок 2 – Динамика изменения размера почасовой оплаты труда преподавателя по безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды в период с 2002 по 2011 гг.

Объединение различных инженерных специальностей в «Безопасность жизнедеятельности и защиту окружающей среды» объясняется не только политическим стремлением к приведению казахстанского образования к соответствию международным стандартам, но и целесообразностью применения системного подхода к научным исследованиям, академическому обучению и профессиональной подготовке кадров в области безопасности человека и окружающей среды, основная цель которых заключается в повышении эффективности прогноза, профилактики и ликвидации последствий возможных производственных аварий, стихийных бедствий, техногенных катастроф, социальных конфликтов, нарушений экологического равновесия.

Для системной разработки стандартов и регламентов по безопасности жизнедеятельности необходимо исследовать риски различного происхождения как взаимосвязанные дестабилизирующие факторы, т.е. в комплексе, о чем было официально заявлено на Второй конференции ООН в Рио-де-Жанейро: «...решение проблем окружающей среды и экономического развития в комплексе и согласованным образом является единственным способом обеспечить человечеству более безопасное будущее». Чрезвычайные происшествия последних лет неоспоримо свидетельствуют о том, что опасности и угрозы приобретают все более совокупный характер: войны приводят к нарушениям в техногенной, социальной и экологической сферах; производственные катастрофы способны индуцировать природные катаклизмы, а стихийные бедствия могут негативно повлиять на состояние промышленной безопасности.

На пространстве СНГ важным шагом на пути к интеграции систем производственной безопасности является разработка единых Технических регламентов (ТР) Таможенного Союза (ТС), образованного Россией, Белоруссией и Казахстаном. На сегодняшний день уже принято около 30 ТР ТС о безопасности: «О безопасности железнодорожного подвижного состава» (ТР ТС 001/2011), «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» (ТР ТС 002/2011), «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» (ТР ТС 003/2011), «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011), «О безопасности пиротехнических изделий» (ТР ТС 006/2011), «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» (ТР ТС 007/2011), «О безопасности игрушек» (ТР ТС 008/2011), «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» (ТР ТС 009/2011), «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «О безопасности лифтов» (ТР ТС 011/2011), «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011), «О безопасности автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011), «О безопасности зерна» (ТР ТС 015/2011), «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе» (ТР ТС 016/2011), «О безопасности продукции легкой промышленности» (ТР ТС 017/2011), «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011), «О безопасности средств индивидуальной защиты» (ТР ТС 019/2011), «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011), «О безопасности маломерных судов» (ТР ТС 026/2012), «О безопасности мебельной продукции» (ТР ТС 025/2012), «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» (ТР ТС 027/2012), «О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе» (ТР ТС 028/2012), «О безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ТР ТС 029/2012), «О безопасности сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов и прицепов к ним» (ТР ТС 031/2012), «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013), «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013). В настоящее время решаются вопросы о принятии проектов других ТР ТС, таких как «О безопасности химической продукции», «О безопасности рыбы и рыбной продукции» и многих других.

Охват ТР ТС широкого спектра различных отраслей экономики, промышленности и сельского хозяйства в едином правовом поле нескольких странах свидетельствует о системности подхода к стандартизации и унификации требований комплексной безопасности.

Системный подход к решению проблем безопасности является единственно верным, обеспечивающим защиту человека и территорий от всех видов опасностей с использованием полного набора форм, методов и средств противодействия дестабилизирующим факторам в рамках единой стратегии, первым шагом на пути реализации которой является унифицированное

обучение специалистов по безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды широкого профиля, разбирающихся не только в охране труда, но и в экологии, и в защите от чрезвычайных ситуаций, и в отраслевой производственной безопасности.

Одна из основных задач казахстанской системы профессиональной подготовки в сфере безопасности и охраны труда – тесное взаимодействие образовательных учреждений с производственными организациями. Согласно требованиям государственных образовательных стандартов Республики Казахстан, на базе производственных предприятий организуются филиалы, где студенты специальности «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды» проходят производственную практику, объём которой, согласно требованиям кредитной технологии обучения, увеличен до 5 недель в год.

Например, компания «Шеврон» проводит ряд совместных проектов по обмену опытом между специалистами казахстанского лидера нефтедобычи «Тенгизшевройл» (ТШО) и кафедрами «Безопасность жизнедеятельности» нескольких Национальных вузов: регулярно организуются презентации, конференции и семинары, но основные усилия направлены на улучшение качества подготовки специалистов в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. Одним из долгосрочных совместных проектов кафедр «Безопасность жизнедеятельности» и «ТШО» можно считать повышение уровня культуры безопасности всего населения страны, внедрение лозунга компании «Безопасность прежде всего!» и ее приоритета «Работа без происшествий» во все сферы промышленности, экономики и повседневной деятельности человека. Конечной целью совместных программ является осознание каждым человеком принципов безопасности и необходимости следования им при любых условиях, что в итоге должно привести к повышению общего уровня культуры безопасности, снижению риска на производстве и направлению общественного сознания по курсу безопасности и экологичности.

Современные квалификационные требования стандартов образования Республики Казахстан обязывают специалистов по безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды быть компетентными в различных направлениях профессиональной деятельности, таких как:

- обеспечение безопасных и безвредных условий труда на промышленных предприятиях;
- предупреждение и ликвидация последствий техногенных аварий и природных катастроф;
- анализ причин, учет и расследование фактов нарушений условий труда;
- проведение инструктажей по безопасности и охране труда;
- контроль соблюдения санитарных требований на рабочих местах;
- выполнение обязанностей руководителей подразделений противопожарной службы и специалистов органов надзора за пожарной безопасностью.

Научно-исследовательскому развитию в области безопасности жизнедеятельности в Казахстане способствуют надёжные связи с зарубежными коллегами, которые прослеживаются не только в проведении международных семинаров и конференций, но и в намерении осуществлять подготовку кадров высшей квалификации (докторов Ph.D).

Сегодня в Казахстане научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в сфере безопасности деятельности человека распространяются на различные области науки и техники, такие как психология, медицина, политология, сейсмология, гляциология, педагогика, гидравлика, механика, логистика, юриспруденция, экология, экономика, физика, строительные конструкции, материаловедение, спелеология и многие другие.

Действительно, современные реалии свидетельствуют о том, что не существует исчерпывающего перечня проблем безопасности деятельности человека: к упомянутым выше сферам возникновения и исследования опасности можно добавить неустойчивость мировой экономики, межнациональную вражду, религиозную нетерпимость, кризис здравоохранения, недостаточную доступность образования, истощение невозобновляемых ресурсов, информационную безопасность, возникновение штаммов новых болезней.

Вследствие интенсивного индустриально-инновационного развития и технического прогресса динамично множатся подвиды техногенных рисков. Поэтому, несмотря на то, что в обычной жизни к производственным инцидентам и ЧС принято относить лишь неожиданно возникающие нарушения деятельности человека, современные реалии говорят о том, что все они постепенно стали нормой повседневности.

Неуклонный рост масштабов воздействия вредных и опасных факторов производства на человека и окружающую среду впервые был спрогнозирован еще во второй половине прошлого века, однако рекомендации о том, что нужно делать для контроля и усиленного управления природными, техногенными, социальными и иными рисками, люди начали формулировать совсем недавно.

Прежде всего, в качестве интегрального подхода к решению проблем цивилизации в XXI веке провозглашена идея устойчивого развития, под которым понимается процесс преобразования человеком окружающей среды, обеспечивающий удовлетворение потребностей сегодняшнего дня, но не подвергающий риску способность экологических систем поддерживать жизнь в будущем. Для претворения устойчивого развития из идеи в реальность человечеству предстоит перейти на новый режим жизнедеятельности, где допустимы лишь качественные изменения природной среды, а количественный рост резко ограничен или исключен совсем.

К сожалению, данная рекомендация очевидна, но крайне трудновыполнима: разумом сознавая пагубность антропогенного воздействия, эмоционально человек неудержимо стремится к прогрессу, и уже невозможно замедлить ни развитие технологий, совершенствующих потребительские

свойства новомодных и ультрасовременных продуктов, но одновременно угнетающих экологическую целостность планеты, ни естественный прирост самих потребителей.

Разрешению противоречий между уменьшающимися возможностями окружающей среды и умножающимися потребностями общества должно поспособствовать изменение сугубо потребительского отношения человека к природным ресурсам и производственной сфере. Значительное влияние на формирование и развитие культуры безопасности могут оказать квалифицированные специалисты в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, профессиональной подготовке которых в Казахстане уделяется серьезное внимание. Системный подход к решению проблем и обучению в сфере безопасности жизнедеятельности является основой реализации идеи устойчивого развития в Казахстане.

Список литературы

1. ГОСО. Образование высшее. Основные положения: утв. 23 августа 2012, года № 1080.

2. Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения: утв. 20 апреля 2011 года, №152, с изменениями от 2.06.2014 г., №198.

3. Касенов К.М. Образовательные программы – основа качества образования. // Современные тренды развития высшей школы: качество образования и глобальный контекст: Сборник материалов Международного Симпозиума по высшему образованию – Астана-Алматы, 2013. – 125 с.

4. Касенов К.М., Ажиева Г.И., Жараспаева Г.Ж. // Профессиональный стандарт специалистов в сфере охраны труда: Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Инновационные и наукоемкие технологии в строительной индустрии» – Алматы, 2012. – 216 с.

К.М. Қасенов, О.А. Зубова, Д.С. Ким, И.Е. Абдраимов

БІЛІМ БЕРУДІҢ КРЕДИТТІК ТЕХНОЛОГИЯСЫ: ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ТІРШІЛІК ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНЕ ЕНГІЗУ НӘТИЖЕЛЕРІ МЕН ТӘЖІРИБЕСІ

КСРО-да азаматтық қорғаныс, еңбек қауіпсіздігімен қорғау, қоршаған ортаны қорғау саласы бойынша кәсіби даярлаудың бірегей жүйесі қабылданған, ол 1991 жылы СССР құлдырауынан кейін ТМД елдерінде әр түрлі елеулі өзгерістерге ұшырады. Қазақстан Республикасында жоғарғы білім беру жүйесіне кредиттік білім беру технологиясын енгізу нәтижесінде орыналған, тіршілік қауіпсіздігі саласындағы білім берудің әр түрлі аспектілерінің түрлену ерекшеліктері осы мақалада келтірілген.

Түйін сөздер: жоғары білім, кредиттік технологиялар, тіршілік қауіпсіздігі.

Kassenov K.M., Zubova O.A., Kim D.S., Abdraimov I.E.

CREDIT TECHNOLOGY OF EDUCATION: EXPERIENCE AND RESULTS OF IMPLEMENTATION IN THE EDUCATIONAL SYSTEM ON LIFE SAFETY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

In USSR, there was established the whole system of the professional training in the realm of civil protection, labor safety and environmental health. The above system has being significantly changed since 1991 in different states of CIS after the disintegration of USSR. In the clause, there are described some peculiarities of bringing up on human activities safety reforms in the Republic of Kazakhstan as the result of application of the credit technology of education.

Keywords: Civil defense, life safety.

УДК 81'44

*Г.О. Каримова - канд. филол.наук, доцент, начальник факультета
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

ПРОБЛЕМА ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ГРАММАТИЧЕСКИХ И ЛЕКСИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В СЛОВЕ И ПОНЯТИЕ ГИПЕРЛЕКСЕМЫ

*Посвящается памяти друга и учителя
Анатолия Анатольевича Поликарпова*

В статье рассматривается проблема взаимоотношения лексических и грамматических элементов в слове. Оппозиция грамматика (типовое) и словарь (единичное) связана с разграничением процессов словоизменения и словообразования. Начиная с работ В.В.Виноградова и А.И.Смирницкого тезис о неразрывном единстве лексического и грамматического в слове является, методологической посылкой, обусловленной онтологическими свойствами этой единицы. Введение в лингвистический обиход понятия гиперлексемы позволяет представить лексическую информацию, заложенную в слове, в наиболее чистом виде, в отвлечении от каких бы то ни было категориально-грамматических характеристик, свойственных лексеме, а тем более реляционно-грамматических характеристик, свойственных словоформе.

Ключевые слова: словообразование, формобразование, словоизменение, деривация, гиперлексема, лексема, категориально-грамматические характеристики, морфологическая и семантическая регулярность

Проблему взаимоотношения лексических и грамматических элементов в слове можно отнести к числу тех проблем, которые невозможно обойти никому, кто сколько-нибудь серьезно занимается исследованием языка. Именно поэтому исследование взаимодействия грамматических и лексических значений в слове имеет свою давнюю историю.

Еще Н.И.Греч в «Пространной русской грамматике» пытался установить границу между словообразованием лексикологическим и словообразованием морфологическим. Он делил все производные слова на «собственно производные» и «второобразные». «Сие разделение, - писал Н.И. Греч, - сделано нами для проведения черты, отделяющей собственно Грамматику от Лексикографии: правила составления второобразных слов излагаются в Грамматике, исчисление производных есть дело Словаря» [1, с. 407].

Противопоставление словаря и грамматики, предложенное Н.И.Гречем, при всех недостатках, которые могут быть в нем вскрыты современной лингвистической мыслью, все же является отправной точкой для целого ряда положений, совокупность которых и составляет проблему взаимоотношения лексических и грамматических элементов в слове.

В первую очередь, оппозиция грамматика (типовое) и словарь (единичное) связана с разграничением процессов словоизменения и словообразования, т.е. с решением вопроса о том, что в языке считать формами одного и того же слова и относить, следовательно, к изменению слов, и что

признавать отдельным самостоятельным словом и относить к образованию слов.

Ф.Ф.Фортунатов и его последователи различали формы словоизменения и формы словообразования, исходя прежде всего из общего характера значения этих форм в предложении. Формы словоизменения противопоставлялись формам словообразования как синтаксические категории, «обозначающие зависимость одних слов в речи» от других, категориям несинтаксическим, «не обозначающим такую зависимость» [2, с. 155].

И.А.Бодуэн де Куртенэ в вопросе о форме слова и принципах различения форм словоизменения и форм словообразования не разделял взглядов фортунатовской школы, считая их проявлением крайнего морфологизма.

Существеннейшим признаком форм словоизменения И.А.Бодуэн де Куртенэ считал невыводимость форм одной из другой. «Нельзя говорить, что известная форма данного слова служит первоисточником для всех остальных и в них «переходит». Разные формы известного слова не образуются вовсе одна от другой, а просто сосуществуют. Конечно, между ними устанавливается известная психическая связь, и они друг друга обуславливают, но с одинаковым правом мы можем говорить, что форма *вода* переходит в форму *воду*, как и наоборот, форма *воду* в форму *вода*» [3, с. 495]. Таким образом, формы словоизменения всегда равноправны, ни одна из них, ни по значению, ни по форме, не может быть названа производящей или производной. Следовательно, в словоизменительных парадигмах склонения или спряжения все формы считаются равноправными, каждая из них выражает особую грамматическую категорию. Одна из этих форм (обычно самая короткая) условно принимается за основную в парадигме. Ею пользуются как лексикографическим определением слова и как представителем парадигмы в целом.

И.А.Бодуэн де Куртенэ среди форм слова выделял: а) формы, «воспроизводимые в своем цельном составе», «повторяющиеся чисто автоматически». Таковы, например, формы склонения личных местоимений, формы склонения часто употребительных имен вообще, формы спряжения часто употребляемых глаголов; б) формы, «возникающие путем производства, путем решения своеобразной пропорции». Об этих формах он писал: «Получив, например, образец типа спряжения глаголов вроде *веду/ведешь/ведет/ведем/ведут* ..., нам достаточно знать две формы, например, от глагола *несу, несем*, чтобы вполне «правильно» дополнить творческим способом все остальное: *несешь, несет, несете, несут*» [4, с. 177].

О «творческой силе производства некоторых форм» неоднократно писал и Н.В.Крушевский: «Если нам нужна форма, составляющая член какой-нибудь системы, то мы имеем возможность бессознательно и мгновенно произвести ее от той же основы, которую мы лучше помним, по типу, который нами бессознательно отвлечен от целой массы однородных с требуемой формой» [5, с. 109]. Развивая это положение дальше, он рассуждал: «Благодаря частому употреблению многие типы так прочно устанавливаются в языке, что в силе своей, так сказать, сцепляемости не уступают формам склонения или

спряжения; так например, при суффиксе *-ный (-ной)* и основами с конечными заднеязычными будут образовываться прилагательные с *ж, ч, ш* (*подкожный, ручной, душный*) с таким же постоянством, с каким при именительном падеже единственного числа *отец* и т.п. будет образовываться именительный падеж множественного числа *отцы* и т.п.» [5, с. 122]. Это суждение Н.В.Крушевского послужило источником для целого ряда положений, постулирующих наличие определенного параллелизма, аналогии между формами словоизменения и формами словообразования, и было положено в основу концепции, согласно которой представляется естественным описывать регулярные словообразовательные факты правилами того же типа, что и факты словоизменения.

Впрочем, Л.В.Щерба усматривал аналогию между формами словоизменения и формами словообразования еще и в том, что и в той и другой области мы можем наблюдать так называемые «единичные» и «типовые» явления. «Так, в русском языке спряжение глагола *дать* в форме настоящего и будущего времени оказывается явлением единичным, не находящем себе аналогов в русском глаголе, а потому его можно назвать словарным фактом. Спряжение же глагола *варить* в том же времени оказывается типовым, поскольку по этому типу спрягается бесконечное количество глаголов в русском языке» [6, с. 88]. Аналогичную картину мы наблюдаем и в области словообразования: все идиоматичные образования относятся к единичным явлениям и описываются в словаре, а регулярные образования относятся к типовым явлениям и должны быть описаны в общих грамматических правилах.

С именами Л.В.Щербы и В.В.Виноградова связывают пересмотр основных положений фортунатовской школы. Противопоставление формообразования и словообразования проводится ими на фоне двух понятий и двух терминов – слова и лексемы («т.е. лексической единицы языка как системы форм и функций» [6, с. 34]), или формы слова и слова. Область формообразования относится к морфологии слова, область словообразования – к морфологии лексемы. Место противопоставления «словоизменение – словообразование» заняла оппозиция «формообразование – словообразование». Понятие формообразования, введенное Л.В.Щербой и В.В.Виноградовым, вышло за рамки флексии слов, оно включает в себя и сложные формы, а также формы префиксации, суффиксации, чередования.

Так, В.В.Виноградов к словообразованию имен существительных относил не только уменьшительные образования в узком смысле, но и всю группу суффиксальных образований со значением субъективной оценки (уменьшительные, увеличительные, ласкательные, уничижительные, пренебрежительные и т.д.). К формообразованию имен прилагательных он относил не только обычные степени сравнения, их аналитические эквиваленты, но и усилительные типа *предобрый, прескверный*, формы субъективной оценки качества: *желтоватый, желтенький, желтехонький* и т.п. К формообразованию глаголов относятся, кроме форм времени, наклонения, инфинитива, причастия, деепричастия, также видовые и залоговые формы,

имеющие соотносительный характер, как *хорошеть – похорошеть, слабеть – ослабеть, надевать – надеть, изучать – изучаться, брить – бриться* и др. В статье «О форме слова» В.В.Виноградов при условии семантического тождества глаголов видовой пары считал возможным и пары типа *делать – сделать, петь – спеть* (образованных путем префиксации), и пару типа *выиграть – выигрывать* (имперфективация) и даже пару типа *брать – взять* (супплетивизм) рассматривать как две формы одного глагола. Формами одного и того же слова признаются, например, и такие, как ласкательная форма родительного падежа *щеи* (от *щи – шей*), обороты типа *возьму и скажу* (форма слова *сказать*), а также (предположительно) *сидит-сидит, синий-синий, едва-едва* и т.п. [7, с. 36-40].

Таким образом, понятие формообразования в концепции В.В.Виноградова и Л.В.Щербы охватывает широкий и неоднородный круг образований, далеко выходящих за пределы собственно словоизменения.

Наряду с таким расширительным пониманием проблематики формообразования – словоизменения в лингвистике существует тенденция к ограничению состава форм одного слова, что сочетается со скептическим и отрицательным отношением к понятию формообразования. Особенно четко она прослеживается в работах П.С.Кузнецова и Н.А.Янко-Триницкой. «Некоторые лингвисты (Л.В.Щерба, вслед за ним В.В.Виноградов), - писал П.С.Кузнецов, - вводят понятие формообразования как отличное от словообразования и словоизменения и более широкое, чем словоизменение, включая в него различные категории образования форм слов. Но это понятие характеризуется порой очень туманными и расплывчатыми признаками, и достаточных оснований к тому, чтобы заменить им четко определенное понятие, словоизменение, не имеется» [8, с. 41]. Н.А.Янко-Триницкая считала, что получивший широкое распространение термин «формообразование» не помогает разрешить сомнения в вопросе разграничения форм словоизменения (формообразования) и форм словообразования, да и сам термин, по ее мнению, «не получил достаточного обоснования, в силу чего его часто употребляют как полностью совпадающий с термином «словоизменение» вместо последнего или наряду с ним» [9, с. 41].

В самом деле, если формообразование, как и словоизменение, базируется на понятии системы форм одного слова, то есть ли основания сохранять двойственность терминов? Если же формообразование шире, чем словоизменение, то на чем основано ограничение формообразования кругом форм одного слова?

Выход из этого круга, на наш взгляд, заключается в освобождении понятия формообразования от ограничения его формами одного слова. Важный шаг в этом направлении был сделан А.А.Реформатским, который предложил следующее решение: изменение реляционного значения в случаях типа *стол-ик-ам* охватывается словоизменением; изменения деривационного значения – *стол-ик* – охватывается словообразованием; «... и то, и другое – формообразование: словоизменение и словообразование» [10, с. 252].

Точке зрения А.А.Реформатского близка концепция А.В.Бондарко, по мнению которого термин формообразование следует понимать буквально как название для всех процессов образования форм. В таком случае граница между образованием форм одного слова (словоизменением) и форм разных слов, возникающих вследствие словообразования, проходит внутри области формообразования.

Основным требованием, предъявляемым к формам одного и того же слова, является тождество лексического значения и обязательное наличие грамматической регулярности формообразования. На признаке регулярной коррелятивности форм одного и того же слова А.В.Бондарко строит общую типологию морфологических категорий. «Под коррелятивностью в данном случае подразумевается соотносительность всех членов данной категории (граммем) в рамках одного и того же слова» [11, с. 25]. Морфологические категории дифференцируются на «последовательно коррелятивные» и «непоследовательно коррелятивные» категории. Первые представлены последовательными корреляциями форм одного и того же слова и «представляют ядро, специфический и «чистый» тип словоизменения». Вторые «представляют тот тип формообразования, для которого характерно совмещение коррелятивности с некоррелятивностью, широкое распространение несоотносительных образований» (например, несоотносительные глаголы совершенного и несовершенного вида; глаголы, выступающие только в активе; несоотносительные по числу существительные и т.п.). Парадигма непоследовательных коррелятивных категорий во многом зависит от лексики. Последовательно и непоследовательно коррелятивные категории отличаются и характером образования форм. Последовательно коррелятивные категории носят альтернативный характер, в их парадигме все формы находятся в равноправном положении, они последовательно чередуются. В парадигме непоследовательных коррелятивных категорий формы производятся одна от другой, следовательно, носят деривационный характер.

Учитывая все эти характеристики, А.В.Бондарко считает, что «следует отнести к словоизменению, к системе форм одного слова не только формы склонения, времени, лица, числа и рода (в прошедшем времени) глаголов; рода, числа, падежа прилагательных; падежа существительных, степени сравнения прилагательных и наречий (в той мере, в какой во всех этих случаях сохраняется соотносительность, тождество по крайней мере части лексических значений); грамматически регулярные видовые и залоговые корреляции (т.е. корреляции в области имперфективации, причастной пассивизации)» [11, с. 25].

Таким образом, А.В.Бондарко выдвигает два важных основания для признания каких-либо форм формами одного слова: во-первых, соотносительность, тождество лексических значений (по крайней мере, их части) и, во-вторых, последовательность, регулярность процесса образования.

Регулярность образования присуща не только формам словоизменения. Как справедливо замечает Н.А.Янко-Триницкая, в языке существует «немалое количество форм словообразования, обладающих регулярностью форм

словоизменения, с такой же языковой регламентацией регулярных отношений и отступлений» [9, с. 43]. Е.А.Земская считает, что отсубстантивные прилагательные и деноминативные глаголы «близки формам производящего слова», их объединяет, в первую очередь, «свобода образований, близкая к регулярности производства форм склонения и спряжения» [12, с. 103].

Вопрос о регулярности словообразовательных форм (производных слов) тесно связан с вопросом о степени грамматичности словообразования, об объеме и характере словообразовательных фактов, включаемых в грамматику. Если целью грамматики является построение правил порождения текста на данном языке, то в такую грамматику, наряду со словоизменительными формами, должны войти все регулярные формально-семантические словообразовательные конструкции.

Несмотря на то, что семантическая сторона словообразовательной регулярности на многих участках пока еще остается не выясненной, большинство лингвистов говорят о возможности формализованного (т.е. эксплицитного и исчерпывающего) описания этого аспекта.

Предложенные А.А.Зализняком правила синтеза именных парадигм, т.е. «правила, позволяющие построить в соответствии с существующей литературной нормой парадигму любого русского имени» [13, с. 3-4] представляются вполне удачным опытом в этом направлении. Вслед за А.И.Смирницким он различает два типа грамматических категорий: 1) те, по которым могут быть противопоставлены словоформы одного и того же слова, и 2) те, по которым могут быть противопоставлены только разные слова. Первые А.И.Смирницкий называл грамматическими (или собственно грамматическими) категориями, а вторые – лексико-грамматическими [14, с. 213]. А.А.Зализняк использует варианты этих терминов с незначительными изменениями: «Мы будем говорить, что грамматическая категория является словоизменительной для данной парадигмы, если в грамматических значениях, представленных в этой парадигме, встречается не менее двух разных граммем этой грамматической категории. Мы будем говорить, что грамматическая категория является классифицирующей для данной парадигмы, если в грамматических значениях, представленных в этой парадигме, встречается ровно одна граммема этой грамматической категории» [13, с. 31]. Для того чтобы та или иная категория была признана словоизменительной, она должна удовлетворять двум требованиям – быть обязательной и регулярной. В соответствии с этими требованиями грамматическая категория числа имен существительных признается словоизменительной (т.к. число существительных в русском языке выражается обязательно и регулярно); причастия также рассматриваются в парадигме словоизменения прилагательных. Формы других частей речи не рассматриваются, т.к. книга А.А.Зализняка посвящена только именовому словоизменению.

Суждение о том, что словообразование в целом характеризуется тоже определенной морфологической и семантической регулярностью, что и словоизменение, послужило основанием для описания и тех и других явлений

как результатов единого процесса морфологической деривации. Такой подход предполагает рассмотрение любой вторичной формы (независимо от того, падежная ли это форма какого-либо существительного или какой-нибудь отглагольный субстантив) как модификации одного и того же полнозначного корня. Этому способствует и то обстоятельство, что и словоизменение, и словообразование (по крайней мере, в русском языке) имеет один – внутрисловный – способ выражения языковых значений.

Как различные проявления процесса морфологической деривации, рассматривает явления формообразования и словообразования Е.С.Кубрякова: «Если за исходную единицу деривации принять полнозначный корень, все его видоизменения, оставляющие данный корень в рамках слова, можно рассматривать как процессы морфологической деривации» [15, с. 516]. Такое понимание процессов формообразования и словообразования позволяет проводить границу между ними по линии противопоставления разных лингвистических единиц – формы слова, с одной стороны, и производного слова, с другой. Проблема размежевания формообразования и словообразования, по мнению Е.С.Кубряковой, «встает особенно остро применительно к однокоренным образованиям, ибо относительно каждого из них мы должны сказать, существуют ли они как формы одного слова или как разные слова» [15, с. 518]. Формы слова – это представители «одного и того же», и появление каждой из этих форм – «реализация одной сущности». Напротив, существенное отклонение от лексико-семантического единства – «доказательство возникновения нового слова» [16, с. 19]. Следовательно, в вопросе разграничения форм слова и производных слов Е.С.Кубрякова опирается на тезис В.В.Виноградова о том, что «сознание тождества слова покоится на понимании его семантического единства в многообразии его мыслимых видоизменений» [7, с. 37]. Проблема формообразования и словообразования выведена на уровень функционирования единиц. Словообразование характеризуется по своей главной функции, как область создания нового слова, нового наименования, формообразование же – это область использования слова (в том числе и производного) в речи, тексте в соответствии с имеющимися в данном языке грамматическими правилами.

Е.С.Кубрякова указывает на существование двух разновидностей формообразования, «одну из которых мы именуем по традиции словоизменением, а другую словообразованием (или же формообразованием в узком смысле слова)» [16, с. 24]. Под основообразованием понимается «создание новой основы в грамматических целях» (например, *дел-/делај-*, образование основ причастий, степеней сравнения и т.п.). В словообразовании, в свою очередь, выделяются «процесс лексического основообразования, результатом которого является появление основы с новым лексическим значением», и процесс словоизменения, «состоящий в использовании старой основы в новом качестве, в материально неизменном виде, но в составе нового класса слов» [16, с. 25].

Таким образом, деривационные процессы в морфологии создают либо разные слова, либо разные формы одного и того же слова. Е.С.Кубрякова предлагает использовать для разграничения форм слова и производных слов признак симметрии/асимметрии языковых структур исходных и результативных единиц номинации. «Это правило констатирует в краткой форме, что формам одного и того же слова присущ одинаковый набор выражаемых ими значений и что формой слова может считаться лишь такая единица деривации, которая повторяет значения исходной единицы. Напротив, производные слова демонстрируют смысловые структуры, отличные от смысловых структур их источника, и производными могут считаться только те единицы деривации, смысловые структуры которых асимметричны структурам их исходных единиц» [16, с. 27].

Трудно согласиться с тем, что в русском языке смысловые структуры отглагольных причастий всегда симметричны смысловым структурам исходных глаголов, а среди отглагольных имен и их производящих нельзя не найти хотя бы одну пару с симметричными смысловыми структурами. Так, например, смысловые структуры отглагольных причастий *конченный*, *надуманный*, *придуманый*, *удвояющий* асимметричны смысловым структурам производящих глаголов. Ср.: *кончить* – «1. Доводить исполнение чего-л. до конца, завершать, заканчивать. // Завершать свою жизнь чем-л. 2. Класть предел чему-л., прекращать, обрывать что-л. 3. Лишать жизни, убивать»; - *конченный* – «Решенный, не возбуждающий сомнений (в отрицательном смысле, результате), безнадежный»; *надумать* – «1. Придумывать что-н. 2. Принимать решение после некоторого размышления» – *надуманный* – «Нарочно придуманный, лишенный естественности»; *придумать* – «1. Приходить к какому-л. решению в результате размышления, раздумия и т.п. // Изобретать. 2. Выдумывать то, чего не было, нет»; - *придуманый* – «1. Искусственный, надуманный. 2. Не существующий в действительности»; *удвоить* – «Увеличивать вдвое, повторять дважды» – *удвояющий* – «Кристалл, обладающий способностью удваивать изображение предмета».

Напротив, смысловые структуры таких существительных, как *глотание*, *заговаривание*, *заживание*, *конфискование*, *лечение* и многих других строго симметричны смысловым структурам исходных глаголов. Ср.: *глотать* – «Движением мускулов горла проталкивать что-н. через пищевод» – *глотание* – «Действие по значению глагола *глотать*»; *заговариваться* – «Пробовать говорить, пытаться заводить разговор» - *заговаривание* – «Попытка завести беседу, разговор»; *заживать* – «Делать, становиться здоровым // Зарубцовываться, затягиваться кожей» - *заживание* – «Состояние по значению глагола *заживать*»; *конфисковать* – «Изъять (изымать) в пользу государства постановлением государственной власти.» - *конфискование* – «Действие по значению глагола *конфисковать*»; *лечить* - «Применять медицинские средства для избавления кого-н. от болезни, принимать меры к прекращению какой-н. болезни» - *лечение* – «Действие по значению глагола *лечить*».

Даже формы множественного числа существительных, которые «опираясь на приведенное правило вполне объективно» Е.С.Кубрякова рассматривает среди форм слова, весьма часто демонстрируют нарушение симметрии смысловых структур со своими источниками. Так, например, существительное *высь* только в форме множественного числа *выси* может употребляться в значении «вершины гор». То же самое относится и к существительному *отговор*, которое только в форме множественного числа *отговоры* реализует значение «просьбы, уговоры не делать чего-л.». Перечень примеров можно продолжить.

Как нам кажется, в правиле симметрии/асимметрии смысловых структур исходных и вторичных единиц деривации следовало бы уточнить характер симметрии и асимметрии производных относительно их источника, а именно считать достаточным основанием симметрию по линии хотя бы одного лексического значения у вторичной и исходной форм, чтобы считать эти формы формами одного слова. Такое решение потребовало бы дальнейшего расширения понятия «формообразования», допускающего отнесение форм вроде *беленький* к лексеме *белый*, форм вроде *закаливание* к лексеме *закаливать* и, возможно, даже форм вроде *наблюдатель* к лексеме *наблюдать* и т.п. Заметим, что во многих случаях это расширение не противоречило бы достаточно общему взгляду, согласно которому при определении границ лексемы следует опираться на лексикографическую практику (т.е. не считать самостоятельными лексемами формы, не требующие отдельной словарной статьи).

Начиная с работ В.В.Виноградова и А.И.Смирницкого тезис о неразрывном единстве лексического и грамматического в слове является методологической посылкой, обусловленной онтологическими свойствами этой единицы. «Слово будучи основной единицей языка и с точки зрения словарного состава, и с точки зрения грамматического строя представляет собой соединение лексического и грамматического моментов и имеет как лексическую, так и грамматическую стороны» [14, с. 21]. Многочисленные обсуждения проблемы взаимоотношения лексического и грамматического в слове, а также многообразие различных критериев и оснований приводят к заключению об отсутствии четких границ между лексическими и грамматическими элементами в слове. Но, тем не менее, «будучи тесно соединенными в одних и тех же морфемах, эти моменты все же четко и принципиально отличаются друг о друга» [14, с. 24]. Лингвистическая практика убеждает в том, что на одних участках языкового строя лексическое и грамматическое в слове можно расчленить более или менее удачно, а на других – такого рода расчленение наталкивается на весьма существенные трудности. Это зависит также от подхода исследователя и целей предпринимаемого научного описания языка.

Подходя к слову с лексической стороны, мы предлагаем выделять такую единицу лексического строя языка как гиперлексема, позволяющую представить лексическую информацию, заложенную в слове, в наиболее чистом

виде, в отвлечении от каких бы то ни было категориально-грамматических характеристик, свойственных лексеме, а тем более реляционно-грамматических характеристик, свойственных словоформе [17,18,19,20]. При отождествлении ряда словообразовательно связанных лексем в гиперлексеме мы должны отвлечься от категориально-грамматического момента в каждой из лексем и произвести соответствующее обобщение, подобно тому, как для выделения лексемы, мы отвлекаемся от грамматического момента в каждой словоформе и обобщаем то, чем отдельные словоформы связаны по линии лексической.

В гиперлексеме отождествляется ряд словообразовательно связанных слов, каждое из которых имеет хотя бы с одним из членов этого ряда такие и только такие формально-грамматические отношения, которые повторяются по крайней мере в еще одной паре словообразовательно связанных слов. Таким образом, группировка лексем в гиперлексеми осуществляется на принципе регулярности. Выбор этого принципа не противоречит основному положению, выработанному грамматической традицией в исследовании проблемы взаимоотношения лексических и грамматических элементов в слове, суть которого состоит в противопоставлении лексического грамматическому, как единичного типовому.

Список литературы

1. Греч Н.И. Пространная русская грамматика. 2-е изд. СПб., 1830. – 408с.
2. Фортунатов Ф.Ф. Избранные труды. – Т.1. – М.: Министерство просвещения РСФСР, 1956. – 472 с.
3. Бодуэн де Куртенэ И.А., Чернышев В.И. Законы и правила русского произношения. Звуки. Формы. Ударение. Опыт руководства для учителей чтецов и артистов. - Варшава: Отд. рус. языка и словесности АН, 1907. – Т. 12. – Кн. 2. – С. 491-499.
4. Бодуэн де Куртенэ И.А. Введение в языковедение. 5-изд. – Пгр., 1917. – 223 с.
5. Крушевский Н.В. Очерк науки о языке. – Казань: Наследие, 1998. – 294 с.
6. Щерба Л.В. Преподавание иностранных языков в средней школе. Общие вопросы методики: Учебное пособие, 3-е издание. – М.: Академия, 2002. – 112 с.
7. Виноградов В.В. О формах слова // Изв. ОЛЯ АН СССР. Т.3. - Вып. 1. - 1944. - С. 31-44.
8. Кузнецов П.С. О принципах изучения грамматики. - М.: Наука, 1961. – 99 с.
9. Янко-Триницкая М.А. Морфологические границы форм одного слова // Учен. зап. Моск. городск. пед. ин-та им. В.П.Потемкина. Т. XXIII. - 1959. - С.41-57.

10. Реформатский А.А. Введение в языкознание. - М.: Наука, 1967. – 542 с.
11. Бондаренко А.В. Принципы построения функциональной грамматики современных славянских языков. - М.: Наука, 1974. - С. 23-31.
12. Земская Е.А. О семантике и синтаксических свойствах отсубстантивных прилагательных в современном русском языке // Историко-филологические исследования. - М.: Наука, 1967. - С.92-103.
13. Зализняк А.А. Русское именное словоизменение. - М.:Наука, 1967. – 372 с.
14. Смирницкий А.И. Лексикология английского языка. - М.: Московский Государственный Университет, 1998. – 260 с.
15. Кубрякова Е.С. О формообразовании, словоизменении, словообразовании и их соотношении. // Изв. АН СССР. ОЛЯ. - 1976. - Т. 35. Вып.6. - С. 514-526.
16. Кубрякова Е.С. Асимметрия смысловых структур и отграничение словообразования от других типов морфологической деривации // Русский язык. Вопросы его истории и современного состояния. - М., 1978. - С. 18-30.
17. Поликарпов А.А. Теоретические проблемы прикладной лексикологии // Вестник. Моск. ун-та. Сер. 9. Филология. - 1989. - № 5. - С.64-74.
18. Каримова Г.О. Типы деривации и критерии выделения гиперлексемы // Русский язык исторические судьбы и современность: Труды и материалы I-го Международного конгресса исследователей русского языка. - Москва, 2001.- 96 с.
19. Каримова Г.О. О природе различий между вещественными и грамматическими значениями в слове // Русский язык: исторические судьбы и современность: Труды и материалы IV-го Международного конгресса исследователей русского языка. - Москва, 2010. – 120 с.
20. Поликарпов А.А. Модель жизненного цикла знака: к теоретическим основаниям исторической лексикологии и дериватологии // Славянская лексикография. Международная коллективная монография / Отв. ред. М.И. Чернышева. - М.: Азбуковник, 2013. - С. 235-264.

Каримова Г.О.

СӨЗДЕГІ ГРАММАТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЛЕКSIКАЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ ҚАРЫМ-ҚАТЫНАС ПРОБЛЕМАСЫ ЖӘНЕ ГИПЕРЛЕСЕМА ТҮСІНІГІ

Мақалада сөздегі лексикалық және грамматикалық элементтер қарым-қатынасының мәселесі қарастырылған. Грамматика оппозициясы (типтік) және сөздік (тұтас) сөздің өзгеруі мен сөздердің жасалу процестерімен байланысты. В.В. Виноградов пен А.И. Смирницкийдің сөздегі лексикалық және грамматикалық үзіліссіз бірліктің тезисі туралы, әдістемелік сілтемелер мен

сол бірліктің онтологиялық қасиеттерімен шартталған. Қарапайым лингвистикалыққа, сөзде қалыптасқан гиперлексеманың ұғымын лексикалық ақпаратқа ұсынып, неғұрлым таза күйінде, категориалық-грамматикалық мінездемелері қандай да болмасын дерексізденуінен, лексемаға лайық, алайда реляциялық-грамматикалық мінездемелерді сөз формаларына ұғымынлайық етіп енгізуге мүмкіндік береді .

Түйін сөздер: сөзжасам, қалыптасуы, сөздің өзгеруі, деривация, гиперлексема, лексема, категориалық-грамматикалық мінездеме, морфологиялық және семантикалық жүйелілік

Karimova G.O.

RELATIONSHIP PROBLEMS OF GRAMMATICAL AND LEXICAL ELEMENTS IN WORDS AND CONCEPT OF HYPER LEXEME

Annotation: The problem of the relationship of lexical and grammatical elements in the word is considered in the article. Opposition grammar (typical) and a dictionary (singular) is associated with differentiation processes of inflection and word formation. Starting with the work of Vinogradov and Smirnitsky thesis of the indissoluble unity of lexical and grammatical in the word is a methodological premise due ontological properties of this unit. The introduction to the linguistic usage of the concept of hyper lexeme allows us to represent lexical information embedded in word, in its purest form, in abstraction from any grammatical was categorical characteristics peculiar to the token, and the more relational-grammatical characteristics peculiar word form.

Keywords: word formation, morphogenesis, inflection, derivation, hyper lexeme, lexeme, categorical and grammatical characteristics, morphological and semantic regularity.

УДК 903.8:902 (574)

*Ж.Х. Ергалиев - м.г.н., преподаватель
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОГНЕУПОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ДРЕВНОСТИ (ПО МАТЕРИАЛАМ ПОСЕЛЕНИЙ ШАГАЛАЛЫ I-II)

В статье по материалам поселений Шаггалалы I-II рассматриваются особенности использования огнеупорных материалов в древности.

Ключевые слова: археология, огнеупорные материалы, поселения Шаггалалы I-II.

Освоение человеком металла и применение в хозяйстве изготовленных из металла орудий труда, привело к росту производящих сил, как следствие и к развитию общества. Увеличилась численность населения, люди стали заселять ранее необжитые территории. Зарождение металлургии требовало, прежде всего, глубокие знания о свойствах природных материалов.

Природный камень, глина, песок, земля, зола, металлосодержащая руда и т.д., вот тот основной перечень материалов использующийся в хозяйственной деятельности. Постепенно люди стали замечать, что данные материи меняют свои свойства в зависимости от источника воздействия (огонь, вода, свет, ветер и т.д.) Накопленные знания о свойствах материй в зависимости от природной среды, позволили широко применять их в строительном деле, культовой практике, ремесле, металлургии, скотоводстве и т.д.

В современных исторической и археологической науках остается открытым вопрос о системе знания андроновцев в частности о свойствах материалов использовавшихся в хозяйственной деятельности. Целью исследования определить на основе фактологического материала (археологических источников), археологических исследований поселений эпохи бронзы Шаггалалы I-II определить технологию использования огнеупорных материалов в хозяйственной деятельности андроновцев.

Исходя из выше названной цели вытекают следующие задачи:

- Определить локализацию археологических памятников Шаггалалы I-II, их семантику планиграфию, функции.

- Рассмотреть особенности огнеупорных материалов использовавшихся в быту на указанных памятниках археологии;

- Выделить закономерности в технологии использовании материалов в строительном деле;

Территориальные рамки исследования охватывают местности Кеноткель Троицкого сельского округа Зерендинского района Акмолинской области.

Широта хронологических рамок обусловлена несколькими обстоятельствами. Рассматриваемая в статье динамика процессов может быть прослежена только на большем хронологическом отрезке, то есть эпоха бронзы

(2-1 тыс. до н.э.). Обстоятельство, которое определило широкую хронологию статьи является прежде всего источниковая база. Так как поселения Шагалалы I-II многослойные памятники, и в них проживали племена, относящиеся к разным этапам эпохи бронзы.

Источниковая база. Многолетними исследованиями памятников поселений Шагалалы I, Шагалалы II была создана обширная источниковая база. Однако тематика исследования определила, что первостепенными источниками являются материалы использовавшиеся в хозяйственной деятельности. Автор статьи принимал непосредственное участие в археологических исследованиях поселения Шагалалы II. В качестве основных методов исследования выступают методы исторической перспективы и элементы ретроспективного анализа, что создает реальные возможности для исторических реконструкций и моделировании. Содержащаяся в исследовании научная новизна состоит в том, что дается научное обоснование существовавшей у андроновцев системе знаний об огнеупорных материалах и их свойствах.

Поселение Шагалалы I расположено в 40 км. От г. Кокшетау, в 1,5 км. Севернее села Кеноткель Зерендинского района Акмолинской области. Впервые поселение было открыто в 1956 г. археологом К.А. Акишевым [1].

В 1972 г. оно было обследовано вторично разведочным отрядом Северо-Казахстанской археологической экспедицией под руководством Хабдулиной М.К. В полевой сезон 1983 года на памятнике проведены стационарные исследования Урало-Казахстанской археологической экспедицией под руководством Т.С. Малютиной. В 2003 г. на памятнике проводил работы археолог В.Ф. Зайберт.

Поселение расположено на правом берегу р. Шагалалы. Памятник занимает площадку, находящуюся на высоте 3м. над современным урезом воды. Площадка с трех сторон окружена сопками и с четвертой, Западной стороны, заканчивается мысом, который образован берегом реки и небольшой поймой. Между подошвами сопок и жилой площадкой фиксируется легкий прогиб, вероятно оставленный древними потоками воды. Центральная часть территории поселения на 0,5-0,8 м. приподнята по отношению к высотным отметкам береговой линии. Поверхность хорошо задернована, но очень неровная, бугристая. На территории поселения расположен могильник Павловка 7. Он состоял из двенадцати курганов. Памятники относятся к переходному этапу от федоровской к бегазинско-саргаринской культуре [2].

На поселении Шагалалы II фиксируется 3 малых котлована, 4 средних и 7-больших жилищных котлованов.

В полевых сезонах 2010-2011 гг. было исследован план жилища №2. Жилище вытянуто в направлении с Севера на Юг, ширина жилища 5 м., длина 10 м. Архитектура жилища столбно-каркасного типа, вокруг жилищ обнаружены столбовые ямы, а также остатки дерева, с востока от жилища обнаружена яма, предположительно мусорная. Вокруг жилища фиксируются зольные отложения с остатками костей домашних животных и диких зверей. Вдоль периметра жилища обнаружены остатки дерева, вероятнее всего бревен,

так же глинистое вещество, керамика. В центре жилища исследовано сооружение представляющее в виде небольшого помещения, отделённая столбовыми ямками и сохранившимися остатками бревен. В полевом сезоне 2012 года раскоп заложен над жилищными котлованами. Они фиксировались на поверхности: один большой жилищный котлован шириной 3,6 м., глубина 30 см., второй котлован длиной 5 м., шириной 4 м., в форме овала. Вокруг них фиксируется скопление камней. Архитектура жилищ столбно-каркасного типа, вокруг жилищ обнаружены несколько мусорных ям, в золистом грунте обнаружены обломки предметов из бронзы, и керамика [3].

Поселение Шаггалалы I расположено на правом высоком и покатом берегу старого русла р. Шаггалалы, в 3 км. На Юг от развалин некогда существовавшего села Октябрьского Зерендинского района Акмолинской области. Выше поселения, с севера-западной стороны, вдоль берега тянется невысокая гряда, как бы защищая его от холодных северо-западных ветров. Поселение вытянуто с севера на юг вдоль берега на 245 м., при ширине 5,5 м. Оно занимает площадь 13475 м². Здесь выявлены остатки 16 землянок-жилищ древних обитателей поселения. Поселение было исследовано археологом А.М. Оразбаевым [4].

Какие материалы использовались при строительстве жилищ андроновцами? Археологи отмечают, что локализация памятников зависит не только от микроклимата местности, но и от богатства материалов используемых при строительстве. Местность Кеноткель богата природными камнями, ряд возвышающихся сопков оголены скальными выступами. При строительстве жилища природный камень использовался в качестве заграждений очага, расположенного близко к стене, чтобы уменьшить тепловое излучение на поверхность стен. Так, например, в жилище №3 поселения Шаггалалы I между очагами, ближе к юго-западной стене, выявлено скопление костей и камней. Камень служил в качестве катализатора или накопителя тепла способного обогревать жилище, когда очаг уже был потушен.

В центре поселения Шаггалалы II было обнаружено сооружение, представляющее в виде прямоугольной оградки, по периметру которой поставлены вертикально каменные плиты. Скопление золы внутри сооружения позволяют сделать вывод, что это был зольник. Согласно культу огня андроновцев, все что было связано с огнем обладало священной магической силой. Поэтому зола с очага применялась в качестве строительного материала, излишки же относили в так называемые зольники. Данная конструкция, огороженная камнями, удерживала внутри золу, не позволяя ветрам раздувать неостывшую золу.

Зола или несгораемый остаток, образующийся из минеральных примесей топлива, при полном его сгорании в дровах содержание золы достигает примерно от 0,5 - 2%. Использовалась зола андроновцами при строительстве жилищ и других хозяйственных построек. Стены жилищ строились из столбов, вбитых в землю вертикально. Изнутри столбы обшивали толстыми плахами. Ту часть стен, которая выступала из земли, закрывали плахами и снаружи.

Снаружи для утепления стены засыпались смесью золы с землей. По сторонам крыши с упором на стены укладывались жерди, поверх которых набрасывалась трава, камыш, земля и зола. Зола делала крышу водонепроницаемой, легкой и теплой.

Андроновцы были древними металлургами. Производство бронзы было очень сложным технологическим процессом. В развитии производительных сил человеческого общества в эпоху бронзы сыграли добыча различных руд. Разрабатывали только окисленную руду (малахит, азурит, касситерит) с богатым содержанием меди и олова. Плавил руду непосредственно на поселении или недалеко от него. Для плавки устраивались плавильные печи типа горна. В поселениях Шагалалы I-II процесс получения бронзы выполнялся в очагах жилищ, которые служили также и для варки пищи.

Список литературы

1. Акишев К.А. Памятники старины Северного Казахстана. ТИИАЭ АН Каз ССР, 1959. - т.7 - С. 18-19.
2. Историко-культурное наследие Акмолинской области, Свод памятников. – Алматы: НИПФ РГП «Казреставрация», 2008. - 357 с.
3. Поселение Шагалалы – памятник древних металлургов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: // <http://e-history.kz/ru/publications/view/781>.
4. Оразбаев А.М. Поселение Чаглинка (Шагалалы). Некоторые вопросы и типы жилищ // По следам древних культур Казахстана. – Алма-Ата, 1970. – С.129-146.
5. Вилкова И.В. Генезис поселенческих комплексов Северного Казахстана (неолит-ранний): автореферат дисс. канд. ист. наук. 07.00.06. - Алматы, 2002. – 29 с.
6. Федорук А.С. Этнокультурное взаимодействие древнего населения степного Обь-Иртышья в эпоху поздней бронзы: дисс. канд. ист. наук: 07.00.06.- Барнаул: РГБ, 2007.- 132 с.

Ж.Х. Ергалиев

ЕРТЕ ЗАМАНДАҒЫ ОТҚА БЕРІК МАТЕРИАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНУЫ (I-II ШАҒАЛАЛЫ ҚОНЫСТАРЫНЫҢ МАТЕРИАЛДАР БОЙЫНША)

Мақалада I-II Шағалалы қоныстарының материалдар бойынша қола дәуіріндегі отқа берік материалдарды пайдалануы ерекшеліктері қарастырылған.

Түйін сөздер: археология, отқа төзімді материал, I-II Шағалалы қоныстары.

Yergaliyev Z.K.

THE USE OF REFRACTORY MATERIALS IN ACCIENT TIMES (BASED ON THE MATERIALS THE CHAGALALY I-II SETTLEMENTS)

This article is considered facts about the refractory materials of the bronze era based on the materials the Chagalaly I-II settlements.

Keywords: archeology, the refractory materials, the Chagalaly I-II settlements.

УДК 547.244

*Д.Т. Казьяхметова*¹ - канд.хим.наук, доцент кафедры
*Н.А. Кузьменко*²

¹*Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

²*Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова*

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДНЫХ КУМАРИНА

В данной статье приведены результаты экспериментальных исследований направленных на определение биологических свойств гетероциклических производных кумарина и 3-карбэтоксикумарина. Доказано что, данные соединения в разной степени обладают антибактериальной активностью.

Ключевые слова: кумарин, гетероциклические производные, антибактериальная активность.

Введение

Физиологическая роль кумаринов до конца не установлена. Однако известно, что они участвуют в регуляции роста растений, являясь антагонистами ауксинов; поглощают ультрафиолетовые лучи, защищая молодые растения от чрезмерного солнечного облучения; предохраняют растения от вирусных заболеваний [1].

Одним из характерных фармакологических свойств производных кумарина является антикоагулирующее действие, также известны коронарорасширяющие, бэта-блокирующие и желчегонные свойства кумаринов. Многие фурукумарины обладают фотосенсибилизирующей способностью и спазмолитической активностью. Ряд кумаринов и фурукумаринов проявляют бактериостатические и антимиотозные свойства. У куместрола и родственных ему соединений отмечено выраженное эстрогенное действие. Имеются литературные данные об анти-ВИЧ активности некоторых синтетических и природных производных кумарина [2].

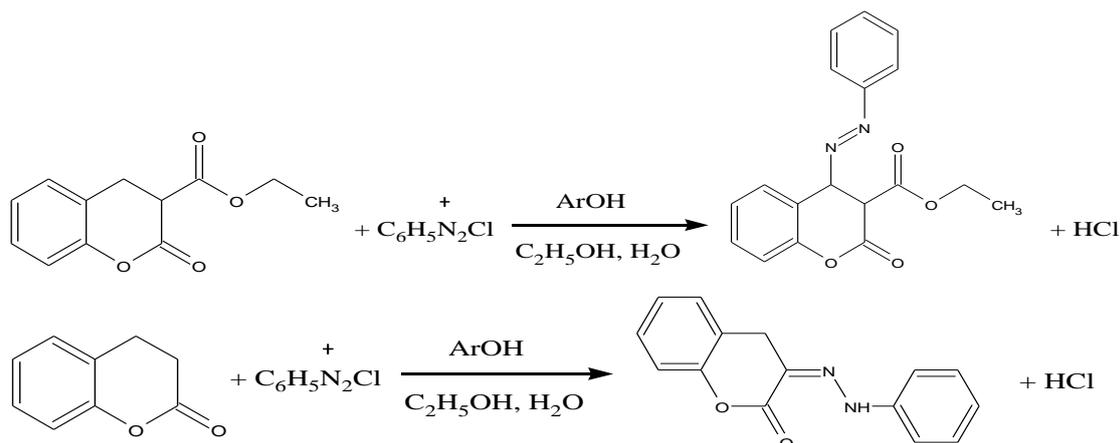
Собственно кумарин (лактон цисо-гидроксикоричной кислоты) широко применяется в парфюмерной промышленности. Установлена его эффективность при некоторых видах лимфедемы, почечной карциноме и меланоме. Однако известно, что в экспериментах на печени крыс кумарин проявляет гепатотоксичность, а при длительном применении в высоких дозах сам является канцерогеном [3].

Экспериментальная часть

Одной из приоритетных задач современной органической и биоорганической химии является создание и изучение биологически активных синтетических и природных соединений, способных служить источником новых эффективных лекарственных средств, а также синтонами в тонком органическом синтезе практически ценных соединений.

В связи с этим научные исследования, направленные на синтез новых функционально замещенных производных кумарина, изучение их биологических свойств, а также изыскание на основе синтезированных соединений эффективных лекарственных средств, представляются актуальными и весьма перспективными.

Ранее нами были синтезированы гетероциклические производные кумарина и 3-карбэтоксикумарина, содержащие атомы азота и щелочных металлов. Синтезы проводились на основе реакций сопряженного присоединения и азосочетания. Ниже приведены химические реакции азосочетания 3-карбэтоксикумарина и кумарина с хлористым фенилдиазонием:

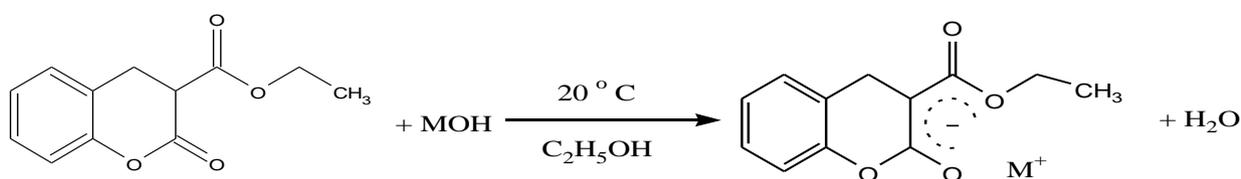


Строение синтезированных азотсодержащих производных кумарина подтверждено данными ИК-спектров.

ИК-спектр 4-фенилазо-3-карбэтокси-3-гидрокумарина имеет характеристические полосы поглощения в областях: 2685, 2605, 3020, 1710, 1609 cm^{-1} , соответствующие для NH_2^+ , O-H, C-H, C=O, N=N групп.

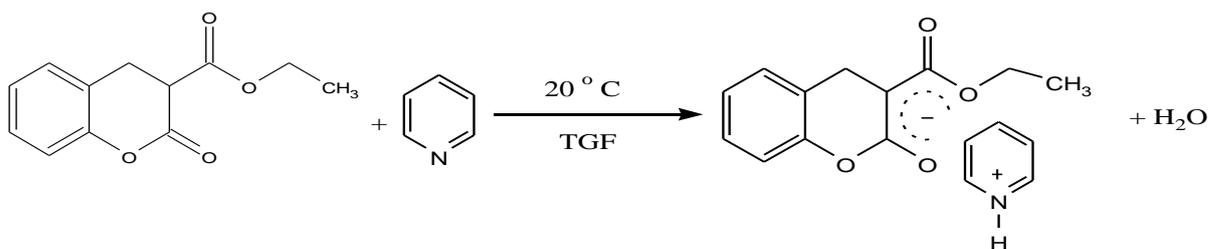
ИК-спектр 3-фенилгидразон-4-гидрокумарина имеет полосы поглощения в областях: 3425, 3003, 2589, 1767, 1639 cm^{-1} , характерные соответственно для NH^+ , C-H, O-H, C=N, C=O групп.

Щелочные металлы вводились нами в кумариновый цикл реакциями сопряженного присоединения с образованием соответствующих резонансно-стабилизированных енолят-анионов:



где M= K, Na, Li

Взаимодействие пиридина с 3-карбэтоксикумарином также приводит к образованию енолиевой соли пиридина:



Состав и строение синтезированных соединений подтверждены данными элементного анализа и ИК-спектроскопии.

ИК-спектр пиридиниевой соли 3-карбэтоксикумарина характеризуется полосами поглощения в областях (см^{-1}): 3481 (NH_2^+), 2978, 2870 (C-H), 2622, 2575 (O-H), 1688 (C=O), 1535 (NH_2^+).

Далее нами проведены первичные испытания синтезированных соединений на антибактериальную и антигрибковую активность по известной методике [4].

Антибактериальная активность соединений проводилась в отношении штаммов грамположительных бактерий *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, грамотрицательного штамма *Escherichia coli*.

Антигрибковая активность проводилась в отношении дрожжевого гриба *Candida albicans* методом диффузии в агар (лунок). Исследуемые образцы растворяли в 96%-ном этиловом спирте в концентрации 1мг/мл. Препараты сравнения – гентамицин для бактерий и нистатин для дрожжевого гриба *C. albicans* [5].

Антибактериальная активность образцов оценивалась по диаметру зон задержки роста тест-штаммов (мм). Диаметр зон задержки роста меньше 10мм и сплошной рост в чашке оценивали как отсутствие антибактериальной активности, 10-15мм – слабая активность, 15-20мм – умеренно выраженная активность, свыше 20мм – выраженная. Образцы испытывались в трех параллельных опытах. Статистическую обработку проводили методами параметрической статистики с вычислением средней арифметической и ее стандартной ошибки.

Обсуждение результатов

Результаты исследований антибактериальной активности образцов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты первичных испытаний антибактериальной и антигрибковой активности производных кумарина

№	Название соединения	Брутто формула	S. aureus 505	B. subtilis	E. coli M-17	C. albicans
1	4-фенилазо-3-этоксикарбонил-3-гидрокумарин	$\text{C}_{23}\text{H}_{32}\text{O}_4\text{N}_2$	$17 \pm 0,1$	$14 \pm 0,2$	$13 \pm 0,2$	-
2	3-фенилгидразон-4-гидрокумарин	$\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{O}_2\text{N}_2$	$14 \pm 0,3$	$15 \pm 0,2$	$12 \pm 0,2$	$15 \pm 0,1$

Продолжение таблицы 1

3	4-пиперидино-3-этоксикарбонил-3,4-дигидрокумарин	$C_{17}H_{21}O_4N$	$16 \pm 0,2$	$19 \pm 0,1$	$15 \pm 0,1$	-
4	калиевая соль 3-этоксикарбонил-3,4-дигидрокумарина	$C_{12}H_{11}O_4K$	$15 \pm 0,1$	$16 \pm 0,2$	$18 \pm 0,3$	$15 \pm 0,2$
5	натриевая соль 3-этоксикарбонил-3,4-дигидрокумарина	$C_{12}H_{11}O_4Na$	$12 \pm 0,3$	$14 \pm 0,1$	$16 \pm 0,2$	$14 \pm 0,1$
6	литиевая соль 3-этоксикарбонил-3,4-дигидрокумарина	$C_{12}H_{11}O_4Li$	$16 \pm 0,2$	$19 \pm 0,1$	$15 \pm 0,1$	-
препараты сравнения	гентамицин		$26 \pm 0,1$	$24 \pm 0,1$	$23 \pm 0,2$	-
	нистатин					$22 \pm 0,1$

В результате исследования установлено, что представленные соединения проявляют выраженную антибактериальную активность. Антигрибковая активность в отношении *Candida albicans* проявляется в умеренно выраженной форме или отсутствует.

Заключение

Исходя из полученных экспериментальных данных по биологическому исследованию гетероциклических производных кумарина, можно сделать заключение о том, что азотсодержащие гетероциклические производные кумарина могут быть источниками для получения биологически активных препаратов антибактериального спектра действия.

Синтезированные нами азотсодержащие производные кумарина представляют теоретический и практический интерес, могут служить удобными синтонами при синтезе новых биологически активных веществ разнообразного спектра действия.

Список литературы

1. Поляков В.В., Адекенов С.М. Биологически активные соединения растений *Populus L.* и препараты на их основе. – Алматы: Гылым, 1999. – 160 с.
2. Гаразд М.М., Музычка О.В., Вовк А.И., Нагорична И.В., Огородничук А.С. Синтез и антиоксидантные свойства 3-замещенных 5,7-дигидрокси-4-метилкумаринов // Химия природных соединений. – 2007. – № 1. – С. 18-21.
3. Семенов А.А. Очерк химии природных соединений. – Новосибирск: Наука, 2000. – 664 с.
4. Герхард М. Методы общей бактериологии. – М.: Мир, 1977. – 543с.
5. Миллер Дж. Эксперимент в молекулярной генетике. – М.: Мир, 1976. – 274 с.

Д.Т. Казьяхметова, Н.А. Кузьменко

КУМАРИН ГЕТЕРОЦИКЛДІ ТУЫНДЫЛАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Бұл мақалада кумарин және 3-карбэтоксикумариннің әртүрлі гетероциклді туындыларының биологиялық қасиеттерін анықтауға бағытталған тәжірибелік зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. Осы қосылыстар әртүрлі дәрежеде антибактериалды белсенділікке ие болатыны анықталды.

Түйін сөздер: кумарин, гетероциклды туындылар, антибактериалды белсенділік.

Kazyakhmetova D.T., Kuzmenko N.A.

RESEARCH OF BIOLOGICAL PROPERTIES OF HETEROCYCLIC COUMARIN DERIVATIVES

To this article the results of the experimental research sent to the exposure of biological properties of different heterocyclic derivatives of coumarin and 3-carbethoxycoumarin. It is set that these connections in a different degree show antibacterial activity.

Keywords: coumarin, heterocyclic derivatives, antibacterial activity.

МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

<i>Касенов К.М., Ким Д.С., Зубова О.А., Касенов Д.К.</i> Оценка возможных последствий утери источника ионизирующего излучения с изотопом цезия ^{137}Cs	3
<i>Ларин А.Н., Гринченко Е.Н., Федоренко Р.Н.</i> Определение параметров надежности вертикального стального резервуара при оценке коллективного риска от пожара.....	10
<i>Аубакиров Г.А., Третьяков Н.В.</i> Совершенствование системы тылового обеспечения вооруженных сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан.....	19
<i>Макишев Ж.К., Сивенков А.Б.</i> Технология производства ламинированных клееных деревянных конструкций типа LVL.....	24
<i>Аманбаев М.Т.</i> Автоқөлік кәсіпорындарында қауіпті өрт факторларына баға беру	28

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б.</i> Новые подходы к обеспечению сейсмобезопасности.....	36
<i>Аушев И.Ю., Ляшенко Л.С., Максимов П.В., Цедик В.А.</i> Обеспечение безопасности деятельности человека при выборе аппаратов защиты электропроводок.....	41
<i>Vaimaganbetov R.</i> Stability and continuity of the control the forces and means on fire.....	49
<i>Казьяхметова Д.Т., Хасанова Г.Ш.</i> Зависимость горючести древесины от содержания в ней целлюлозы и лигнина.....	51
<i>Мигаленко К. И.</i> Прогноз распространения подземного пожара на торфяниках черкасской области.....	56
<i>Тлеуова Ж.О., Кусаинов А.Б., Макеева Л.А.</i> Оценка системы очистки пожароопасной зерновой пыли на ТОО «Азатский элеватор».....	63

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

<i>Касенов К.М., Зубова О.А., Ким Д.С., Абдраимов И.Е.</i> Кредитная технология обучения: опыт и результаты внедрения в образовательную систему по безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды Республики Казахстан.....	67
<i>Каримова Г.О.</i> Проблема взаимоотношения грамматических и лексических элементов в слове и понятие гиперлексемы.....	78
<i>Ергалиев Ж.Х.</i> Использование огнеупорных материалов в древности (по материалам поселений шагалалы i-ii).....	90
<i>Казьяхметова Д.Т., Кузьменко Н.А.</i> Кумарин гетероциклді туындыларының биологиялық қасиеттерін зерттеу.....	94

Научный журнал

Вестник Кокшетауского технического института
КЧС МВД Республики Казахстан № 4(16), 2014

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

Подписано в печать 10.12.2014 г.
Формат 60x84¹/₈ Печать Ризография.
Объем 11,6 п.л. Тираж 250 экз.
Заказ № 185.

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