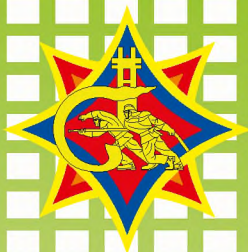


Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты»
МЧС Республики Беларусь



20 июня 2017г.



IV Международная
заочная научно-практическая
конференция

«ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ
И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ»

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

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Сборник материалов
IV Международной заочной научно-практической конференции*

20 июня 2017 года

Минск
УГЗ
2017

УДК 614.83/.84 (063)

ББК 38.96

П78

Организационный комитет конференции:

И.И. Полевода – канд. тех. наук, доцент, начальник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси (председатель);

Т.Е. Рак – д. тех. наук, доцент, проректор по научной работе Львовского университета безопасности жизнедеятельности (сопредседатель);

И.А. Гончаренко – д.ф.-м. наук, проф., профессор кафедры естественных наук Университета гражданской защиты МЧС Беларуси;

А.В. Ильющенок – канд. ф.-м. наук, доц., начальник кафедры естественных наук Университета гражданской защиты МЧС Беларуси;

А.Н. Камлюк – канд. физ.-мат. наук, доцент, заместитель начальника Университета гражданской защиты МЧС Беларуси;

Н.С. Лешенюк – д. ф.-м. наук, проф., профессор кафедры естественных наук Университета гражданской защиты МЧС Беларуси;

Н.В. Шамукова – канд. ф.-м. наук, доц., доцент кафедры естественных наук Университета гражданской защиты МЧС Беларуси;

В.И. Терешенков – канд. ф.-м. наук, доц., доцент кафедры естественных наук Университета гражданской защиты МЧС Беларуси;

А.В. Фролов – канд. б.н. доц., доцент кафедры естественных наук Университета гражданской защиты МЧС Беларуси;

В.А. Шлык – д.ф.-м. наук, доц., профессор кафедры естественных наук Университета гражданской защиты МЧС Беларуси.

ответственный секретарь – М.М. Журов.

Проблемы экологии и экологической безопасности

П78 сб. материалов IV Международной заочной научно-практической конференции – Минск : УГЗ, 2017. – 51 с.

ISBN 978-985-590-014-7.

Тезисы не рецензировались, ответственность за содержание несут авторы.

Фамилии авторов набраны курсивом; в тезисах секции «Первый шаг в науку» после авторов указаны научные руководители.

УДК 614.83/.84 (063)

ББК 38.96

ISBN 978-985-590-014-7

© Государственное учреждение
образования «Университет гражданской
защиты Министерства по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Промышленная экология. Охрана природы.

Экологические аспекты ЧС. Радиационная безопасность»

<i>Аверьянов А.А., Подобед Д.Л.</i> Рекомендации населению при проведении демеркуризационных мероприятий в быту	5
<i>Бакарасов В.А.</i> Техногенные объекты как источники угроз и рисков экологической безопасности Республики Беларусь	6
<i>Бобрышева С.Н.</i> Экологические проблемы энергетики	8
<i>Врублевская Г.В., Ильюшонок А.В.</i> Учебно-методическое обеспечение раздела «Радиационная безопасность» дисциплины «Радиационная и экологическая безопасность»	11
<i>Дробов М.В.</i> Природа как средство воспитания и обучения детей дошкольного возраста	12
<i>Жаворонков И.С., Ильюшонок А.В.</i> Критерии пожарной безопасности на АЭС	14
<i>Конькова В.М., Наркевич И.П.</i> Торфяные пожары и их влияние на баланс парниковых газов	15
<i>Лазаревич Н.А.</i> Экологическая составляющая безопасности современного общества	17
<i>Лопачук О.Н.</i> Готовность к аварийным ситуациям и реагирование на них в рамках модели экологического менеджмента	19
<i>Скопец В.А.</i> Радионуклиды урана и радия в почвах наземных экосистем Беларуси	21
<i>Тимошков В.Ф.</i> Особенности воздействия вредных факторов от ЧС природного характера на окружающую атмосферу	22
<i>Фролов А.В.</i> Угрозы экологической безопасности Республики Беларусь в контексте обновлённой национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития	23

Секция «Первый шаг в науку»

<i>Беглякова М.С., Шамукова Н.В.</i> Применение интеллектуальных методов в пожарно-профилактической работе	26
<i>Бурсевич А.А.</i> Экономическая и энергетическая эффективность использования теплового насоса «воздух-вода» на примере ОАО «Слониммебель»	28
<i>Гарист Н.В.</i> К вопросу об оценке антропогенного давления на окружающую среду	30
<i>Гнедько А.В.</i> Предложения рационализации профессиональной деятельности инженеров-спасателей на сельскохозяйственных землях, загрязнённых ¹³⁷ Cs и ⁹⁰ Sr	32
<i>Казачек А.Н.</i> Переходное напряжение и его эффекты на здоровье	34
<i>Козловский Д.В., Шамукова Н.В.</i> Пути повышения энергоэффективности предприятий	35

<i>Лавреука Е.А.</i> Методика оценки эффективности функционирования системы управления окружающей средой (суос) на предприятиях химической промышленности	36
<i>Лещинский И.А., Шамукова Н.В.</i> Энергосбережение на промышленных предприятиях	39
<i>Макаренко Т.С., Баширова В.В., Сазонова Л.И., Сергеева А.М.</i> Очистные устройства для водоотводных труб	40
<i>Рознер Т.С.</i> Прикладные аспекты оценки вредного воздействия автотранспорта на атмосферный воздух	41
<i>Садуакасов Б.Г., Соспанов А.Н., Любимова О.В.</i> Анализ экологических проблем Аральского моря	43
<i>Силина П.В., Третьякова А.В., Агеева Т.Н.</i> Проблемы придорожных зон урбанизированных территорий	45
<i>Становская А.В.</i> Стихийные бедствия как проблема глобального масштаба	46
<i>Струкин П.А., Фролов А.В.</i> Особенности формирования загрязнённости воздушного бассейна в г. Минске и общие тенденции динамики поступления загрязняющих веществ в воздух города	48
<i>Тарасевич В.В., Горбачев Р.А., Астахова Т.А.</i> Экология крупных городов: один из способов ее решения	50

Секция

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЧС. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

РЕКОМЕНДАЦИИ НАСЕЛЕНИЮ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДЕМЕРКУРИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В БЫТУ

Аверьянов А.А., Подобед Д.Л.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Из разбитого в быту градусника вытекает жидкая ртуть, которая обладает свойством испаряться при комнатной температуре. А пары ртути являются сильнейшим ядом. Ртуть из разбитого градусника при ударе разбивается на мелкие капли и рассеивается по помещению. Она легко проникает в трещины полов, в щели под плинтусами, застревает в ворсе ковров. Постепенно испаряясь, она отравляет воздух в помещении. Если человек дышит этим воздухом постоянно, ртуть накапливается в организме. При этом не каждый обладает необходимыми познаниями в подобных ситуациях, что подтвердил опрос, проведенный курсантами на улицах г. Гомеля. Его результаты показали, что 82% респондентов либо не обладают такими знаниями, либо обладают ими фрагментарно.

Коллективом курсантов и работников кафедры «Оперативно-тактическая деятельность и техника» Гомельского филиала Университета гражданской защиты МЧС Беларуси были разработаны следующие рекомендации:

- выведите из помещения всех людей, в первую очередь детей, инвалидов, людей преклонного возраста;
- откройте настежь все окна в помещении;
- максимально изолируйте от людей загрязненное помещение, плотно закройте все двери;
- защитите органы дыхания хотя бы влажной марлевой повязкой;
- немедленно начинайте собирать ртуть: собирайте спринцовкой большие шарики и немедленно сбрасывайте их в стеклянную банку с раствором (2 г перманганата калия на 1 литр воды), более мелкие шарики собирайте щеточкой на бумагу и тоже сбрасывайте в банку. Банку плотно закройте крышкой;
- вымойте загрязненные места мыльно-содовым раствором (400 граммов мыла и 500 граммов кальцинированной соды на 10 литров воды) или раствором

перманганата калия (20 граммов на 10 литров воды). При этом использование пылесоса (за исключением специально приспособленного для этих целей) для сбора ртути запрещено. Также запрещено использовать стиральную машину для стирки ветоши, использованной для влажной уборки помещений и других целей;

- закройте помещение после обработки так, чтобы оно не было соединено с другими помещениями и проветривайте в течение трех суток;

- удерживайте в помещении, по возможности, температуру не ниже 18-20⁰С для сокращения сроков обработки в течение проведения всех работ;

- вычистите и промойте крепким, почти черным раствором марганцовки подошвы обуви, если вы наступили на ртуть;

- собранные компоненты ртутьсодержащих приборов необходимо сдать в подразделение по чрезвычайным ситуациям, откуда они в последующем будут сданы на утилизацию или переработку.

Таким образом, используя данные рекомендации, можно обезопасить население от воздействия высокотоксичных паров ртути в быту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы: Основы организации и технологии ведения АСДНР с участием нештатных аварийно-спасательных формирований / под общ. ред. В.Я. Перевощикова. – М.: Институт риска и безопасности, 2006.

2. Астапов В.П., Баринголец Б.С., Тищенко В.Г., Шишканов М.М., Врублевский А.В. Демеркуризационные работы. Учебное пособие. – Мн.: Право и экономика, 2001.

ТЕХНОГЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ КАК ИСТОЧНИКИ УГРОЗ И РИСКОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Бакарасов В.А.

Белорусский государственный университет

Экологическая безопасность является обязательным условием устойчивого развития и отражает состояние защищенности жизни и здоровья человека и среды его обитания от возможных вредных воздействий экономической или иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Достигнутый в Республике Беларусь уровень экологической безопасности в настоящее время не соответствует целям устойчивого развития [1, 4].

Промышленное производство на территории Республики Беларусь, сконцентрировавшее в себе огромные запасы различных видов энергии, а также

вредных веществ и материалов, представляет собой постоянный источник серьезной техногенной опасности, связанной с возникновением различного рода аварий. С каждым годом последствия техногенных аварий и катастроф – взрывов, пожаров, несанкционированных сбросов и выбросов загрязняющих веществ – становятся все более опасными для человека и окружающей среды страны. Возрастанию риска способствуют значительная изношенность основных фондов, в том числе и в особо опасных производственных процессах, недостаточный уровень охраны труда и техники безопасности.

В силу своей многочисленности основной экологический риск для Республики Беларусь представляют химически опасные объекты. К химически опасным относятся объекты, на которых производятся, используются или хранятся сильнодействующие ядовитые вещества. В Республике Беларусь ежегодно на химически опасных объектах происходят аварийные ситуации (5–7 случаев), сопровождающиеся выбросом сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) и регистрацией в окружающей среде вредных веществ в концентрациях, выше предельно допустимых. Наиболее крупными запасами сильнодействующих ядовитых веществ располагают предприятия, производящие и хранящие минеральные удобрения. Всего в стране функционирует более 500 таких объектов с общими запасами СДЯВ более 40 тыс. тонн, в том числе аммиака – 26 тыс. тонн, акрилонитрила – 5 тыс. тонн, ацетонциангидрида – 1,5 тыс. тонн, хлора – 300 тонн [2].

По количеству химически опасных объектов лидируют Могилевская и Минская области, а по удельной плотности распределения – Витебская и Гродненская. Всего на территории Республики Беларусь в зонах риска возможного химического загрязнения проживает до 5 млн. человек. В том числе свыше 200 тыс. человек работающей смены на химически опасных предприятиях [1].

Взрывопожароопасность исходит практически от всех объектов Республики Беларусь, использующих в своем производстве или хранящих взрывчатые вещества и горючесмазочные материалы – это автогазозаправочные станции, и др., на которых возможны взрывы и пожары высшей категории опасности. На территории Республики Беларусь находится более 1110 таких объектов. Большинство взрывопожароопасных объектов размещено в Могилевской, Минской, Витебской областях и в г. Минске.

В Республике Беларусь по рискам аварий на взрывопожароопасных объектах выявлены 29 потенциально опасных административных района. К их числу отнесены: в Брестской области – Барановичский, Ивацевичский, Березовский, Кобринский, Брестский (5 из 16 районов), в Витебской – Полоцкий, Оршанский, Чашникский, Витебский (4 из 21), в Гомельской – Речицкий, Гомельский, Калинковичский, Мозырский (4 из 21), в Гродненской – Гродненский, Ошмянский, Слонимский, Волковысский (4 из 17), в Минской – Крупский, Борисовский, Пуховичский, Молодеченский, Минский, Дзержинский (6 из 22), в Могилевской – Бобруйский, Осиповичский, Могилевский, Шкловский, Чаусский, Мстиславский (6 из 21) [3].

На территории страны проложено 4324 км магистральных газопроводов и

1459 км нефтепроводов. В основном они введены в строй в конце 1960 начале 1970 гг. в связи, с чем на них участились аварии из-за устаревшего оборудования, и повысился риск их эксплуатации [3]. Кроме того, Республика Беларусь имеет развитую систему транспортных коммуникаций, с которыми также связаны экологические риски. Сеть железных дорог республики имеет общую протяженность 5,5 тыс. км. Железная дорога около 200 раз пересекает магистральные трубопроводы, транспортирующие газ, нефть и нефтепродукты, что также создает дополнительный риск возникновения техногенных аварий.

Таким образом, Республика Беларусь охарактеризуется, как регион, в котором самые значимые экологические угрозы и риски связаны с функционированием химически опасных, взрывопожароопасных объектов и транспортными коммуникациями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калинин, М.Ю. Чрезвычайные ситуации и их последствия: мониторинг, оценка, прогноз и предупреждение / М.Ю. Калинин, А.А. Волчек, П.В. Шведовский – Минск: ООО Белсэнс, 2010. – 275 с.
2. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Национальная комиссия по устойчивому развитию Республики Беларусь; редкол. Александрович Я.М. [и др.] – Минск: Юнипак, 2004. – 200 с.
3. Районирование территории Республики Беларусь по уровням риска для населения и территорий при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера / А.Н. Кудряшов и др. – Минск, 2010. – 185 с.
4. Экологическая политика Республики Беларусь и экологические риски / А.Н. Витченко и [др.]; под ред. А.Н. Витченко. – Минск: БГУ, 2011 – 110 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ

Бобрышева С.Н.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Зависимость белорусского ТЭК от российского природного газа вызывает необходимость развития альтернативных источников энергии. Государственная политика в этой сфере [1] способствует внедрению всех возможных источников, однако основной упор делается на местные виды топлива, гидро- и ядерную энергию. Интерес любого государства состоит в возможности уменьшить издержки производства энергии как экономического так и экологического плана. Несмотря на строительство Белорусской АЭС, не утихают споры сторонников и противников данного решения. Одни делают акцент на экономическую составляющую атомной энергии, другие – на экологическую. Необходимо, хотя и трудно выработать объективный подход к

различным видам энергетики в том числе и к ядерной. Обе стороны должны руководствоваться объективной, а не тактической информацией, выгодной одной из сторон. Каждый при выборе должен сознательно идти на риск. Обычно риск считается приемлемым, если при сравнении серьезности последствий его теоретическая вероятность намного ниже вероятности природных катастроф, которые рассматриваются как неизбежные и никогда не принимаются в расчет в повседневной жизни. (Кардинал Х. Шверк (Швейцария)). Существуют еще и третьи, которые доказывают о сравнительно высокой выгоде при вложении финансов в возобновляемые источники, которые в некотором приближении считать экологически чистыми. Не существует комплексного критерия, который бы дал однозначный ответ «использовать – не использовать». И каждая страна на данном этапе своей жизни расставляет свои приоритеты[2].

Таблица – Экологические проблемы энергетики при использовании различных видов топлива[3]

Источник энергии	Экологические проблемы
Нефть	Образование в результате сжигания нефтепродуктов CO ₂ , CO, SO ₂ , NO _x , летучих органических веществ, твердых частиц, свинца, токсичных веществ (бензин, формальдегид, ацетальдегид, 1,3-бутадиен); химическое и тепловое загрязнение грунтовых вод при добыче; нарушение ареалов обитания фауны и произрастания флоры; загрязнение и деградация почвенного покрова; значительный водозабор.
Уголь	Выбросы в результате сжигания угля CO ₂ , CO, SO ₂ , NO _x , ртути и др. тяжелых металлов, золы (тонкодисперсное пыление); изменение рельефа и ландшафта; загрязнение водных ресурсов; отведение метана из шахт в атмосферу; проседание грунта над рудниками; долгосрочное занятие значительных площадей; загрязнение, радиоактивными металлами атмосферы, почв и водоемов.
Природный газ	Ухудшение состояния земельных ресурсов, эрозия почв; снижение плодородности; нарушение миграционных потоков животных, ареалов флоры и фауны; выбросы метана, сероводорода, соединений ртути, CO ₂ , CO, SO ₂ , NO _x в атмосферу при сжигании газа на месте.
Сланцевый газ	Кроме экологических проблем природного газа еще и нарушение грунтовых и поверхностных вод (в том числе питьевых) – изменение их количества и качества; необходимость утилизации отработанной воды и жидкости ГРП (гидроразрыв пласта) (как опасные отходы); риск утечки жидкости ГРП, которая может содержать потенциально опасные химические вещества (рассолы, тяжелые металлы, радионуклиды и органические соединения); риск землетрясения в результате как самого процесса ГРП, так и обратной закачки отработанной воды.

Источник энергии	Экологические проблемы
Ветровая энергия	Отчуждение больших земельных площадей; помехи для воздушного сообщения, радио- и телевидения; неблагоприятное воздействие на морских животных; локальные климатические изменения вследствие нарушения естественной циркуляции воздушных потоков; нарушение путей миграции птиц и насекомых; ландшафтная несовместимость, визуальное загрязнение.
Гидроэнергия	Затопление сельскохозяйственных угодий и населенных пунктов; нарушение водного баланса выше и ниже по течению; воздействие на флору и фауну; климатические последствия (изменение теплового баланса, увеличение количества осадков, скорости ветра, облачности и т.д.); заиливание водоема выше по течению и эрозия берегов ниже по течению; ухудшение самоочищения проточных вод и уменьшение содержания кислорода; затруднение свободного движения рыб; выделение значительных объемов метана и CO ₂ .
Биомасса	Негативное влияние на биоразнообразие (замена естественной флоры на энергетические культуры); обеднение почвенной органики, истощение и эрозия почв; ухудшение качества питьевой воды и подкисление почв в результате применения пестицидов и удобрений; выбросы твердых частиц, канцерогенных и токсичных веществ, CO ₂ , CO, SO ₂ , NO _x , биогаза, биоспирта; выброс тепла и изменение теплового баланса; взрывоопасность (биогазовая установка должна контролироваться и содержаться в исправности); большое количество отходов в виде побочных продуктов (промылочные воды, остатки перегонки)
Ядерная энергия	

Экология и экономика современной энергетики завязаны в многофакторное понятие эффективности производства энергии, куда включаются не только затраты на строительство и эксплуатацию объектов и оборудование, но и затраты на утилизацию отходов, снижение теплового загрязнения, очистку выбросов в атмосферу, вывод земель под строительство. Комплексный учет всех факторов возможен только в процессе эксплуатации соответствующих объектов, а опыта в области атомной энергетики у белорусов нет, но, учитывая мировой [4], при существующем уровне развития технологий альтернативы атомной энергетике нет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Республиканская программа энергосбережения на 2011—2015 годы.
2. Электронный ресурс IX Международный общественный форум-диалог «Атомная энергия, общество, безопасность – 2014» 10-11 апреля 2014.
3. Рачительно использовать то, что дано природой. // Энергоэффективность. – 2013. – № 11. – с. 20.
4. Экономика является основным стимулом развития ядерной энергетики.//Энергетика и ТЭК. – 2009. – № 11(80).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗДЕЛА «РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИАЦИОННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Врублевская Г.В., Ильюшенок А.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Решение вопросов обеспечения радиационной безопасности на сегодня уже фактически вошло в сферу профессиональных задач и является предметом повседневной деятельности органов по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В Республике Беларусь функционирует более 1000 радиационно-опасных объектов. В настоящее время ведется строительство атомной электростанции. В непосредственной близости от границ республики расположены 4 атомных электростанции (Игналинская – 7 км, Чернобыльская – 12 км, Ровенская – 65 км, Смоленская – 75 км). Аварии на радиационно-опасных объектах могут сопровождаться выходом радиоактивных веществ за защитные барьеры и приводить к катастрофическим последствиям для населения и территорий. В силу этого, инженер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и инженер по пожарной и промышленной безопасности должен обладать знаниями о радиации, биологическом действии ионизирующих излучений, принципах и методах радиационной защиты и радиационной безопасности.

В государственном учреждении образования «Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь» курс «Радиационная и экологическая безопасность» является одним из базовых курсов для специальных дисциплин, таких как «Гражданская защита», «Тактика проведения аварийно-спасательных работ», «Ликвидация аварийных ситуаций». По итогам изучения раздела «Радиационная безопасность» обучающиеся должны уметь работать с приборами дозиметрического и радиометрического контроля, оценивать ожидаемые дозы облучения по величине поверхностной активности и мощности гамма-фона, ориентироваться в современных источниках информации по вопросам радиационной безопасности. Для реализации этих задач в рамках раздела, наряду с лекциями, проводятся практические и лабораторные занятия.

Одним из источников обновления учебно-методического обеспечения образовательного процесса являются учебные и учебно-методические пособия преподавателей. Базовым по разделу «Радиационная безопасность» дисциплины «Радиационная и экологическая безопасность» является учебное пособие [1], в котором последовательно, в соответствии с учебной программой, изложены материалы раздела. Это учебное пособие стало для обучающихся и целевой программой действий и банком информации.

В лабораторном практикуме – дозиметры-радиометры бытовые АНРИ-01-02 «СОСНА» заменены современными дозиметрами ДКГ АТ2503А и дозиметрами-радиометрами МКС-АТ6130, АТ1125. Это портативные

высококчувствительные приборы, предназначенные для поиска и обнаружения источников гамма-излучения, измерения мощности амбиентной эквивалентной дозы гамма-излучения, плотности потока альфа- и бета-частиц с плоских загрязненных поверхностей. В лабораторный практикум добавлена работа с использованием гамма-радиометра РКГ-АТ1320М, который является стационарной сцинтилляционной радиометрической установкой, предназначенной для измерения объемной активности гамма-излучающих радионуклидов. Использование современного оборудования позволяет повысить качество практической подготовки обучающихся, формировать у них уверенность в работе с различными приборами, которые используются и в подразделениях МЧС для оперативного поиска источников ионизирующих излучений и радиоактивных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильюшонок, А.В. Радиационная и экологическая безопасность. В 2-х частях. Часть 2. Радиационная безопасность/ А.В. Ильюшонок, А.В. Фролов, Т.И. Халапсина – Минск: КИИ, 2016 – 125 с.

ПРИРОДА КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Дробов М.В.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Проблема экологического воспитания является в настоящее время актуальной. До определенного времени воздействие человека сглаживалось процессами, происходящими в биосфере, но в настоящее время человек стоит на грани экологического кризиса. Именно поэтому так важен в экологическом воспитании начальный этап дошкольного обучения, когда они получают первые знания о культуре взаимоотношений с природной средой.

Любовь к природе можно воспитать лишь на основе знаний, о растениях и животных, условиях их жизни, основных потребностях, а также навыков и умений по уходу за растениями и животными. Кроме того, у детей всех возрастных групп необходимо воспитывать познавательное отношение к природе, желание узнать о ней как можно больше. Влияние природы на развитие личности ребенка связано с формированием у него определенных знаний о ее объектах и явлениях. В процессе наблюдений, игр и труда в природе дети знакомятся со свойствами и качествами объектов и явлений природы, учатся замечать их изменение и развитие. У них развивается любознательность. В процессе труда в природе укрепляется здоровье ребенка, происходит развитие его психики. Общение с природой положительно влияет на человека, делает его добрее, мягче, будит в нем лучшие чувства. Умение

видеть природу - первое условие воспитания мироощущения единства с ней, первое условие воспитания через природу. Оно достигается лишь при постоянном общении с природой. Чтобы ощущать себя частью целого, ребенок должен не эпизодически, а постоянно находиться во взаимоотношениях с этим целым.

Для этого в дошкольном учреждении должна быть правильно построена экологическая среда. И так, что же подразумевается под правильностью построения:

На территории:

1. Наличие всех форм растений (деревья, кустарники, травы), меньше вытоптанных участков;
2. Трёхъярусное озеленение по периметру;
3. Отбор пород деревьев обладающих разными качествами (шумозащитные, пылезащитные, солнцезащитные и т.д.).

Экологические пространства:

1. Огород;
2. Цветник, располагается при входе. На каждом участке, газоны, наблюдаемые из окон;
3. Хвойный лес.
4. Площадка природы (птичий столб 3-4 м высотой, наверху скворечник, кормушки делаются на уровне детей, так же должен присутствовать искусственный водоем для водопоя).

Внутри детского сада:

1. Групповые уголки природы;
2. Комнаты природы;
3. Лаборатория или кабинет природы;
4. Зимний сад;
5. Музей природы (коллекции минералов, почв, песка, глины, ракушек).

Знания о природе побуждают детей бережно относиться к ней, проявлять добрые дела и поступки, когда это необходимо, а этому способствуют знания детей о том, как ухаживать за растениями и животными, как создать им условия для благоприятного роста и развития.

Таким образом, в процессе экологического воспитания, у детей воспитывается любовь к природе и бережное к ней отношение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зуева В.А. «Экологическое образование детей».
2. Николаева С.Н. «Теория и методика экологического образования детей».
3. Серебрякова Т.А. «Экологическое образование в дошкольном возрасте».

КРИТЕРИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АЭС

Жаворонков И.С., Ильюшонок А.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Одним из направлений обеспечения безопасности энергоблока АЭС является обеспечение его пожарной безопасности, поскольку пожар является одним из наиболее опасных источников отказов по общей причине. Возникновение пожаров на атомных станциях характеризуется относительно высокой частотой (около 10^{-2} реактор в год) и может сопровождаться выходом из строя технологического оборудования.

Поэтому уровень пожарной безопасности должен обеспечивать выполнение общих критериев безопасности во всех режимах эксплуатации энергоблока [1] (строительство, работа, консервация), а также при проектных авариях, а именно:

- обеспечение безопасного останова реактора и поддержание его безопасности в состоянии останова во время и после соответствующих эксплуатационных и аварийных состояний

- сведение к минимуму радиоактивных выбросов в окружающую среду в случае пожара и обеспечение не превышения выбросов против установленных пределов

- обеспечение безопасности персонала в случае пожара на АЭС.

Таким образом, критерии единичного отказа в отношении пожара выполняются следующим образом:

- пожар может рассматриваться как исходное событие или следствие исходного события. При этом предполагается, что пожар может вывести из строя оборудование, расположенное в той пожарной зоне, где он возник, а если огнестойкость границ пожарной зоны оказалась недостаточной, то пожар может распространиться и на большую площадь, вплоть до ограждающих конструкций, которыми распространение пожара может быть ограничено. Единичный отказ независимо от пожара может возникнуть в любом месте системы станции (системе нормальной эксплуатации, безопасности, в том числе противопожарной защиты).

- пожар может возникнуть независимо от исходного события. Отказы оборудования, возникшие вследствие пожара в области его распространения, рассматриваются по отношению к исходному событию как, единичный отказ.

Эти события стоит учитывать при оценке пожарной безопасности, а так же при вероятностном анализе безопасности АЭС.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 13.13130.2009 «Атомные станции требования пожарной безопасности». – Введ 07.09.2009. –17 с.

ТОРФЯНЫЕ ПОЖАРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БАЛАНС ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

¹ Конькова В. М., ² Наркевич И.П.

¹Международный государственный экологический институт
им. А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета

²Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие
«Белорусский научно-исследовательский центр «Экология»

Осушение болот обуславливает возникновение пожароопасных ситуаций. Пожароопасными являются все выработанные торфяные месторождения с действующей осушительной сетью, осушенные торфяные почвы, а также разрабатываемые торфяные месторождения. В республике, по данным МЧС, за последние 10 лет ежегодно происходит от 2,5 до 8 тысяч торфяных пожаров на площадях от 2 до 12 тысяч гектаров. Известно много случаев, когда пожары, начавшиеся на торфяных месторождениях, распространялись на суходольные леса, луга и даже населенные пункты [1].

В большинстве случаев основными причинами возникновения пожаров на торфяных массивах являются: самовозгорание торфа (50-54%), что обусловлено физико-химическими и пожароопасными свойствами торфа, искры авто и другой техники (30%), неосторожное обращение с огнем (16%) [2]. По времени года на торфомассивах наиболее пожароопасными периодами являются: весенний – апрель, май; летний – июнь, июль, август и осенний – сентябрь, октябрь [3].

Пожары являются значительным и непостоянным источником парниковых газов и существенно влияют на другие обратные связи в рамках климатической системы. Выбросы от неконтролируемых лесных пожаров и управляемых пожаров на органических (торфяных) почвах выше, чем от горения наземной растительности. На органических почвах, пожары включают как поверхностные пожары, которые затрагивают растительность и лесную подстилку, так и наземные пожары, которые горят внутри и под поверхностью. При наземных пожарах в качестве источника топлива используется органическое вещество почвы и масса мертвой древесины. Это тлеющие пожары, которые могут продолжаться в течение длительных периодов времени и проникать на различные глубины [4].

В экосистемах с органическими почвами на пожары оказывают сильное влияние такие условия, как глубина и плотность органических почв, влажность почвы, состав растительности и микротопография поверхности почвы, а также характеристики пожара, такие как интенсивность, частота и продолжительность, которые влияют на количество потребляемого органического вещества и, следовательно, выбросы парниковых газов [4].

Профилактическими мерами по недопущению возникновения и развития торфяных пожаров являются:

- периодическая очистка территории зон от любой растительности -

древостоя, кустарника, валежника, которые надо вывозить с территории зоны;

- своевременный вывоз с торфяных площадок оставшихся после сводки леса всех порубочных остатков в безопасные в пожарном отношении места;

- организация в пожароопасный период ежедневного патрулирования территории;

- контроль за состоянием противопожарных зон и полос отвода вдоль железнодорожных путей, противопожарные зоны и полосы отвода должны систематически очищаться от подроста хвойных пород, сухостоя и валежника;

- контроль за состоянием сетей и сооружений противопожарного водоснабжения, а также подъездов к пожарным и валовым каналам, водоемам и другим водоисточникам;

- запрещение в пожароопасный период на территориях торфомассивов охоты, рыбной ловли, сбора ягод, пребывания посторонних лиц, разведение костров;

- установка на видных местах в противопожарных зонах, а также на дорогах и тропах, проходящих по территории торфопредприятий, предупреждающих плакатов с надписями: «Курение, разведение огня и охота воспрещаются», «Проход посторонним лицам на поля добычи торфа предприятия воспрещен» [3].

Наиболее эффективным методом борьбы с торфяными пожарами на неиспользуемых торфяниках признано повторное заболачивание. Эта мера позволила значительно снизить количество возгораний: если до заболачивания случалось от 5 до 15 пожаров в год, то после был отмечен лишь один локальный случай [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бамбалов, Н.Н. Современное состояние, охрана и восстановление болот и лесов Беларуси // Seminar on the role of ecosystems as water suppliers. – Geneva, 13-14 December 2004.

2. Выход на финишную прямую (Повторное заболачивание. Опыт Белоруссии) // Український лісовод [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.lesovod.org.ua/node/5622>.

3. Анализ пожаров на торфяниках // Отдел исследований, экспертизы пожаров и чрезвычайных ситуаций НИИ ПБ и ЧС МЧС Республики Беларусь. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fireplanexpress.ru/publ/analiz_pozharov_na_torfjanikakh/1-1-0-33.

4. 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. – IPCC, Switzerland, 2014. – 354 p.

5. Радюк, Е. Вторая жизнь торфяников: какая она? // Родная природа. 2016. – Режим доступа: <http://ecopartnerstvo.by/ru/journ/articles/531>.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ БЕЗОПАСНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Лазаревич Н.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

На современном этапе развития общества экологические проблемы выходят на первый план. Анализ экологической ситуации свидетельствует о том, что в нынешних условиях угроза глобальной экологической катастрофы приобретает реальные черты, поскольку экологические показатели качества окружающей среды во всем мире стремительно ухудшаются. Причина таких негативных тенденций кроется в исторически сложившейся практике природопользования, при которой нагрузка на природные комплексы превышает допустимую и нарушает экологическое равновесие в биосфере. Чуть более полувека тому мало кто полагал, что сама линия техногенного прогресса и ее система ценностей приведут человечество к критическим рубежам, что резервы цивилизационного развития этого типа могут быть исчерпаны. Это обнаружилось лишь во второй половине минувшего столетия, когда глубочайшие глобальные кризисы заставили критически относиться к прежним идеалам прогресса.

Систему экологических компонентов А.И. Субетто, например, определяет как факторы, которые «сопрягаются с выживаемостью человечества» [1, С.31]. Первоочередными экологическими показателями являются: качество воздуха, питьевой воды и почвы заселенных территорий, обычно используемые для характеристики окружающей среды в системах показателей качества жизни [2, С. 81]. Экологическая опасность в наше время проявляется в: ухудшении качества среды обитания. Она ведет к увеличению заболеваемости, снижению продолжительности жизни, ухудшению генофонда населения; деградация возобновляемых природных ресурсов; истощению невозобновляемых ресурсов; возрастанию рисков крупных техногенных катастроф; росту социальной напряженности в результате неблагоприятной экологической обстановки.

Острота современной экологической ситуации объясняется еще и тем, что многие технико-технологические процессы производства достигли необычайной степени сложности, не позволяющей осуществлять контроль за их работой и предотвращать непредвиденные ситуации. Становится ясно, что практическое применение достижений науки не может оцениваться вне учета тех последствий, которые они способны оказывать на природные процессы.

Изучение всего комплекса вопросов сохранения, восстановления и улучшения среды проживания человека, предотвращения в ней деградирующих изменений приобретают в современных условиях особую значимость и актуальность. От их успешного развития зависит выбор оптимальной стратегии и тактики природопользования, путей выживания человечества и сохранения нормального функционирования биосферы. Важнейшим фактором обеспечения нормального ее функционирования является сохранение и поддержание

биологического разнообразия. В ходе эволюции органического мира появлялись новые формы жизни, которые в процессе приспособления друг к другу, обеспечивали целостность и устойчивость экосистем. Более разнообразные системы легче справляются с различного рода нарушениями, и потому сложность системы является показателем устойчивости. Повсеместное уменьшение видового разнообразия сопровождается снижением устойчивости биосистем, а зачастую и их разрушением. Примеры подобных разрушений (опустынивание, эрозия почв и др.), к сожалению, хорошо известны. Все процессы, происходящие в природе, следует рассматривать как взаимосвязанные и взаимозависимые, а ее разрушение как недопустимое и опасное для человеческой цивилизации явление, ведущее к снижению безопасности.

На фоне весьма динамично развивающихся экономических, общественно-политических и культурных отношений, фактически перед любым государством стоит задача обеспечения необходимой устойчивости и безопасности. Это достаточно комплексная задача, предполагающая реализацию различных мер. Все они связаны с понятиями экологической культуры и экологической политики государства. Экологические приоритеты и соответствующие программы объективно становятся составной частью современного мирового политического дискурса. Примером могут служить политические дискуссии по поводу Киотских протоколов, конференции ООН по окружающей среде и развитию, биоразнообразию. Экологическая безопасность в настоящее время становится неотъемлемой частью системы национальной безопасности. Сегодня окружающая среда рассматривается как целостный живой организм, изменение которого может происходить лишь в определенных границах. Изучение всего комплекса вопросов сохранения, восстановления и улучшения среды проживания человека, предотвращения в ней деградирующих изменений приобретают в современных условиях особую значимость и актуальность. От их успешного развития зависит выбор оптимальной стратегии и тактики природопользования, путей выживания человечества и сохранения нормального функционирования биосферы. Важно принимать адекватные экологически рациональные решения и отвечать за их последствия. Это напрямую связано с изменением ценностных ориентаций человека, формированием экологического сознания и соответствующей культуры как важнейшего условия их реализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Субетто, А.И. Качество жизни, здоровье нации и безопасность России – главные функционалы бытия и критерии социально-экономической политики государства /А.И. Субетто //«Академия Тринитаризма». - М., Эл № 77-6567, публ.10904, - 25.12.2003.
2. Снакин, В.В. Экология и охрана природы: Словарь-справочник. / В.В. Снакин М.: Диалог, 2000. – 217 с.

ГОТОВНОСТЬ К АВАРИЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И РЕАГИРОВАНИЕ НА НИХ В РАМКАХ МОДЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Лопачук О.Н.

Белорусский государственный экономический университет

Задачей организации является выявление вероятных нештатных ситуаций и аварий и предотвращение их возникновения, а в случае возникновения – минимизация воздействия на окружающую среду и на здоровье людей.

В соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО 14001-2005 организация должна устанавливать и поддерживать в рабочем состоянии процедуры *идентификации потенциальных аварийных ситуаций и инцидентов*, которые могут оказать воздействие на окружающую среду и реагирования на них, а также предотвращения и ослабления воздействий на окружающую среду в результате аварийных ситуаций, что тесно связано с работами по идентификации экологических аспектов и управлению операциями на предприятии.

Для идентификации потенциальных аварийных ситуаций и инцидентов может быть использована логико-вероятностная модель причинно-следственных связей отказов системы с отказами ее элементов и другими событиями (воздействиями), так называемое «*дерево отказов*» (аварий, происшествий, последствий, нежелательных событий, несчастных случаев и пр.). Оно представляет собой многоуровневую графическую структуру причинных взаимосвязей, полученных в результате прослеживания опасных ситуаций в обратном порядке, для того, чтобы отыскать возможные причины их возникновения. Процесс идентификации потенциальных аварийных ситуаций и инцидентов предполагает и оценку значимости их воздействия. Для этого можно экспертным методом оценивать такие факторы, как возможность возникновения происшествия (10 баллов — высокая оценка, 1 балл — низкая), интенсивность воздействия на персонал в чрезвычайных условиях (10 баллов — высокая, 1 балл — низкая), степень распространения последствий аварий на территории региона (10 баллов — высокая, 1 балл — низкая) и т.д. [1].

После идентификации возможных источников отказов могут быть проанализированы меры снижения риска путем проведения соответствующих организационно-технических мер, технических и технологических инноваций, создания систем технической диагностики и пр.

Для каждого вида потенциальных ситуаций с повышенным риском необходимо иметь конкретный план действий, основой для разработки которого является обстоятельный анализ всех возможных случаев. В соответствии с руководящими указаниями стандарта СТБ ИСО 14004-2005 *аварийные планы* могут включать в себя:

– организационные меры на случай аварии и ответственность за них (оказание первой медицинской помощи, оповещение противопожарной службы, специальных войск по химической защите или защите от

радиоактивного облучения и т.д., а в случаях загрязнения водных ресурсов, являющихся источником водоснабжения, — оповещение о инциденте соответствующих жилищно-коммунальных служб).

- перечень ответственных лиц;
- подробные данные об аварийных службах (пожарном отделении, службах по борьбе с разливами);
- планы передачи внутренних и внешних сообщений;
- меры, предпринимаемые в случае различных видов аварий;
- планы подготовки персонала и проверки ее эффективности;
- информацию об опасных материалах, включая потенциальное воздействие каждого материала на окружающую среду, и меры, которые следует принять в случае аварийного выброса.

Выявление потенциальных нештатных ситуаций (аварий и инцидентов) и разработка соответствующих процедур могут быть осуществлены специалистами группы СУОС, экологической службы, ответственными за промышленную безопасность и охрану труда с привлечением специалистов, отвечающих за осуществление конкретных процессов. Весь персонал, связанный с опасными видами оборудования и технологическими процессами, должен быть проинформирован о планах ликвидации аварии и предупреждающих мерах. На случай возникновения непредвиденной аварийной ситуации на предприятии должны находиться в рабочем состоянии соответствующие техника и оборудование. Необходимо организовать подготовку персонала по использованию оборудования и техники, предназначенных для работы в аварийных ситуациях.

Потенциальный риск аварийных ситуаций изменяется во времени. Поэтому организация должна анализировать и пересматривать процедуры, касающиеся готовности к аварийным ситуациям и реагирования на них, особенно после возникновения аварийных ситуаций. При этом организация должна периодически проверять такие процедуры, если это осуществимо.

Фактически на отечественных предприятиях все указанные выше действия организационно оформлены и при необходимости реализуются, но не экологическими службами, а специальными подразделениями. Поэтому при внедрении экологического менеджмента основная задача сводится к соответствующему отражению этих действий в единой документированной системе управления охраной окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лопачук О.Н. Экологический менеджмент: учеб. пособие / О.Н. Лопачук. – Минск: БГЭУ, 2016. – 409 с.

РАДИОНУКЛИДЫ УРАНА И РАДИЯ В ПОЧВАХ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ БЕЛАРУСИ

Сконец В.А.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Природные альфа-излучающие радионуклиды урана и радия присутствуют практически во всех компонентах экосистем и вносят заметный вклад в формирование дозы облучения человека. Миграционная способность урана и радия в окружающей среде, их способность поступать в почвенную влагу и участвовать в процессах биогеохимической миграции в значительной степени зависят от содержания и состояния радионуклидов в почвах.

Настоящая работа посвящена изучению форм нахождения радионуклидов урана и радия в почвах и почвенных растворах. Объектами исследования являлись образцы 0–10 см слоев минеральных и органических почв, отобранные в различных регионах Беларуси на участках, содержащих радионуклиды преимущественно естественного происхождения.

Содержание урана и радия в образцах почв и почвенных вод определяли методом радиохимического анализа с альфа-спектрометрической идентификацией радионуклидов. Запас урана и радия в почвах в миграционноактивной форме оценивали по равновесному распределению радионуклидов в системе «твердая фаза – поровая влага почвы», в потенциально подвижной форме — в системе «почва – 1 моль·дм⁻³ NH₄CH₃COO», в потенциально биологически доступной форме — в системе «почва – 1 моль·дм⁻³ HCl».

Показано, что уран и радий в почвах находятся в основном в малоподвижной форме. Запас урана и радия в миграционноактивной форме соответственно составляет 0,06–0,7 % и 0,01–1,0 %, в потенциально подвижной форме — 3,1–9,3 % и 1,8–4,5 %, а в потенциально биологически доступной форме — 6–16 % и 9–23 % от общего содержания рассматриваемого радионуклида в почве. В составе фракции природных почвенных вод, прошедшей через фильтр с размером пор 0,45 мкм и содержащей наиболее подвижные формы радионуклидов, радий находится преимущественно в катионной форме, а уран одновременно присутствует в виде анионных, катионных и нейтральных комплексов. В поровых водах органических почв преобладают анионные комплексы урана, а минеральных — катионные и нейтральные формы его соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дементьев В.С., Сыромятников Н.Г. О форме нахождения тория в грунтовых водах // Геохимия. 1965. № 2. С. 211–216.
2. Евсеева Л.С., Перельман А.И., Иванов К.Е. Геохимия урана в зоне гипергенеза. М.: Атомиздат, 1974. 216 с.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ ОТ ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА НА ОКРУЖАЮЩУЮ АТМОСФЕРУ

Тимошков В.Ф.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Показана возможность влияния на безопасность жизнедеятельности путем, недопущения чрезвычайных ситуаций, связанных с изменением состава и свойств атмосферы (воздушной среды).

Понимание жизненной важности поддержания оптимального качества окружающей среды требует от человека выработки нового уровня технического, политического и социального мышления, особенно с учётом того обстоятельства, что научно-технический прогресс по темпам своего развития значительно опережает социальный. Возрастающим количеством антропогенных катастроф, ухудшением качества жизни платит человек за этот разрыв.

Организация ликвидации природных пожаров, на современном этапе, требует значительных затрат. Не редко в огне погибают люди, уничтожаются животные, повреждаются строения и технические средства, сельскохозяйственные посевы, леса и т.д.

Одновременно с этим можно отметить, что такие чрезвычайные ситуации, способствуют изменению состава и свойств атмосферы (воздушной среды) и характеризуются:

- превышением предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных примесей в атмосфере;
- острым «кислородным голодом» в городах и сельских населенных пунктах;
- разрушением озонового слоя атмосферы;
- значительным изменением прозрачности атмосферы.

Для устранения появления таких вредных факторов, сегодня уже не достаточно только, профессионально ликвидировать ЧС природного характера. Поддержание экологической обстановки, по данному вопросу, на должном уровне безопасность жизнедеятельности требует определенных усилий по выработке ТНПА. Требования нормативных правовых актов, учитывающие особенности развития научно-технического прогресса, могут характеризоваться определенными позициями:

- модуль определения степени риска, угрозы возникновения ЧС природного характера на территории лесных массивах и торфяных полях;
- модуль учета необходимых превентивных мероприятий, с учетом нагрузки годового температурного режима функционирования;
- модуль информирования населения о последствиях чрезвычайных ситуаций природного характера;
- модуль раннего обнаружения мест возникновения инцидентов, влияющих на развитие ЧС;

-модуль определяющий порядок дальнейшего развития в оперативно-тактическом плане ведомственных аварийно-спасательных служб.

Совершенствование требований ТНПА позволит реализовать, в практической деятельности, качественное снижение воздействия вредных факторов от ЧС природного характера на окружающую атмосферу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боевой Устав ОПЧС / Приказ от 01.03.2012 № 1 – С. 64-65.
2. Повзик, Я.С. Пожарная тактика / Я.С. Повзик – М.: Строизд. (Россия). – 2004. – С. 308-315.

УГРОЗЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В КОНТЕКСТЕ ОБНОВЛЁННОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Фролов А.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Одним из законодательно установленных принципов государственной политики Республики Беларусь в области образования является его экологическая направленность. При этом с начала 1990-х годов – в реализацию нормы Закона Республики Беларусь «Об образовании» 1991 г. об обеспечении образовательным процессом овладения минимумом экологических знаний в вузах страны получило распространение изучение обучающимися всех специальностей в качестве одной из обязательных общеобразовательных дисциплин экологии. Ныне действующий Кодекс Республики Беларусь об образовании (2011 г.), однако, такого требования не содержит, и в настоящее время сложившаяся до недавнего времени практика общеэкологической подготовки обучающихся трансформируется. Тенденцией последних лет стало внедрение в образовательный процесс изучения более практикоориентированной, нежели общая экология, тематики экологической безопасности в рамках более широких общеобразовательных учебных дисциплин, комплексно охватывающих ряд или несколько взаимосвязанных актуальных вопросов безопасности жизнедеятельности.

На наш взгляд, при преподавании основ экологической безопасности следует исходить из того, что, в соответствии с Концепцией национальной безопасности Республики Беларусь (2010 г.), экологическая безопасность в нашей стране рассматривается в качестве составной части национальной безопасности. Её обеспечение является неизменным приоритетом проводимой государством экологической политики. Поэтому для целесообразного содержательного наполнения общеобразовательной учебной дисциплины в

части тематики экологической безопасности, а также для рационального структурирования данного составляющего учебного курса полезными и оправданными могут являться обобщение и систематизация существующих угроз экологической безопасности для государства и общества. При этом актуальные опасности и формулируемые угрозы подлежат периодическому переосмыслению и корректировке в соответствии с изменяющейся и развивающейся внутренней и внешней как экологической, так и социально-экономической обстановкой, а также обновляющимися приоритетами и задачами общества и государства, определяемыми государственными прогнозными, программными и иными директивными документами.

В одобренной в 2016 г. Президиумом Совета Министров страны обновлённой Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь (на период до 2030 г.) основная цель обеспечения экологической безопасности формулируется в виде двуединой с целью обеспечения благоприятной окружающей среды как сохранение локальных и региональных экосистем для нынешних и будущих поколений, защита населения от вредных воздействий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Характер и содержание данной цели в целом соответствует предложенному нами ранее для использования в учебной работе определению экологической безопасности [1]. В соответствии с наполнением данного базового понятия и определяемой Национальной стратегией целью обеспечения экологической безопасности и благоприятной окружающей среды следует формулировать и систематизировать и основные угрозы экологической безопасности, существующие на уровне государства и общества.

Исходным для их обобщения и систематизации является заложенный в Концепции национальной безопасности Республики Беларусь принцип их подразделения на внутренние и внешние. На основе современных данных мы считаем возможным и целесообразным в настоящее время в качестве основных внутренних угроз экологической безопасности страны выделить:

- сохраняющееся радиоактивное загрязнение значительной части территории страны вследствие аварии на Чернобыльской АЭС;
- функционирование на территории страны большого числа крупных производственных объектов – источников риска для окружающей среды, в особенности расположенных в непосредственной близости и в пределах селитебных территорий;
- масштабную химизацию в стране сельскохозяйственного производства;
- нарушение водного баланса территорий;
- потерю биоразнообразия вследствие упрощения и нивелирования ландшафтов, а также усилившегося проникновения на территорию страны чужеродных видов;
- нарастание объёма бытовых отходов.

К основным внешним угрозам экологической безопасности Республики Беларусь в настоящее время следует относить:

- глобальные изменения физических и химических характеристик окружающей среды – в первую очередь вследствие общепланетарных

климатических изменений, а также общего и регионального разрежения озонового слоя в атмосфере;

- трансграничный перенос на территорию страны загрязнителей с потоками воздушных масс;

- размещение в непосредственной близости вокруг территории страны двух действующих и двух выведенных их эксплуатации, но не демонтированных атомных электростанций, в том числе одной – находящейся в аварийном состоянии (Чернобыльской АЭС с её разрушенным энергоблоком).

ЛИТЕРАТУРА

1. Фролов, А.В. Определение экологической безопасности / А.В. Фролов // Инновационные технологии защиты от чрезвычайных ситуаций : сб. тез. докл. Междунар. конф. – Минск : КИИ. – 2013. – С. 211.

Секция

ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ В ПОЖАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

Беглякова М.С.

Шамукова Н.В., к.ф.-м. н., доц.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Пожар - довольно частое явление. Причиной возникновения пожара чаще всего становится человеческий фактор. При пожаре в современных зданиях, при строительстве которых применяются в больших количествах полимерные и синтетические материалы, при пожаре образуются токсичные продукты горения. По статистическим данным в продуктах горения содержится 50—150 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие. Все они попадают в воздух окружающей среды и переносятся вместе с воздушными массами.

Пожары являются наиболее распространенными аварийными ситуациями, при которых происходит загрязнение окружающей среды.

В условиях пожара горение, как правило, протекает в диффузионном режиме. Вещества и материалы при этом сгорают не полностью и наряду с частичками сажи попадают в окружающую среду в виде газообразных, жидких продуктов горения.

Тепловые потоки, регулирующие газообмен и развитие пожара, обеспечивают перенос загрязнителей в пространстве. Течение пожара характеризуется определенными параметрами, например, массовой скоростью выгорания v_M , $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$, площадью пожара $S_{\text{п}}$, м^2 , плотностью теплового потока Q , $\text{Вт}/\text{м}^2$, продолжительностью $\phi_{\text{п}}$, с, скоростью газообмена и дымовыделения, температурой $T_{\text{г}}$ и т.д. Эти параметры определяют обстановку и достигаемые в конкретных условиях значения опасных факторов пожара, приводят к нарушению условий жизнедеятельности, заболеваниям, травмам, гибели людей. Опасные факторы пожара: токсичность продуктов горения, плотность дыма, температура пожара и др. можно назвать экологически опасными факторами пожара. Они являются негативными абиотическими факторами для экосистем суши и водных объектов. Экологическая опасность пожаров прямо обусловлена

изменением химического состава, температуры воздуха, воды и почвы, а косвенно и других параметров окружающей среды.

Особую роль в минимизации последствий чрезвычайных ситуаций имеет профилактическая работа. Профилактика пожаров и возникновения чрезвычайных ситуаций может использовать весь накопленный теоретический и практический опыт в рекламе, PR, политтехнологиях, ориентируясь на различные возрастные и социальные категории населения. При этом следует учитывать специфику рекламируемых знаний и явлений по тематике пожарной безопасности, для которых не все методы, используемые в других отраслях знаний, допустимы. Перспективным методом использования современных технологий в пожарно-профилактической работе является использование механизма мобильного маркетинга. Мобильный маркетинг приобрел большую популярность с развитием технологии коротких сообщений (SMS). Проблему борьбы с пожарами необходимо донести до каждого человека, поэтому SMS можно персонифицировать или вести рассылку от анимированного символа национальной пропагандистской кампании, которого каждый гражданин отождествлял бы с МЧС РБ. Следует тщательно продумать частоту пропагандистских обращений к гражданам и периодичность, для того чтобы эта информация не была навязчивой, а проделанная работа –бесполезной.

Для оценки аудитории и степени её информированности можно использовать дифференциальные уравнения, в частности, уравнение Ферхюльста – Пирла:

$$\frac{dQ}{dt} = \delta Q \frac{K-Q}{K}$$

Получим:

$$Q(t) = \frac{K}{1+c \cdot e^{-\delta t}},$$

где $c = \frac{K-Q_0}{Q_0}$;

Q - число оповещенных;

T - время;

K - максимальный размер целевой аудитории;

δ - коэффициент пропорциональности.

Подход дает высокую точность прогнозируемых результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Твисс, Б. Прогнозирование для технологов и инженеров. Практическое руководство для принятия лучших решений / Б. Твисс – Н.Новгород: Парсек, 2001. – 256 с.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛООВОГО НАСОСА «ВОЗДУХ-ВОДА» НА ПРИМЕРЕ ОАО «СЛОНИММЕБЕЛЬ»

Бурсевич А.А.

Белорусский государственный экономический университет

Наука и технологии не стоят на месте. И мир активно задумывается о проблеме истощения невозобновляемых источников энергии и поиске альтернативных вариантов. Более того, предприятия стремятся сократить свои затраты в ходе хозяйственной деятельности, и без современных, инновационных технологий здесь не обойтись.

Как известно, цены на электроэнергию в Республике Беларусь растут из года в год, а это негативно сказывается на её потребителях: населении, организациях и т.д. ОАО «Слониммебель» не исключение. В данном случае для организации представляется целесообразным внедрение технологической установки, базирующейся на потреблении возобновляемых источников энергии: солнца, воды, грунта и т.д. Одна из них - тепловой насос (далее ТН). Тепловой насос – устройство для переноса тепловой энергии от источника низкопотенциальной тепловой энергии (с низкой температурой) к потребителю (теплоносителю) с более высокой температурой [1].

Эксплуатация ТН основана на получении тепловой энергии из ОС - из воздуха, грунтовых вод или почвы, поэтому насосы подразделяются на насосы «воздух/вода», «вода/вода» и «грунт/вода». В частности, тепловой насос «воздух/вода» является многовекторным устройством, поскольку, во-первых, он использует воздух для нагрева воды, а во-вторых, воздух может быть использован как источник энергии для отопления.

На базе ОАО «Слониммебель» есть столовая для персонала предприятия. В отопительный период отопление и приготовление горячей воды в столовой осуществляется котельной, а после окончания отопительного периода – электробойлером.

Для оценки энергетической эффективности ТН используется такой показатель, как коэффициент преобразования (англ. яз. – COP) [2]. COP – коэффициент преобразования, показывающий, во сколько раз ТН производит больше энергии, чем потребляет сам, то есть определяет разницу между производимой и потребляемой ТН-ом энергией.

В теории COP ТН определяется по формуле:

$$COP = T_2 / (T_2 - T_1),$$

где T_1 – температура источника тепла (грунта, воды, воздуха);

T_2 – температура воды в котельном контуре (температура воды, циркулирующей в трубах).

Согласно данным Республиканского центра по гидрометеорологии,

контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу ОС, средняя температура с апреля по октябрь в 2016 году составила 13 °С. Что же касается средней температуры, необходимой для нужд столовой ОАО «Слониммебель», примем её равной 65 °С. Для расчёта COP необходимо перевести данные показатели из Цельсия в Кельвины. Получим следующие значения: 13 °С = 286,16 К, 65 °С = 338,16 К.

Итак, произведём следующие расчёты:

$$\text{COP} = 338,16 / (338,16 - 286,16) = 6,5$$

Результат таков: на 1 кВт затраченной энергии получаем 6,5 кВт тепловой энергии от ТН.

Чтобы определить экономическую эффективность использования теплового насоса, необходимо рассчитать расходы на электроэнергию от ТН, сравнив их с расходами на электроэнергию от электробойлера.

Согласно ранее произведённым расчётам, объём электроэнергии, необходимый для нагрева воды, в период с апреля по октябрь (примерно 148 дней) составляет 7565,76 кВт·ч. Согласно данным Гродноэнерго, тариф на электроэнергию для юридических лиц равен 0,19728 р. Следовательно, расходы на электроэнергию от электробойлера равны:

$$7565,76 \times 0,19728 = 1492,5731 \text{ р./апр-окт}$$

В свою очередь, расходы на энергию от ТН равны:

$$7565,76 / 6,5 \times 0,19728 = 229,626 \text{ р./апр-окт}$$

Эффект очевиден. Экономия от использования ТН составила 1262,9471 р. в межотопительный сезон. Следует сделать вывод, что применение ТН «воздух-вода» способствует обеспечению энергосбережения, использованию возобновляемых источников энергии и защите окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Станкевич, М.В., Говорин, А.В. Геотермальные и воздушные тепловые насосы. Примеры внедрения в Республике Беларусь / М.В.Станкевич, А.В.Говорин // Экология на предприятии. – 2015. – №7 (49). — С. 88—95.

2. Что такое COP теплового насоса? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://aistt.ru/stati/20-chto-takoe-cop-teplovogo-nasosa>. — Дата доступа: 20.04.2017.

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ АНТРОПОГЕННОГО ДАВЛЕНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Гарист Н.В.

Белорусский государственный экономический университет

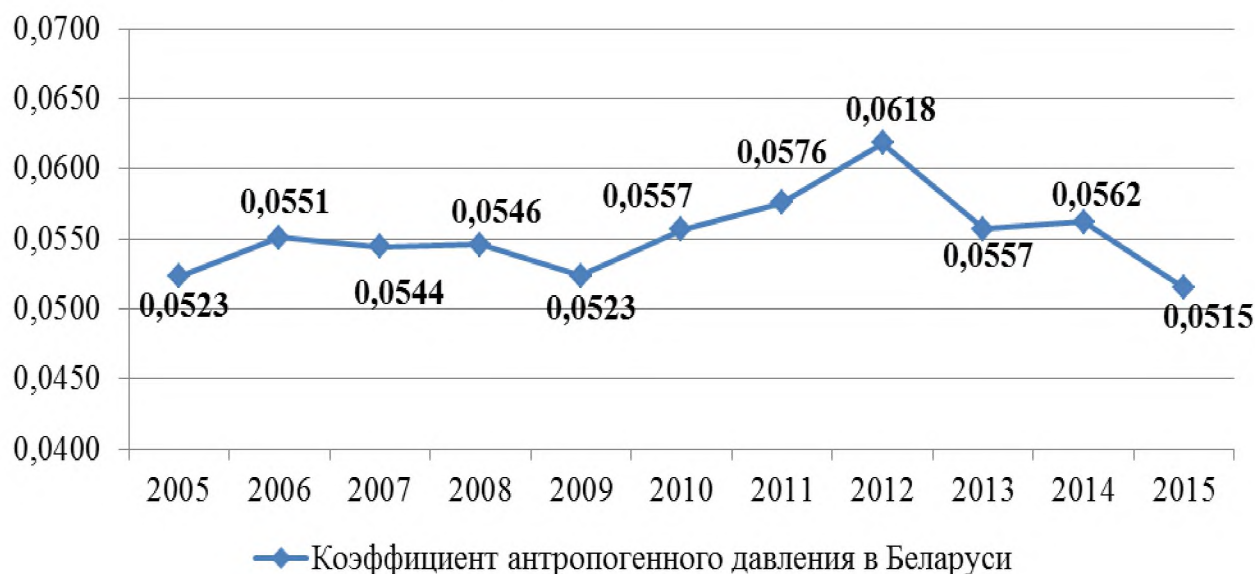
Разнообразие и сложность информации об экологической ситуации и природно-ресурсном потенциале региона; уровне техногенного воздействия на окружающую среду; природных и антропогенных процессах, представляющих потенциальную угрозу для жизни людей и хозяйственной деятельности требуют не только систематизации эколого-экономических данных, но и разработки методических подходов к агрегированию разноплановых показателей в единые индикаторы [1, 2]. Практический интерес в этом плане, на наш взгляд, представляют методические подходы к расчету *коэффициента антропогенного давления*, предложенные в [3], который достаточно надежно отражает степень воздействия человека на экосистемы, страны и регионы. Он рассчитывается по формуле:

$$K^a = E/S,$$

где E – потребление энергии в стране, петаджоулей/год;

S – площадь территории, млн га.

Динамика коэффициента антропогенного давления на окружающую среду за период 2005-2015 гг. для Республики Беларусь представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Динамика коэффициента антропогенного давления в
Беларуси за 2005-2015 гг.**

Следует отметить, что при расчете коэффициента антропогенного

давления в Республике Беларусь не учитывался ручной труд человека по уничтожению живой природы (вырубка лесов без применения техники), а также продуктивность экосистем.

Из рисунка 1 видно, что показатель антропогенного давления в период 2005-2009 гг. находился на уровне 0,0523 с незначительным ростом до 0,0551 в 2006 г. В тот момент времени экономика имела устойчивый ежегодный рост, поэтому показатель не имел значительных изменений. С 2009 г. до 2012 г. наблюдается рост по показателю до 0,0618 в 2012 г., что связано с увеличением объемов производства и выпуска продукции всеми сферами национальной экономики. Однако последующий экономический кризис повлек снижение объемов производства и поиска возможностей снизить объемы потребления ТЭР.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что наблюдается прямая зависимость коэффициента от валового потребления топливно-энергетических ресурсов, что в свою очередь связано с развитием экономики в стране. Благодаря государственным программам по энергосбережению, а также в ходе оптимизации национальной экономики, коэффициент антропогенного давления снизился до 0,0515 к 2015 г., что может свидетельствовать о положительной тенденции в части воздействия деятельности человека на природную среду.

Таким образом, с достаточной степенью надежности была проведена оценка уровня антропогенного давления и влияния хозяйственной деятельности на разрушение природных экосистем на территории Республики Беларусь за период 2005-2015 годы. Можно заметить, что с ростом экономики страны появляется необходимость все в большем объеме топливно-энергетических ресурсов, что, в свою очередь, приводит к увеличению нагрузки на природную среду. В связи с этим, политика государства должна быть направлена на энергосберегающие и не энергоемкие производства, ведь одно из основных задач современности – это устойчивое развитие между человеком и природой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шимова, О.С., Лопачук, О.Н. Проблемы оценки экологизации общественного производства и потребления / О.С. Шимова, О.Н. Лопачук // Белорусский экономический журнал, №1, 2005. – С.113-120.
2. Лопачук, О.Н. К вопросу о построении интегрального индекса состояния окружающей среды / О.Н. Лопачук// Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость: материалы V междунар. науч.-практ. конф. БГЭУ. – в 2 т. – Минск: БГЭУ, 2012. – т. 2. – с. 74–76.
3. Новоселов, А.Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании: учеб. пособие. / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 383 с.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРОВ-СПАСАТЕЛЕЙ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ^{137}Cs И ^{90}Sr

Гнедько А.В.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Основной целью обеспечения радиационной безопасности на всех этапах жизненного цикла АЭС является принятие эффективных мер, направленных на предотвращение тяжелых аварий и защиту персонала и населения за счет предотвращения выхода радиоактивных продуктов в окружающую среду при любых обстоятельствах [1]. В целях обеспечения Республики Беларусь высококвалифицированными специалистами технического профиля, способных организовать работу при ликвидации ЧС на сельскохозяйственных землях в случае аварийного выброса ^{137}Cs и ^{90}Sr в окружающую среду предлагаем: 1) провести количественный и качественный анализ состава руководителей и специалистов, работающих в технических вузах, Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и др. специализированных учреждениях. Это позволит определить количество личного состава, который можно задействовать при работах связанных с ликвидацией ЧС на загрязненных ^{137}Cs и ^{90}Sr сельскохозяйственных землях; 2) определить перспективную потребность в специалистах с высшим и средне специальным образованием, составить план-прогноз на их подготовку и повышение квалификации. Определение минимального необходимого количества персонала даст возможность правильно и в короткие сроки начать требуемые работы, а систематические занятия, повышение квалификации, переподготовки будут держать персонал в состоянии готовности для проведения работ; 3) создать банк резерва кадров и разработать целевые программы работы с ними. Это обеспечит МЧС информацией о кадровом запасе сил из числа других предприятий, это обеспечит резервный запас техники и людей, даст возможность проведения других специальных работ; 4) совершенствовать механизм, формы подбора и служебного продвижения кадров на основе обучения, учета нравственно-психологических и профессиональных качеств, оценки результатов деятельности; 5) совершенствовать систему подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров, так как постоянное внедрение новой техники и оборудования требует высококвалифицированных специалистов, так как правильная эксплуатация и проведение технического обслуживания на порядок продлевает срок их службы; 6) заключать трехсторонние договора между сельскохозяйственными организациями, учреждениями, обеспечивающими получение высшего и среднего технического образования, научно-исследовательскими институтами с целью их дальнейшего трудоустройства в организациях района, что обеспечит постоянный поток обученных инженеров-спасателей при работах, связанных с ликвидацией ЧС на загрязненных ^{137}Cs и ^{90}Sr сельскохозяйственных землях.

Для своевременного выполнения работы по внесению удобрений на сельскохозяйственных землях в случае аварийного выброса ^{137}Cs и ^{90}Sr в окружающую среду в техническом парке инженеров-спасателей МЧС должны находиться или даны в распоряжение сельскохозяйственные машины. *Для дерново-подзолистых почв – это:* 1) машина химизации самоходная МХС-10. Предназначена для транспортирования и поверхностного внесения пылевидных химических мелиорантов. Может использоваться также для внесения основных доз твердых минеральных удобрений; 2) машина штанговая для внесения минеральных удобрений МШВУ-18. Машина предназначена для транспортирования и высокоточного поверхностного внесения простых и смешанных минеральных удобрений как основных, так и подкормочных доз. Аналогов с механическими штанговыми распределяющими рабочими органами в мире не существует; 3) машина штанговая для внесения подкормочных доз минеральных удобрений РШУ-18. Предназначена для высокоточного внесения подкормочных доз минеральных удобрений. Отличительной особенностью машины является высокая равномерность распределения минеральных удобрений (погрешность – 3-7%). Аналогов в мире нет; 4) оборудование для внутрипочвенного внесения жидких минеральных удобрений ОВЖ-2000. Предназначено для одновременного с чизельной обработкой внутрипочвенного ленточного внесения жидких минеральных удобрений (ЖКУ, КАС), а также аммиачной воды; 5) машина для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений МТТ-4У. Предназначена для поверхностного внесения основных доз твердых минеральных удобрений. *Для осушенных агроторфяных почв – это:* 1) подкормщик штанговый навесной РШУ-12. Предназначен для внесения подкормочных доз гранулированных азотных удобрений под сельскохозяйственные культуры, возделываемые по интенсивным технологиям; 2) опрыскиватель объемного действия ОПО-18. Предназначен для объемной обработки полевых культур пестицидами, а также для внесения жидких минеральных удобрений (ЖКУ, КАС) путем поверхностного опрыскивания ими растений в период вегетации. Таким образом, хорошо организованная работа инженеров-спасателей со знанием специфических особенностей внесения минеральных удобрений на загрязненных ^{137}Cs и ^{90}Sr сельскохозяйственных землях позволит с меньшими затратами во времени осуществить данное защитное агрохимическое мероприятия. Достижение этой цели требует настойчивой систематической работы по повышению квалификации кадров всех уровней, начиная от тракториста до руководителей сельскохозяйственной организаций, аварийно-спасательных служб МЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российский национальный доклад. 25 лет Чернобыльской аварии. Итоги и перспективы преодоления ее последствий в России 1986-2011 гг. / В.А. Пучков, Т.А. Марченко [и др.]; под общей ред.: С.К. Шойгу, Л.А. Большова. – Москва: М-во РФ по делам гражд. обороны, чрезвычай. сит. и ликвид. последствий стихийных бедствий, 2011. – 160 с.

ПЕРЕХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ И ЕГО ЭФФЕКТЫ НА ЗДОРОВЬЕ

Казачек А.Н.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Известно, что магнитные поля с частотой 50 Гц не оказывают вредного влияния на здоровье, за исключением случая детской лейкемии. Недавно было показано, что электрические поля и переходное напряжение могут быть активными повреждающими факторами в отношении здоровья. Цель данной работы заключается в определении влияния переходного напряжения на здоровье людей и в выяснении возможных последствий элиминации данного фактора.

Переходное напряжение можно определить как напряжение и токи короткой продолжительности, обычно менее половины цикла и возможно большей амплитуды, чем нормальное устойчивое состояние. В недавно опубликованной обзорной статье отмечается, что переходное напряжение, также называемое «грязным электричеством» может явиться реальным метрическим показателем, отражающим влияние сверхвысоких частот и радиочастот на здоровье.

Согласно ряду данных, электрический ток с частотой 100 кГц проникает глубже в плазматические мембраны, чем ток с частотой 50/60 Гц. Показано, что переменные электрические и магнитные поля индуцируют большую токовую плотность в теле, чем постоянные поля той же напряженности; при частоте 50 Гц электромагнитное поле (56 В/м) индуцирует тканевой градиент в 10^{-7} В/см, тогда как при тех же параметрах, но при частоте 147 МГц данный показатель увеличивается до 10^{-1} В/см. Однако снижение интенсивности переходного напряжения («грязного электричества») может оказывать положительные эффекты.

Школьные помещения могут иметь повышенную интенсивность «грязного электричества». Мы планируем исследовать влияние на здоровье школьников.

Показано, что энергосберегающие лампы могут способствовать повышению «грязного электричества». На модели томатов показано, что свет от энергосберегающих ламп оказывает рост-ингибирующий эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электротехника: Учеб. для вузов/А. С. Касаткин, М. В. Немцов- 7.
2. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Козловский Д.В.

Шамукова Н.В., к.ф.-м. н., доц.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Большую часть времени активной жизнедеятельности человека занимает целенаправленная профессиональная работа, осуществляемая в условиях конкретных производственных процессов, которые при несоблюдении принятых нормативных требований могут неблагоприятно повлиять как на его работоспособность и здоровье, так и на состояние окружающей среды.

При растущем значении промышленного сектора для государства необходимо уделять внимание воздействию процессов производства каждого из существующих промышленных предприятий как непосредственно на работников, так и на окружающую среду в целом.

Появление компьютера, в том числе персонального, расширение сферы использования информационных технологий потребовало по-новому посмотреть на профессиональные структуры производства. В настоящее время компьютеризация коснулась всех видов деятельности предприятия.

Тепловыделение (или TDP - thermal design power) - это мощность, которую должна отводить система охлаждения, чтобы обеспечить нормальную работу процессора. Чем больше значение этого параметра, тем сильнее греется и потребляет электричества процессор при работе.

Повышенное тепловыделение оборудования негативно сказывается на состоянии здоровья человека. Тепловыделение зависит от множества факторов – технологического процесса, архитектуры, тактовой частоты, напряжения питания, количества ядер. Экономичными процессорами обычно считаются те модели, TDP которых не превышает 35 ватт. Политика энергосбережения обязывает предприятия приобретать энергоэффективные конфигурации ПК для предприятий. Поэтому актуальным является проведение анализа текущего состояния вычислительной техники на среднестатистическом предприятии экспертным путем, разработка предложений по повышению энергоэффективности и экономичности компьютерной техники.

Расчёт энергопотребления центрального процессора осуществляется исходя из среднестатистической загрузки процессора и его показателя тепловыделения. Для предприятий применяется схема 25/15, 50/60, 100/25. Т.е. ЦП имеет 25% загрузку лишь в 15% от всего рабочего времени, 50% загрузку в течении 60% всего рабочего времени, и максимальную, 100% загрузку в течении 25% рабочего времени. Среднечасовое энергопотребление центрального процессора рассчитывается по формуле:

$$TDP*0.25*0.15+TDP*0.5*0.6+TDP*1*0.25.$$

Таблица 1 – Среднечасовое энергопотребление комплектующих различных конфигураций компьютеров

	Intel Pentium 4 2.4A	Intel Pentium 4 HT 550	Intel Atom D525
Центральный процессор	52.3 ватт	67.6 ватт	7.64 ватт
Материнская плата	28 ватт	28 ватт	7 ватт
Оперативная память	7.5 ватт	6 ватт	4 ватт
Всего:	87.8 ватт	101.6 ватт	18.64 ватт

Примечание – источник: собственная разработка.

Годовое энергопотребление всех заменяемых комплектующих, для компьютера, работающего 8 часов в день, считается по формуле: (сумма среднечасового энергопотребления ЦП, оперативной памяти, материнской платы)/КПД блока питания×8 часов×22 дня×12 месяцев.

Средний КПД блока питания для всех компьютеров составляет 67.5%. Таким образом, энергопотребление всех комплектующих составляет 67.5%, а блок питания потребляет 32.5% от всей мощности ПК.

Замена вычислительных машин, на базе процессоров IntelPentium 4, работающих круглосуточно, имеет очень высокую экономическую эффективность. Срок окупаемости модернизируемых комплектующих: для компьютеров на базе процессора IntelPentium 4 2.4A составляет 1,03 года, для компьютеров на базе процессора IntelPentium 4 HT 550 составляет 0,86 года.

Модернизация устаревшей компьютерной техники на современную, обеспечит улучшение микроклимата на предприятии, снизит тепловыделение, а следовательно улучшит состояние окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационные технологии в менеджменте (управлении): учебник и практикум : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям. - Москва: Юрайт, 2015. – 477 с.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ (СУОС) НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Лавреукая Е.А.

Белорусский государственный экономический университет

Согласно требованиям стандарта СТБ ИСО 14001-2005 СУОС должна подвергаться анализу со стороны руководства, для того, чтобы оценить эффективность ее функционирования и определить области для непрерывного совершенствования. Конкретной методики оценки эффективности не

существует, каждая организация разрабатывает ее самостоятельно [1]. В соответствии с этим, предлагается унифицированная методика, с помощью которой, можно оценивать эффективность функционирования СУОС на предприятиях химической промышленности.

Предлагаемая методика предполагает балльную оценку критериев, составляемых так, чтобы затрагивать все основные направления деятельности, проводимые в рамках СУОС. Так, предлагаются следующие группы критериев:

- наличие необходимой документации: внешней и внутренней;
- выполнение подразделениями и предприятием в целом требований внутренних требований и требований природоохранного законодательства;
- реализация природоохранных мероприятий и мероприятий по экологической подготовке работников;
- оценка воздействия предприятия на окружающую среду и его соответствие нормативам;
- эффективность деятельности предприятия в области охраны атмосферного воздуха и водных ресурсов, а также при обращении с отходами во времени (сравнение с предыдущими периодами).

Критерии для оценки эффективности функционирования СУОС по указанным группам, а также их балльная оценка и условия ее снижения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценки эффективности функционирования СУОС

Критерий	Макс. балл	Условия снижения оценки
1.1 Наличие экологической политики	10	за отсутствие документа – минус 10 баллов
1.2 Наличие экологического паспорта предприятия	10	
1.3 Наличие специального разрешения (лицензии) на осуществление деятельности, связанной с воздействием на окружающую среду, и КПП	20	за отсутствие 1-го документа – минус 10 баллов
1.4 Наличие разработанных и утвержденных нормативов в области охраны окружающей среды	40	
1.5 Наличие актуализированных фонда и реестра внешней документации	10	за отсутствие актуализации – минус 10 баллов
2.1 Отсутствие предписаний о нарушении природоохранного законодательства со стороны экологической службы и контролирующих органов	20	за 1 предписание – минус 1 балл
2.2 Отсутствие несоответствий (существенных и несущественных) при проведении внутреннего аудита	10	за 1 существенное несоответствие – минус 1 балл за 1 несущественное несоответствие – минус 0,1 балла
2.3 Отсутствие несоответствий (существенных и несущественных) при проведении внешнего аудита	10	

Критерий	Макс. балл	Условия снижения оценки
3.1 Количество реализованных (из запланированных) природоохранных мероприятий	10 баллов за каждое запланир. мероприятие	за 1 нереализованное мероприятие – минус 10 баллов
3.2 Проведение мероприятий по повышению экологической подготовки	10	за отсутствие мероприятий - минус 10 баллов
4.1 Отсутствие превышений нормативов ДВ	10	за превышение – минус 10 баллов
4.2 Отсутствие превышений нормативов водопотребления и водоотведения	10	
4.3 Отсутствие превышения нормативов хранения и захоронения отходов	10	
4.4 Отсутствие превышений нормативов ПДК в СЗЗ	10	за 1 превышение – минус 1 баллов
4.5 Отсутствие превышений нормативов ПДК загрязняющих веществ в составе сточных вод	10	
5.1 Снижение показателя удельных выбросов	10	за увеличение – минус 10 баллов
5.2 Снижение показателя водоемкости	10	
5.3 Снижение показателя отходоемкости	10	

После выставления баллов по каждому критерию, общая эффективность функционирования СУОС находится с помощью формулы:

$$\mathcal{E} = \frac{\sum o_i^{\Phi}}{\sum o_i^M} \times 100 \%,$$

где, $\mathcal{E}$ - эффективность функционирования СУОС, %;

O_i^{Φ} – фактическая оценка по i-му критерию, балл;

O_i^M – максимальная оценка по i-му критерию, балл.

Проведенная по предложенной методике оценка эффективности функционирования СУОС показала, что общая эффективность функционирования составила 92,16 %, при этом для ее проведения не понадобилось специфических навыков, а также сложных расчетов. Соответственно предложенная методика может быть успешно использована на предприятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лопачук О.Н. Экологический менеджмент: учеб. пособие / О.Н. Лопачук. – Минск: БГЭУ, 2016. – 409 с.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Лещинский И.А.

Шамукова Н.В., к.ф.-м. н., доц.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Проблема разумного использования энергии является одной из наиболее острых проблем человечества. Экономика страны в наше время основана на использовании энергетических ресурсов, запасы которых истощаются и не возобновляются. Но это даже не главное. Современные способы производства энергии наносят непоправимый ущерб природе и человеку. Медики утверждают, что здоровье людей на 20% зависит от состояния окружающей среды. Кроме того, загрязнение атмосферы при использовании не возобновляемых источников энергии ведет к всеобщему потеплению, таянию полярных льдов и повышению уровня мирового океана в течение последующих веков. Мы не знаем, когда именно скажутся эти изменения, но ученые, изучающие климат, утверждают, что всеобщее потепление уже началось. Эффективное использование энергии потребителем — ключ к успешному решению экологической проблемы. Самый простой способ уменьшить загрязнение окружающей среды — беречь энергию, или, другими словами, расходовать энергию более разумно. Одним словом это называется «энергосбережение». Используя меньше не возобновляемых источников энергии, мы уменьшаем количество вредных выбросов в атмосферу.

Рассчитаем эффект от внедрения мероприятий по энергосбережению. Для того чтобы определить годовую экономию от внедрения мероприятия от реконструкции системы освещения КГШ и ЗКГШ ОАО «Белшина» необходимо определить экономию энергоресурсов. В соответствии с характеристиками старого и нового осветительного оборудования, в таблице 1 представлен расчет годовой экономии электроэнергии.

Таблица 1 – Расчет годовой экономии электроэнергии от реконструкции системы освещения

Существующее осветительное оборудование	Предлагаемое осветительное оборудование
Годовое потребление энергии	
0,3 кВт.ч. Стоимость 1 кВт.ч. – 0,25197 руб. Количество часов работы осветительного оборудования в год – 7560 Количество оборудования – 55 шт. Итого затрат на электроэнергию: $0,3 \text{ кВт.ч.} \times 0,25197 \text{ руб.} \times 7560 \text{ ч.} \times 55 \text{ шт.} = 31430,74 \text{ руб.}$	0,06 кВт.ч. Стоимость 1 кВт.ч. – 0,25197 руб. Количество часов работы осветительного оборудования в год – 7560 Количество оборудования – 55 шт. Итого затрат на электроэнергию: $0,06 \text{ кВт.ч.} \times 0,25197 \text{ руб.} \times 7560 \text{ ч.} \times 55 \text{ шт.} = 6286,15 \text{ руб.}$
Годовая экономия затрат на электроэнергию составит: $31430,74 - 6286,15 = 25144,59 \text{ руб.}$	

Примечание - Источник: собственная разработка.

Экономический эффект (Θ_{ϕ}) по мероприятию определим по формуле :

$$\Theta_{\phi} = \Delta\Theta - \Sigma Z,$$

где $\Delta\Theta$ – экономия затрат на электроэнергию, руб.;

ΣZ – совокупные затраты по внедрению мероприятия, руб.

$$\Theta_{\phi} = 25144,59 - 6824,18 = 18320,41 \text{ руб.}$$

Как видно из выше приведенных расчетов, экономический эффект от реконструкции системы освещения с применением энергосберегающих осветительных приборов составит 18320,41 руб. На основании этого можно сделать вывод о том, что внедрение данного мероприятия целесообразно и эффективно.

Предметом исследования является определения экономического эффекта от технического перевооружения систем освещения на промышленных предприятиях с целью обеспечения промышленной и пожарной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс] www.ifc.org/wps/wcm/connect/69f109004b67f466b6e7b76eac26e1c2/BelarusEESurveyRU.pdf?MOD=AJPERES
Исследование практики энергосбережения на белорусских предприятиях.

ОЧИСТНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВОДООТВОДНЫХ ТРУБ

*Макаренко Т.С., Баширова В.В.
Сазонова Л.И., Сергеева А.М.*

Белорусско-Российский университет

Одной из самых актуальных задач на сегодняшний день является сохранение окружающей среды. В связи с активным развитием городов большое значение для человека имеет транспортная инфраструктура. Любой вид транспорта, но автомобильный особенно, оказывает влияние на биосферу и здоровье. Наиболее остро результаты его воздействия ощущаются в городах, где концентрация автотранспортных средств особенно велика. Вследствие быстрого роста автотранспортных средств возрастает изъятие кислорода из атмосферного воздуха. Что особенно опасно, бензин, дизельное топливо, мазут, смываемые дождевыми потоками с поверхности дорог, попадают в грунтовые воды, которые, как известно, и служат основным источником питьевой воды для людей. Опасность такого компонента в питьевой воде трудно переоценить для всего живого на Земле. Это уже сегодня приводит к нарушению состава атмосферы, является причиной возникновения устойчивого кислородного голодания. В районе города под воздействием загрязняющих веществ, фильтрующихся из многочисленных свалок высокотоксичных отходов или

компонентов производства, формируются многочисленные зоны загрязнения грунтовых вод, в которых увеличивается количество хлоридов, сульфатов, соединений азота.

По данным Минприроды, в 2009 году в составе сточных вод в реки Беларуси поступило 7,9 тыс. т органических веществ, 0,13 тыс. т нефтепродуктов, 12,6 тыс. т взвешенных веществ, 5,4 тыс. т азота аммонийного, 0,19 тыс. т азота нитратного, 7 тыс. т меди и 421 тыс. т других металлов (железо, цинк, никель, хром). Наибольшую нагрузку от сточных вод испытывают Свислочь ниже Минска, Неман ниже Гродно, Березина ниже Бобруйска и в створе впадения Свислочи, Днепр ниже Могилева и Речицы, Западная Двина ниже Новополоцка, Припять ниже Мозыря, Ясельда ниже Березы, Уза ниже Гомеля.

В Минприроды подчеркивают, что сегодня очень остро стоят проблемы очистки промышленных сточных вод, обработки и утилизации их осадков. Более 80% проектов очистных сооружений разработано по технологиям 70-80-х годов. [1]

В частности, мы рассмотрели вопрос очистки сточных вод попадающих в водоем. Воды, проходящие через водопропускные трубы автомобильной дороги, несут в себе огромное количество загрязняющих веществ, таких как: мазут, бензотмасла и другие продукты нефтепромышленности. Все эти вещества попадают в открытые водоемы вместе со сточной водой.

Для обеспечения стока воды с городских автомобильных дорог и площадок применяют водопропускные трубы круглого или прямоугольного сечения, выполненные из железобетона или металла. Мы предлагаем ставить фильтры в отверстия труб для очистки воды. Фильтры могут быть механические, в виде металлической сетки, для отсева взвесей, и фильтры для отделения масел, т.е. металлическая или пластмассовая сетка, перфорированные пластины, кольца и т. п., смоченные минеральным маслом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусская информационная компания [Электронный ресурс]. - БелаПАН. 2000 — 2017. - Режим доступа : <http://belapan.by/> . дата доступа : 30.03.2017.

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Рознер Т.С.

Белорусский государственный экономический университет

В современном обществе основным источником загрязнения атмосферного воздуха является автомобильный транспорт. Быстрое развитие технологий и

автотранспорта приблизило загрязнение воздуха оксидами азота, углеводородами и угарным газом близкое к промышленному, а в некоторых районах и превышающее его.

Для анализа вредного воздействия автотранспорта на атмосферный воздух в соответствии с методикой, предложенной в [1], был проведен эксперимент и рассчитаны непосредственные количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта. Для опыта был выбран участок автотрассы в месте расположения Белорусского государственного экономического университета длиной 0,516 км, а также было подсчитано количество проезжающих по нему машин за 20 минут и за 1 час; опыт проводился в 12 часов дня (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты учета количества автомобилей

Тип автотранспорта	Всего за 20 мин.	За 1 час, N_j
Легковые автомобили	342	1152
Грузовые автомобили	24	67
Автобусы	36	112
Дизельные грузовые автомобили	16	45
Итого	418	1286

Количество выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу, может быть оценено расчетным методом. Исходными данными для расчета количества выбросов являются:

- число единиц автотранспорта, проезжающего по выделенному участку автотрассы в единицу времени;
- нормы расхода топлива автотранспортом.

Количество топлива (таблица 2) разного вида, сжигаемого при прохождении общего пути, выявленным числом автомобилей каждого типа за 1 час двигателями автомашин, рассчитано по формуле:

$$Q_j = N_j \times L \times Y_j;$$

где j – обозначение типа автотранспорта;

L – длина участка, км;

N_j – число автомобилей каждого типа за 1 час;

Y_j – удельный расход топлива литров на 1 км.

Таблица 2 – Результаты оценки расхода топлива

Тип автомобиля	N_j	Q_j	
		бензин	дизельное топливо
Легковые автомобили	1152	71,328	
Грузовые автомобили	67	9,796	
Автобусы	112	24,276	
Дизельные грузовые автомобили	45		7,540
Всего	1286	105,400	7,540

Объем выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях, полученная масса выделившихся веществ с учетом эмпирических коэффициентов выбросов, определяющих количество вредных выбросов соответствующего компонента при сгорании в двигателе автомашины [1], а также действующее значение ПДК для жилой зоны представлены в таблиц 3-4.

Таблица 3 – Коэффициенты выбросов

Вид топлива	Значение коэффициента (К)		
	угарный газ	углеводороды	диоксид азота
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04

Примечание – Источник: [1].

Таблица 4 – Результаты оценки вредного воздействия автотранспорта на атмосферный воздух

Вид вредного вещества	Кол-во, л (объем)	Масса, г	Значение ПДК, мг/м ³
Угарный газ	63,994	79,993	3,0
Углеводороды	2,382	6,274	0,05
Диоксид азота	4,518	9,278	0,04

Несмотря на то, что в окружающей среде данные вредные вещества находятся в разбавленном состоянии, в чистом виде их объем значительно превышает допустимую концентрацию. Это говорит о том, что необходимы огромные объемы воздуха для разбавления, а также возможность атмосферы постоянно самоочищаться, для того, чтобы снизить негативное антропогенное воздействие вредных веществ на окружающую среду.

В настоящее время уменьшение загрязнения атмосферного воздуха токсичными веществами, выделяемыми автомобильным транспортом, является одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экология человека: практикум для вузов. / Л.И. Губарева, О.М. Мизирева, Т.М. Чурилова – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2003. – 112 с.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

*Садуакасов Б.Г., Соспанов А.Н.,
Любимова О.В.*

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Аральское море - бессточное солёное озеро в Средней Азии, на границе Казахстана и Узбекистана. До начала обмеления Аральское море было 4-м по

величине озером в мире. В настоящий момент высыхающее Аральское море ушло на 100 км от своей прежней береговой линии возле города Муйнак в Узбекистане.

Высыхание Аральского моря имело тяжелейшие последствия. Из-за резкого уменьшения стока рек прекратились весенние паводки, снабжавшие плавни низовий Амударьи и Сырдарьи пресной водой и плодородными отложениями. С 1960-х годов море стало мелеть из-за того, что вода рек, впадавших в него, во всё возрастающих объёмах отводилась на орошение. С 1960 по 1990 площадь орошаемых земель в Центральной Азии увеличилась с 4,5 млн. до 7 млн. га. Начиная с 1961, уровень моря понижался с возрастающей скоростью от 20 до 80-90 см/год [1]. В 1989 году море распалось на два изолированных водоёма - Северное (Малое) и Южное (Большое) Аральское море. На 2003 год площадь поверхности Аральского моря составляет около четверти первоначальной, а объём воды - около 10 %. К началу 2000-х абсолютный уровень воды в море снизился до отметки 31 м, что на 22 м ниже исходного уровня, наблюдавшегося в конце 1950-х. В 2001 году Южное Аральское море разделилось на западную и восточную части. Объём Большого Арала сократился с 708 до всего лишь 75 км³, а солёность воды возросла с 14 до более чем 100 г/л. Летом 2009 года восточная часть Южного (Большого) Аральского моря высохла [2].

Восстановление всего Аральского моря невозможно. В рамках проекта «Регулирование русла реки Сырдарьи и Северного Аральского моря» (РРССАМ) в 2003—2005 годах Казахстан построил от полуострова Кокарал до устья Сырдарьи Кокаральскую дамбу с гидротехническим затвором (который позволяет пропускать лишнюю воду для регулирования уровня водоема), отгородившую Малый Арал от остальной части (Большого Арала). Благодаря этому сток Сырдарьи скапливается в Малом Арале, уровень воды здесь вырос до 42 м, солёность уменьшилась, что позволяет разводить здесь некоторые промысловые сорта рыб. Предполагается, что водой будет покрыта территория площадью 870 квадратных км, и это позволит восстановить флору и фауну Приаралья [1, 2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Аральское море и причины его гибели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lifeglobe.net/blogs/details?id=484>. – Дата доступа: 06.03.2017;
2. Восстановление Аральского моря [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430635/Vosstanovlenie_Aralskogo_morya. – Дата доступа: 06.03.2017.

ПРОБЛЕМЫ ПРИДОРОЖНЫХ ЗОН УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Силина П.В., Третьякова А.В.
Агеева Т.Н.

Белорусско-Российский университет

Развитие городов вызывает проблемы, связанные с локальным усилением негативных антропогенных воздействий. Ежегодное масштабное применения противогололедных смесей в зимний период вызывает искусственное засоление почв придорожных территорий и газонов, в результате чего наблюдается ухудшение роста и развития растений, а нередко и их гибель. Это приводит к нарушению экологической обстановки и ухудшению санитарно-гигиенические условия жизни человека.

Засоление почв - процесс накопления вредных для растений солей в почве. Оно обусловлено поступлением в почву ионов натрия, калия и хлора, являющихся основными компонентами противогололедных смесей. Засоление почв придорожных территорий происходит при уборке снега с дорог снегоуборочной техникой и при разбрызгивании соли со снегом из-под колес движущегося автотранспорта. Латеральное распределение смесей зависит от ландшафтных условий прилегающей к дороге территории [1,2].

В почвенном профиле максимальное содержание ионов, входящих в состав противогололедных солей, чаще фиксируется вблизи дорожного полотна, где почва испытывает наибольшую техногенную нагрузку. В литературе приводятся данные, что отмечено накопление ионов Na^+ в почве придорожных зон до 118 мг/кг, ионов Cl^- – до 248 мг/кг. Это превышает фоновые значения по натрию более чем в 30 раз, а по хлору – более чем в 10 раз. Следствием применения противогололедных реагентов является также снижение кислотности почвенной среды (почвы становятся щелочными). Реакция почвенной среды на участках, прилегающих к дорожному полотну, по величине pH достигает 9,0 (при фоновых значениях pH 5,5 - 6,5). С удалением от проезжей части она приближается к нейтральной [2, 3]. С возрастанием щелочности среды элементы питания переходят в недоступную для растений форму, так как снижается растворимость солей. Накопление натрия и хлора в почве способствует нарушению её структуры: происходит уплотнение почв, она плохо пропускает воду, чем еще больше стимулируется накопление солей. Рост и развитие растений на такой почве замедляется или прекращается вовсе, так как: ухудшается или нарушается водный баланс; нарушается ультраструктура клеток корней и проводящей сосудистой системы; изменяется структура хлоропластов и тормозится процесс фотосинтеза.

Таким образом, засоление почв является серьезной проблемой придорожных зон урбанизированных территорий. Если учесть, что в Дорожно-методическом документе (ДМД), принятом в 2009 году, нормы внесения противогололедных смесей не указаны и их использование возрастает, то

проблема засоления почв будет увеличиваться и, как следствие, – усугубление экологической обстановки в крупных городах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хомич, В.С. Геологические исследования урбанизированных территорий Беларуси/ В. С. Хомич, [и др.] /Природопользование – Минск, 2012. – вып. 22. – С. 141–156.
2. Рыжиков, В.А. Эколого-геохимическая оценка автотранспортных ландшафтов города Минска / В.А. Рыжков/ Природопользование – Минск, 2009. – вып. 15. – С. 145–157.
3. Кравчук, Л.А. Опыт исследований ландшафтно-рекреационного комплекса города для целей градостроительного планирования и управления (на примере Минска) / Л.А. Кравчук, А.В. Судник / Природопользование – Минск, 2009. – вып. 15.134-144.

СТИХИЙНЫЕ БЕДСТВИЯ КАК ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛЬНОГО МАСШТАБА

Становская А.В.

Белорусский государственный экономический университет

В настоящее время потери от бедствий увеличиваются и сопровождаются тяжкими последствиями с точки зрения обеспечения достойных условий жизни и средств к существованию людей. Риск бедствий приобретает все более глобальный характер, его влияние и проявления в одном регионе могут воздействовать на риски в каком-либо другом регионе и наоборот. Такая ситуация в совокупности с повышением уязвимости в результате меняющихся демографических, технологических и социально-экономических условий, ухудшения состояния окружающей среды, изменчивости и изменения климата, может привести к тому, что в будущем бедствия могут представлять все большую угрозу для мировой экономики, населения мира и устойчивого развития стран [1].

В течение 2005–2015 гг. бедствия продолжали причинять значительный ущерб и подрывать благосостояние и создавать угрозу безопасности людей. В результате бедствий более 700 тысяч человек погибли, свыше 1,4 миллиона получили увечья и примерно 23 миллиона человек лишились жилья. В общей сложности в результате бедствий так или иначе пострадали более 1,5 миллиарда человек, причем тяжелее всего это отразилось на женщинах, детях и людях, находящихся в уязвимом положении. Общий экономический ущерб превысил 1,3 триллиона долл. США [2]. Повторяющиеся мелкомасштабные бедствия и неблагоприятные процессы замедленного действия затрагивают прежде всего домашние хозяйства, малые и средние предприятия, и на них

приходится значительная доля всех потерь. Бедствия, многие из которых усугубляются изменением климата и становятся все более частыми и интенсивными, существенно препятствуют достижению прогресса на пути к устойчивому развитию [2].

Благодаря равнинному ландшафту и умеренному климату в Республике Беларусь нет серьезных землетрясений и разрушительных ураганов. Тем не менее, стихии большей или меньшей разрушительной силы время от времени случаются и у нас. Наиболее часто встречается сильный ветер, в том числе шквалы, а также очень сильный дождь и очень сильный ливень.

В 2015 г. в городах и сельских населенных пунктах Республики Беларусь произошло свыше 6 тыс. чрезвычайных ситуаций (ЧС), их количество уменьшилось на 10 % по сравнению с 2014 г., а количество погибших на них людей уменьшилось на 21,5 % [3]. Всего в Республике Беларусь без учета пожаров произошли 14 ЧС, из них 9 природного и 5 техногенного характера. Отмечается снижение количества ЧС техногенного характера на 44,4 %. Общий экономический ущерб от ЧС природного и техногенного характера в 2015 г. составил 6 157,41 тыс. денонмированных рублей [3].

Для более эффективной защиты людей, объектов культурного наследия, социально-экономических активов и экосистем чрезвычайно важное значение имеют прогнозирование риска бедствий и планирование на случай бедствий. В Республике Беларусь существуют План защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; Планы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций областей (районов), городов, республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь; Планы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций [4].

Важность поощрения усилий по уменьшению риска бедствий на международном и региональном, а также национальном и местном уровнях в последние несколько лет нашла свое признание в целом ряде основных рамочных многосторонних программ и деклараций, среди которых Хиогская рамочная программа действий на 2005–2015 гг. и Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 гг.

Однако несмотря на растущее понимание и признание важности уменьшения риска бедствий, а также укрепления потенциала в области реагирования на бедствия, чрезвычайные ситуации по-прежнему являются проблемой глобального масштаба.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенции и соглашения ООН [Электронный ресурс] / Хиогская рамочная программа действий на 2005–2015 годы: Создание потенциала противодействия бедствиям на уровне государств и общин. – 2005. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/hyogoframework.shtml. – Дата доступа: 26.04.2017.
2. Конвенции и соглашения ООН [Электронный ресурс] / Сендайская

рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 гг. – 2015. – Режим доступа: http://www.unisdr.org/files/43291_russiansendaiframeworkfordisasterri.pdf. – Дата доступа: 26.04.2017.

3. Результаты наблюдений НСМОС, 2015 г. [Электронный ресурс] / Системы социально-гигиенического мониторинга и мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. – 2016. – Режим доступа: <http://www.ecoinfo.by/uploads/archive/Book2015/13-sangigMCHS.pdf>. – Дата доступа: 26.04.2017.

4. PreventionWeb [Электронный ресурс] / Национальный доклад о прогрессе в реализации Хиогской рамочной программы действий (2013-2015). – 2014. – Режим доступа: http://www.preventionweb.net/files/41650_BLR_NationalHFAprogress_2013-15.pdf. – Дата доступа: 26.04.2017.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЁННОСТИ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА В Г. МИНСКЕ И ОБЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ ДИНАМИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХ ГОРОДА

Струкин П.А.

Фролов А.В., к. б. н., доц.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Загрязнённость воздушного бассейна, как правило, является наиболее значимой для здоровья населения экологической проблемой любого крупного города. Особенностью г. Минска, на наш взгляд, является то, что фактором угрозы опасной загрязнённости воздуха в городе является его относительная компактность. На сравнительно не очень большой для городов с сопоставимой численностью населения территории Минска сконцентрированы как множество промышленных объектов – реальных и потенциальных загрязнителей воздушной среды, так и многочисленное население. При этом территория города оказывается также плотно насыщенной автомобильным транспортом, загрязняющим воздух выхлопными газами. И если промышленные предприятия постепенно, но переносятся или будут переноситься за пределы города, то интенсивность автотранспортных потоков на улицах Минска возрастает и, по-видимому, ещё будет возрастать вследствие продолжающегося роста автомобилизации населения, в связи с увеличением количества и протяжённости городских автобусных маршрутов, а также из-за увеличения числа осуществляемых из Минска загородных автобусных рейсов.

Ещё одной значимой для формирования загрязнённости воздушного бассейна г. Минска его особенностью является размещение ряда промышленных зон в пересекающей город по диагонали долине р. Свислочь – на территории, которой присущи условия для формирования стойких аэрозолей.

Проанализированные нами данные об эмиссии летучих загрязняющих веществ в Минске [3] свидетельствуют, что в течение ряда последних лет абсолютные объёмы их поступления в воздушный бассейн города уменьшаются, причём происходит уменьшение их поступления как от стационарных, так и от мобильных источников. Если в 2012 г. от стационарных источников в воздух города поступило 26,6 тыс. т различных загрязняющих веществ, а от мобильных – 209,9 тыс. т, то в 2015 соответствующие показатели составили 20,3 и 126,1 тыс. т. Однако за этой благоприятной для городской среды тенденцией, на наш взгляд, скрывается немаловажный фактор риска. Поскольку количество загрязняющих веществ, отходящих в г. Минске от стационарных источников, увеличивается. Если в 2012 г. оно составляло 83,7 тыс. т, в 2015 г. достигло уже 139,7 тыс. Т. е., образование посторонних веществ-загрязнителей на производствах города за несколько последних лет возросло почти на 67 %. Это говорит о том, что уменьшение объёмов выделения загрязняющих веществ в воздушный бассейн города достигнуто преимущественно за счёт их улавливания в системах очистки выбросов, но не уменьшения самого образования и выделения летучих вредных веществ при осуществляемых на предприятиях города производственных технологических процессах. Что являлось бы наиболее безопасным и экологически оправданным способом предотвращения загрязнения атмосферного воздуха.

Для ряда последних лет характерна также тенденция уменьшения удельных показателей выбросов загрязняющих веществ в воздух г. Минска – в расчёте на число его жителей. Если и в 2011, и в 2012 г. г. от стационарных источников в воздух города поступило по 14 кг летучих загрязнителей на одного жителя, то в 2015 – только 10 кг. Снижается и аналогичный удельный показатель поступления в воздушный бассейн города загрязняющих веществ от мобильных источников. Так, в 2013 г. он составлял 111 кг, а в 2015 г. – уменьшился до 65 кг. Однако следует учитывать то, что эти показатели достигнуты на фоне происходящего роста численности населения г. Минска. Например, в 2011 г. оно составляло 1 млн 864 тыс., а к 2016 г. выросло до 1 млн 950 тыс. человек. Вследствие этого нельзя считать, что оздоровление воздушной среды города в действительности происходит так быстро, как это может показаться из простого сопоставления удельных показателей выбросов в воздух загрязнителей в разные годы. При этом следует иметь в виду, что в случае стабилизации в дальнейшем объёме выбросов загрязняющих веществ в воздушный бассейн при продолжающемся увеличении численности населения г. Минска изменяющимися при этом удельными показателями выбросов может создаваться кажущаяся картина улучшения в городе экологической обстановки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонова, А.А. Стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха в городе Минске / А.А. Артамонова, А.Г. Немурова, А.В. Фролов // Проблемы экологии и экологической безопасности : сб. мат-ов Междунар. конф. – Минск : КИИ, 2014. – С. 85-86.
2. Боднар, И.В. Загрязнение атмосферного воздуха г. Минска и его влияние

на здоровье населения // И.В. Боднар, И.О. Быстрик, Н.В. Шамукова // Проблемы экологии и экологической безопасности : сб. мат-ов II Междунар. конф. – Минск : КИИ, 2015. – С. 41-42.

3. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2016. – 248 с.

ЭКОЛОГИЯ КРУПНЫХ ГОРОДОВ: ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ЕЕ РЕШЕНИЯ

*Тарасевич В.В., Горбачев Р.А.
Астахова Т.А.*

Белорусский государственный технологический университет

В крупных промышленных городах в безветренную погоду нередко образуется так называемый смог, или густой туман, содержащий высокую концентрацию промышленных выбросов. Сильная запыленность воздуха снижает освещенность земной поверхности и тем самым уменьшает количество полезных для человека ультрафиолетовых лучей солнца.

При проектировании любого города пользуются нормами озеленения, которые дифференцируются в зависимости от размера города и климатических условий. Грамотно подобранные и расположенные зеленые насаждения могут значительно улучшить тепловой режим города, влиять на влажность воздуха, снижать его запыленность и городской шум. Зеленые насаждения участвуют в процессе газообмена (поглощают из воздуха углекислоту и обогащают воздух кислородом). Растения обладают и бактерицидными свойствами [1]. Особенно много фитонцидов выделяют хвойные породы (сосна, ель, можжевельник). В воздухе парков содержится в 200 раз меньше бактерий, чем в воздухе городских улиц.

Зеленые насаждения существенно влияют на температуру и влажность воздуха в городе (разница температур летом иногда достигает 10-12%), потому что листья имеют большую отражательную способность, чем другие виды покрытий. Кроме того, растения испаряют большое количество влаги, повышая влажность воздуха.

В воздух городов выбрасывается значительное количество дыма, золы, сажи и газов при сжигании разного рода топлива на промышленных предприятиях, в жилых и общественных зданиях, в двигателях автомобилей, а также при производственных процессах химической, металлургической, текстильной и других отраслей промышленности. Зеленые насаждения и зеленые газоны способствуют очищению городского воздуха от пыли и газов. Лучше всего задерживают пыль деревья с шершавыми, морщинистыми,

покрытыми волосками, липкими листьями (вяз, сирень, черемуха, клен, ясень, тополь).

Работа транспортных средств и промышленных предприятий создает в городе шум. Человек может переносить в течение продолжительного времени шум, равный 20–25 дБ.. Шум является причиной частичной или полной глухоты, вызывает сердечно сосудистые и психические заболевания, нарушает обмен веществ. Нельзя недооценивать роль зеленых насаждений в борьбе с городским шумом т.к. растения обладают звукопоглощающей способностью. Лучший эффект снижения шума достигается при многоярусной посадке деревьев с густыми кронами, смыкающимися между собой, и опушечными рядами кустарника, полностью закрывающими подкрановое пространство. Оптимальная ширина шумозащитной полосы в городских условиях находится в пределах 10–30 м. Увеличение полосы не дает существенного снижения шума. Полоса шириной 10 м должна состоять из не менее трех рядов деревьев, посаженные в шахматном порядке с кустарником и подлеском.

Создание насаждений – это не только средство улучшения санитарно-гигиенических условий жизни в отдельных населенных пунктах, но и один из основных методов коренного преобразования природных условий целых районов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горохов, В.А. Зеленая природа города / В.А. Горохов.– М.: Архитектура – С, – 2012.–527 с.

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Сборник материалов
IV Международной заочной научно-практической
конференции

(20 июня 2017 года)

Ответственный за выпуск *М.М. Журов*
Компьютерный набор и верстка *М.М. Журов*

Подписано в печать 14.06.2017.
Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Цифровая печать.
Усл. печ. л. 2,97. Уч.-изд. л. 4,19.
Тираж 5 экз. Заказ 080-2017.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/259 от 14.10.2016.
Ул. Машиностроителей, 25, 220118, г. Минск.