

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России



## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА

МАТЕРИАЛЫ X НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ

слушателей и молодых ученых

11 мая 2018 г.

Москва-2018

УДК 574 “20” (042)  
ББК 20.1 ж  
Э40

Материалы X Научно-практической конференции «Экологические  
Э 40 проблемы XXI века» / Сост. Т.Г. Грушева, О.В. Наместникова, Л.К.  
Исаева, В.А. Сулименко. Под общ. ред. Грушевой Т.Г. – М. :  
Академия ГПС МЧС России, 2018. – 40 с.

Издано в авторской редакции.

УДК 574 “20” (042)  
ББК 20.1 ж

© Академия Государственной противопожарной  
службы МЧС России, 2018

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Тетерин И.А., Сулименко В.А. Влияние лесных пожаров на экологические системы.....	4
Первенцов Э.Э., Сулименко В.А. Экологические последствия степных пожаров в республике Калмыкия.....	9
Лёмкин И.М., Сулименко В.А. Московский смог жаркого лета 2010 года.....	11
Данилов Р. А., Сулименко В.А. Кувейтская экологическая катастрофа.....	14
Степанов Д. Ю. Сулименко В.А. Пожар на нефтяной платформе «ПАЙПЕР-АЛЬФА».....	17
Исаенко В.Н., Наместникова О.В. Загрязнение окружающей среды стойкими органическими загрязнителями.....	20
Шимко А.Л., Бямбаа Д. Контроль за загрязнением почв и земель.....	23
Дроздов Д.А., Грушева Т.Г. Экологическая безопасность Курской АЭС.....	26
Карева М.Д., Наместникова О.В. Влияние аварии на Чернобыльской атомной электростанции на экологическую ситуацию и жизнь населения Брянской области.....	32
Пилипчук С.В., Трошина Т.В. Экологические проблемы Крыма.....	36
Курпьяков С.С., Наместникова О.В. Экологические проблемы Тулы и Тульской области.....	38

## ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

*Тетерин И.А., Сулименко В.А.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Пожары в лесах России случались часто и издавна. Подтверждение чему мы можем найти в летописях. Несмотря на отлаженную систему тушения лесных пожаров, и в советское время число пожаров в отдельные годы составляло от 30 до 40 тысяч, а площадь пройденных лесов в 1972 и 1990 годах составила 1,85 млн. га и 1,7 млн. га соответственно [1].

Ситуация не изменилась и в настоящее время. По данным Рослесхоза в 2016 г. количество случаев лесных пожаров и площадь, пройденная огнем, снизились по сравнению с 2015 г., но продолжает оставаться сложной (табл. 1). Анализ динамики лесных пожаров за последние годы, показывает, что если количество случаев возникновения лесных пожаров на землях лесного фонда имеет достаточно четкую тенденцию к снижению, то площадь лесных пожаров за этот период продолжает оставаться на высоком уровне. В среднем за год выгорает более 2 млн. га леса (табл.1). Так по данным Всемирной лесной вахты реальные площади лесов, в которых пожары приводят к гибели древостоя, составляют в нашей стране оценочно может достигать 3 млн. га и более [2]. Ущерб от лесных пожаров в 2017 году составил 10 млрд. рублей, в 2016 году ущерб достигал 26 млрд. рублей, а в 2015 году — 60 млрд. рублей. Печальный рекорд последних лет все еще принадлежит 2010 году, когда пожары нанесли регионам ущерб в общей сложности на 85 млрд. рублей, причем не обошлось без человеческих жертв [7]. Кроме колоссального экономического ущерба, лесные пожары подвергают угрозе населенные пункты [4].

Таблица 1 – Количество лесных пожаров в Российской Федерации за 2009-2016 годы

Показатели	Годы							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Зарегистрировано пожаров	23228	33423	19743	18010	10249	17058	12337	11025
Пройдено огнем, млн. га	2,6	2,5	1,7	2,3	1,4	3,7	2,5	2,4

Очень важно рассмотреть, как влияет лесной пожар на живые организмы и окружающую их среду.

Помимо экономического ущерба пожар приводит и к экологическим последствиям. Среди современных проблем, связанных с безопасностью

жизнедеятельности, проблема лесоторфяных пожаров и их экологических последствий по своей значимости стоит на одном из первых мест [5].

В составе дыма от лесных пожаров идентифицировано более 100 веществ. Продукты горения растительной биомассы могут иметь различное влияние. Например,  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$  вносят вклад в глобальное потепление,  $\text{NO}_x$  и  $\text{SO}_2$  влияют на кислотность атмосферных выпадений [6]. Лес обладает способностью прочно удерживать радионуклиды, предотвращая тем самым их вынос за пределы загрязненной территории. Вместе с этим загрязненные леса являются источником вторичного радиоактивного загрязнения территорий при лесных пожарах в связи с переносом радионуклидов на большие расстояния. Отмечено, что после аварии на Чернобыльской атомной электростанции концентрация радиоактивных веществ в лесах была в 7—10 раз выше, чем в лугах и болотах. Хвойные леса задерживают радионуклиды в 2—3 раза больше, чем лиственные [1].

Лесные пожары ослабляют жизнедеятельность древостоев, которые в последующем становятся объектом массового размножения энтомофитов и грибных заболеваний. Так, в Марий Эл в результате массовых пожаров 1921 года на площади до 120 тыс. га большое распространение получили восточный майский хрущ и его спутник- сосновый подкорный клоп [3].

В результате пожаров снижаются защитные, водоохранные, рекреационные и другие полезные свойства леса, уничтожается полезная фауна, нарушается плановое ведение лесного хозяйства и использование лесных ресурсов [3]. Лесные насаждения влияют на качественную составляющую стока, поглощая из раствора катионы и анионы, улучшая бактериологические свойства воды, очищая их от взвешенных твердых частиц и воздействуя на температурный режим водных объектов. Уничтожение пожарами прибрежных лесов приводит к обмелению рек и быстрому размыву их берегов. Лес способствует переходу поверхностного стока во внутренний сток и повышению меженного стока за счет подземного питания, а также снижает пиковые нагрузки поверхностного стока [4].

При лесных пожарах и вырубке лесов, кроме нарушений водного баланса экосистемы речного бассейна, возникают определенные изменения и в биотическом балансе, круговороте биогенных элементов, прерывается летний цикл обращения питательных веществ не только в лесу, но и в других подсистемах бассейна. Отмирания корневых систем деревьев после их вырубки приводит к снижению интенсивности поглощения ими минеральных элементов. Последствиями лесных пожаров является увеличение интенсивности водной и ветровой эрозии [4].

Лишь в отдельных случаях пожары могут иметь положительное значение. В прошлые века, 150...300 лет тому назад, когда лесов было больше,

а древесина использовалась ограниченно, лесные пожары приводили и к другим положительным последствиям - они способствовали увеличению сосновых и лиственничных лесов. 300...400 лет тому назад в Забайкалье господствовала темнохвойная тайга с преобладанием ели, пихты. Заселение этой территории людьми привело к сознательному выжиганию лесов. В результате темнохвойная тайга сменилась светлохвойной, вечная мерзлота опустилась ниже, чем была раньше [3].

Если пожар не слишком интенсивный, сгорает часть накопившейся горючей органики или даже весь слой. Но это как раз улучшает естественное лесовосстановление: упавшее семечко достигает питательного субстрата и прорастает. Пожар - стимул увеличения биоразнообразия [1]. В сосняках лишайниковых, лишайниково-мшистых огонь, уничтожая живой напочвенный покров, способствует возобновлению сосны. Низовые пожары, периодически повторяясь, предотвращают смену сосны теневыносливой елью. Последняя, имея более тонкую кору, погибает при пожарах. Но в то же время верховые пожары, по И.С. Мелехову, способствуют сохранению и распространению ели в понижениях рельефа. У деревьев, незначительно задетых пожаром, наблюдаются случаи более раннего пробуждения камбия и более позднее прекращение его деятельности. Это ведет к усилению прироста деревьев [3].

Однако в настоящее время общество не может использовать подобный путь смены лесов. Древесина приобретает все большую ценность, уничтожать ее пожаром непозволительно. Улучшить состав лесов человек может иными способами, не связанными с бесполезной гибелью существующих древостоев [3].

И лишь только в неуправляемых и неиспользуемых лесах лесотундры и северной редкостойной тайги, в частности на вечной мерзлоте, низовые пожары с достаточно длительным сроком повторяемости (порядка 80-100 лет) представляют собой природный механизм, предотвращающий деградацию лесов и превращение их в травяно-кустарниковые заросли и болота. Исключение огня здесь ведет к накоплению толстого поверхностного слоя органического материала, который уменьшает глубину активного слоя почвы, обуславливает поднятие вечной мерзлоты, что, в конечном счете, ведет к ухудшению лесорастительных условий, снижению продуктивности лесов, закустариванию и заболачиванию. Однако даже здесь, частые повторяющиеся пожары ведут к ухудшению состояния лесов, их продуктивности и устойчивости и продвижению южной границы лесов к югу. Пожары являются основной причиной безлесого пояса шириной 100-250 км на границе тайги и тундры, который постепенно расширяется к югу. Пожары оказывают отрицательное влияние также на биоразнообразии на породном, экосистемном и ландшафтном уровнях [8].

Углекислый газ впитывается океаном, болотами, которые переводят его в торф, другие углеводороды. То есть полностью выводят из оборота. То же самое делают и древесина, растительность. Но они выступают как простые хранилища. А при разложении снова выделяют углекислый газ. Скорость поглощения газа водой, болотами зависит от температуры среды. Как только поверхностная температура океана повысится, он перестанет впитывать углекислый газ и даже, наоборот, станет усиленно его выделять. В мае 2003 года были опубликованы первичные результаты совместного англо-германо-российского проекта, говорящие, по мнению участников этого проекта, о доказательстве глобального потепления и надвигающегося на Землю дефицита кислорода. Исследования проводились в сибирской тайге. Сибирские бореальные леса считаются международными экспертами одной из основных наземных экосистем — поглотителей CO<sub>2</sub>. По прикидкам ученых, именно тайга должна нивелировать 30—40 % антропогенных изменений.

В ходе исследований в 300—400-летних деревьях (они работали в основном с лиственницами) высверливались цилиндрики от коры до самой сердцевины. Эти срезы делились на годовичные кольца и подвергались изотопному анализу.

Соотношение углеродов в образце позволило определить, насколько правильно в тот или иной год шел фотосинтез. Как известно, на свету растения преобразуют углекислый газ в кислород, осуществляя таким образом питание.

А в темное время суток дышат, то есть превращают кислород в CO<sub>2</sub>. «Питаются» деревья более чем активно, а потому не только возвращают в атмосферу все «надышанное», но и способны поглотить огромное количество «чужого» углекислого газа. Исследования показали, что начиная с 90-х годов XX века тайга задышала чересчур активно — даже в светлое время суток. То есть лес вместо того, чтобы спасти природу от пагубного воздействия цивилизации, сам так же активно, как и промышленность, поставляет углекислый газ. Все говорит о том, что происходит глобальное изменение функции лесов и массовые лесные пожары интенсивно способствуют этому процессу [1].

Полностью исключить огонь из жизни леса невозможно. Экологическая роль огня обуславливает необходимость решения проблемы борьбы с лесными пожарами путем совершенствования системы управления ими, способной эффективно защищать леса от разрушительного действия стихийных пожаров и использовать контролируемое выжигание [3].

Необходимо системно изучить последствия лесных пожаров. Пожар способствует биоразнообразию, предотвращает смену сосны теневыносливыми елями, обуславливает опускание вечной мерзлоты в лесах лесотундры

и северной редкостойной тайги, но с другой стороны приводит к размножению энтомовредителей и грибных заболеваний, влияет на водные системы, приводит к выделению углекислого газа и других вредных веществ.

### Список использованных источников

1. Воробьев, Ю.Л. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы [Текст] / Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева; МЧС России. – М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004. – 312 с.

2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году» [Электронный ресурс]: <http://www.ecoqosdoklad.ru> (дата обращения: 16.02.2018)

3. Иванов, А. В. Лесная пирология [Текст] / Иванов А. В. // Марийский государственный технический университет. – 2010. – 180 с.

4. Рыбалова О. В. Анализ влияния лесных пожаров на экологическое состояние малых рек и предложения по их оздоровлению [Текст]/ Рыбалова О. В., Белан С. В. // Материалы второй международной научно-технической конференции «Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации». Секция 2. – 2013. – С. 387– 390.

5. Сулименко В. А. Управление экологической обстановкой на межрегиональном уровне при ликвидации крупных лесных пожаров. [Текст]/ Сулименко В. А., Ишмухаметов Р. Р. // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация № 2 – 2013. – С. 45-51.

6. Кузнецов, Г.В. Прогноз возникновения лесных пожаров и их экологических последствий. [Текст] /Кузнецов Г.В., Брановский Н.В.// Томский политех. ун-т.- Новосибирск: Изд-во СО РАН, – 2009. – 301 с.

7. Ущерб от лесных пожаров в РФ в 2017 году составил 10 млрд рублей. Сайт [IrkutskMedia.ru](http://IrkutskMedia.ru) [Электронный ресурс]:: <https://irkutskmedia.ru/news/629076/> (дата обращения: 11.03.2018)

8. Кудрявцев, М.Ю. Проблемы тушения лесных пожаров на территории Российской Федерации [Текст] / М.Ю.Кудрявцев [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. № 34. – 2008. – 21 с. [Электронный ресурс]: URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2008-35> (дата обращения: 01.04.2018).



## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ**

*Первенев Э.Э., Сулименко В.А.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Ежегодно на территории республики Калмыкия регистрируется более 120 крупных пожаров, из них 30-40 % степные пожары. Общая площадь степных пожаров в 2017 году составила более 13 тысяч га. Наибольшее количество ландшафтных пожаров и площадь, охваченная огнём, - в Лаганском районе (32 степных пожара на площади 356 га), в Черноземельском районе (25 степных пожаров на площади 10 тысяч 817 га) и в Приютненском районе (16 степных пожаров на площади 155 га). Степные пожары распространяются в результате горения степных горючих материалов, которыми являются природные углеводородные топлива (сухая и живая трава, злаковые культуры и другие группы растительности).

Причины степных пожаров. Во-первых, зачастую огонь в степи может появиться в результате неосторожных действий человека. Во-вторых, степные пожары могут возникнуть в результате атмосферных явлений, таких как грозовые разряды. В-третьих, степные пожары могут возникать из-за самовозгораний сухостоя в жаркую летнюю пору.

При горении возникает достаточно большая вероятность отравления угарным и углекислым газом. Помимо этого возникает общее обескислороживание атмосферного воздуха.

Но чаще всего причиной возгораний становится пал травы, который выходит из-под контроля человека, например, из-за сильного ветра. Некоторые владельцы пастбищных угодий намеренно производят пал травы, пытаясь улучшить качество травы, произрастающей на этой территории. Такое поведение приводит только к ослаблению экосистемы на этом участке.

Считается, что пепел и зола действительно являются хорошими удобрениями для растений, но это не так. Во-первых, все органические вещества сгорают полностью. Частицы пепла имеют совсем небольшой вес, поэтому приземной ветер сдувает их намного раньше, чем они начинают приносить пользу. После степного пожара травы не защищают почву от эрозии, к тому же огонь уничтожает степной войлок, который прикрывает землю, что ведёт к опустыниванию.

В результате горения степных горючих материалов образуются такие конечные продукты горения, как зола и недожог (совокупность не догоревших горючих материалов, которые имеют черно-бурый цвет и обогащены

углеродом). Над очагом степного пожара возникает конвективная колонка - струя нагретых продуктов полного (пары воды и диоксид углерода) и не полного (частицы сажи и золы в виде дыма) сгорания горючих материалов. При массовых степных пожарах возникает мощная конвективная колонка и в зоне пожара зарождается сильный «собственный» ветер, направленный к центру очага горения, который препятствует расширению зоны горения. Теплота, выделившаяся при сгорании горючих материалов за счет излучения, свободной и вынужденной конвекции, передается несгоревшим горючим материалам, в результате чего они прогреваются, высушиваются и пиролизуются. Затем газообразные и конденсированные продукты пиролиза сгорают, и процесс повторяется в указанном порядке.

Продукты горения, которые образуются во время пожара, токсичны. Кроме этого, продукты горения, попадающие в воздух, образуют дымку в приземном слое, из-за чего могут произойти глобальные климатические изменения.

Степные пожары, вследствие того, что в них вовлекается значительное количество биомассы, представляет собой опасный источник загрязнения земной атмосферы. Около 40% ежегодного поступления диоксида углерода в атмосферу связано с горением растительности. Баланс диоксида углерода в атмосфере определяет климатические изменения: повышение температуры приводит к росту растительности и в дальнейшем опять провоцирует пожары.

В Калмыкии одним из основных проявлений негативных процессов, носящих глобальный характер с экономической и социальной позиций, является опустынивание, которому способствуют степные пожары. Опустынивание представляет собой ярко выраженную глобальную экологическую и социально-экономическую проблему.

Оценив влияние степных пожаров на окружающую среду Калмыкии следует сказать, что первостепенная задача предотвращение и недопущение степных пожаров и эта работа должна проводиться на государственном уровне с привлечением широких слоев общественности.

### **Список использованных источников**

1. Олзвой, Ш. Степные и лесные пожары в Монголии и проблемы по борьбе с ними [Текст] / Ш. Олзвой // Лесные и степные пожары: возникновение, распространение тушение и экологические последствия: Материалы 6-й Международной конференции. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2005. – С. 83–84.

2. Бурасов Д. М. Математическое моделирование низовых лесных и степных пожаров и их экологических последствий [Текст] / Д. М. Бурасов – Дисс. на соиск. науч. степ. канд. физ-мат. наук. – Томск, 2006. — 162 с.

## **МОСКОВСКИЙ СМОГ ЖАРКОГО ЛЕТА 2010 ГОДА**

*Лёмкин И.М., Сулименко В.А.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Экологическая ситуация в Москве, произошедшая в августе 2010 года, когда из-за сильной жары и продолжительного горения торфа в лесном хозяйстве московской области в городе образовалась сильнейшая дымовая завеса. Несмотря на значительные превышение в воздухе предельно допустимых концентраций вредных и токсичных веществ, властями города ситуация как чрезвычайная не рассматривалась.

В городе наблюдался сильнейший смог, разовые концентрации загрязняющих веществ на территории Москвы превышали предельно допустимые концентрации в несколько раз: по угарному газу - почти до 7 раз, по взвешенным веществам - до 16 раз, по диоксиду азота - более, чем в 2 раза [1]. При этом анализы воздуха на другие вредные и токсичные продукты горения не проводился, по крайней мере, в открытой печати данные отсутствуют.

В этот период в Москве число смертей увеличилось на 36%. Было временно закрыто посольство Германии, лечебные учреждения в выходные дни работали по графику рабочего дня, были открыты 123 центра отдыха от смога.

Смог проник в метро, нарушил работу московских аэропортов, была отменена церемония развода конных и пеших караулов в Кремле. Отмечалась массовая гибель диких животных в московских парках и подмосковных лесах, а также ажиотажный спрос на марлевые повязки и респираторы.

Из-за смога и жары перенесены футбольные матчи, которые должны были состояться в Москве в тот период.

Первопричиной природно-торфяных пожаров, из-за которых и образуется смог, стало активное осушение подмосковных болот и добыча из них торфа в 20 - 60-е годы XX века. В конце 60-х годов благодаря активному развитию в СССР нефтяной и газовой промышленности потребность в торфе снизилась. Осушенные торфоразработки стали закрываться, но при этом не заполнялись водой. Торфяные пожары на них возникали всегда, но самые сильные из них произошли в 1972 году. Смог в Москве в 1972 году

был сравним, а возможно, даже превосходил смог 2010 года. После столь критической ситуации многие торфяники были затоплены водой. Хотя в Шатурском районе Московской области глубинный пожар на торфянике не прекращается уже более 40 лет, с 1972 года, временами становясь слабее, временами сильнее, и крайне редко выходя на поверхность, после 1972 года смог накрывал Москву всего 2 -3 раза в середине 80-х годов, но не был сильным [2].

В конце июля, августе и начале сентября 2010 года в России на всей территории сначала Центрального федерального округа, а затем и в других регионах России возникла сложная пожарная обстановка из-за аномальной жары и отсутствия осадков. Торфяные пожары Подмосковья сопровождались запахом гари и сильным задымлением в Москве и во многих других городах. По состоянию на начало августа 2010 года, в России пожарами было охвачено около 200 тыс. га в 20 регионах (Центральная Россия и Поволжье, Дагестан). Торфяные пожары были зафиксированы в Московской области, Свердловской, Кировской, Тверской, Калужской и Псковской областях. Самые сильные пожары были в Рязанской области, фактически произошла катастрофа.

Летом 2010 г. природные лесо-торфяные пожары в России приняли масштаб национального бедствия. Они привели к гибели на пожарах десятков человек, полному или частичному уничтожению нескольких сотен населенных пунктов и тысяч домовладений, уничтожению природных экосистем на площади нескольких млн. га, загрязнению атмосферы продуктами горения лесов и торфяников, вызвавшим заметное увеличение смертности и заболеваемости, которая будет сказываться на состоянии здоровья населения в ближайшие годы, выбросу огромного количества парниковых газов и черного углерода, что будет иметь определённый вклад в глобальные последствия для природной среды на планете.

Можно выделить две основные причины сильных пожаров. Первая - это аномальная жара в России, которая привела к высыханию растительности. Из-за этого лесной пожар мог возникнуть от самого небольшого источника огня, а также легко перерасти в разрушительный верховой пожар, который охватывает деревья целиком и движется со скоростью до 30 км/ч.

Вторая причина - слабая работа государственной лесной охраны, фактическая бесхозность и беспризорность больших участков леса.

Управление записи актов гражданского состояния (ЗАГС) Москвы опубликовало статистику по смертности за сентябрь 2010 года. Если сравнить данные по смертности в наиболее экстремальных месяцах (июле и августе) со средними показателями за несколько лет и данными за 2009 год, то получается, что неблагоприятная экология и жара стали причиной смерти порядка 10 000 -11 000 москвичей.

Управление ЗАГС Московской области не опубликовало статистику за сентябрь 2010 года, но если сделать предположение, что смертность в этом месяце так же, как и в столице, снизилась до средних значений, то неблагоприятные климатические условия стали причиной смерти порядка 3500 жителей Подмосковья.

Одновременно свои данные по всей стране за август 2010 года представил Росстат. Смертность увеличилась по сравнению с августом 2009 года на 27%, или в абсолютных величинах на 41 300 (в июле 2010-го был рост на 9%, или 14 500 смертей). Больше всего смертность выросла в Южном (+47%), Приволжском (+42%) и Центральном (+38%) федеральных округах. Среди регионов сильнее всех пострадали Саратовская (+79%), Волгоградская (+75%), Липецкая (+71%), Воронежская (+69%) области и Москва (+69%). [3].

По мнению координатора по лесной политике Всемирного фонда дикой природы России Н. Шматкова к смогу в 2010 году могло привести расформирование Федеральной службы лесного хозяйства из 70 000 лесников, которые регистрировали пожары и тушили их.

После 2010 года возобновлены работы по затоплению торфяников, начали восстанавливаться лесхозы, в итоге в 2011 - 2012 годах существенных торфяных и лесных пожаров в Московской области не было.

Пожарное лето 2010 г. показало неспособность государства обеспечить безопасность граждан от масштабных лесо-торфяных пожаров и уберечь важнейший национальный природный ресурс, каким в России является лес. Государственная политика управления лесами, сформулированная в Лесном кодексе 2006 года потребовала коренного пересмотра, внесенные корректировки уже принесли положительный эффект.

### **Список использованных источников**

1. Сулименко В. А. Безопасность и профессиональные риски пожарных [Текст] : монография / В.А. Сулименко, С.В. Сулименко. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 165 с.

2. Терентьев И. В Москве от смога и жары погибло более 10 000 человек. Сайт Forbes Media LLC. All Rights reserved. Режим доступа: <http://www.forbes.ru/ekonomika-column/vlast/58102-lyudi-pogibli-ot-smoga-zhary-i-bezdeistviya-vlastei> )

3. Ревич Б.А. Волны жары, качество атмосферного воздуха и смертность населения европейской части россии летом 2010 года: результаты предварительной оценки Экология человека. 2011, № 7 С. 3 – 9. Сайт CYBERLENINKA, режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/volny-zhary-kachestvo-atmosfernogo-vozduha-i-smertnost-naseleniya-evropeyskoj-chasti-rossii-letom-2010-goda-rezultaty-predvaritelnoy>

## КУВЕЙТСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА

*Данилов Р. А., Сулименко В.А.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Война в Персидском заливе - один из крупнейших «пожаров Востока» стала причиной одной из наиболее масштабных экологических катастроф в истории человечества. Отношения Ирака и Кувейта носили напряженный характер с середины 20 века. В конце концов, это привело к вторжению на территорию Кувейта вооруженных сил Ирака 2 августа 1990 года, что вызвало резкую критику со стороны мирового сообщества. Уже 2 августа Совет Безопасности ООН принял резолюцию № 660, требуя от Ирака немедленного вывода войск, но она, как и все последующие резолюции, была проигнорирована. Все последующие соответствующие резолюции для восстановления международного мира и безопасности в регионе были проигнорированы [1]. В результате 17 января 1991 года началась операция «Буря в пустыне», завершившаяся 24 февраля 1991 года.

Активное применение высокоточного оружия, баллистических ракет, снарядов с обедненным ураном, а также акции «экологического терроризма» привели к тяжелейшим экологическим последствиям. В последние недели оккупации Кувейта иракские войска организовали сброс нефти в Персидский залив. Пытаясь предотвратить ее разливы, авиация Многонациональных сил сбрасывала бомбы на нефтенасосные станции. Несмотря на это, до конца войны в воду вылилось до 8 млн баррелей нефти. Она покрыла около 1 тысячи кв. км залива и загрязнила около 600 километров побережий (рис. 1) [2].



Рисунок 1 - Разливы нефти в Кувейте с воздуха

Помимо этого, отступая, иракская армия поджигала нефтяные скважины. Многочисленным ударам подверглись предприятия химической

промышленности Ирака и Кувейта. Пожары привели к выбросам диоксинов и фуранов, обладающих высокими канцерогенными и мутагенными свойствами, образованию облаков, состоящих из винилхлоридов и хлора, двигавшихся в глубь континента, загрязнивших не только близлежащую территорию, но и страны Европы [3].

Горение нефтяных резервуаров, скважин, газовых и нефте-газовых фонтанов – частое явления для богатых горючими ископаемыми регионов планеты. Но в 1991 году они достигли беспрецедентных масштабов. Как рассказывают очевидцы тех событий: «Смог от пожаров был такой, что в полдень было темно, как ночью»[5]. При этом, при горении нефти крайне высок коэффициент недожога. Это означает, что большая часть горючей жидкости просто вылетает в небо вместе с продуктами горения. [6] В Кувейте, из-за большой массовости подобного явления, образовался ядовитый нефтяной смог, который провисел над Персидским заливом около года. За это время в пустыне выпало немалое количество нефтяных осадков, что привело к образованию порядка 700 нефтяных озер [5]. Нефть чрезвычайно сложно разлагается в природе, поэтому спустя даже 27 лет, земля в Кувейте похожа на губку, пропитанную этой жидкостью насквозь[5].

При сгорании нефти, ввиду многокомпонентности состава, помимо углекислого газа и воды образуются крайне токсичные вещества: оксиды азота и серы, сероводород, формальдегиды, синильная кислота [7]. В Кувейте ежедневно выбрасывалось около 500 тысяч тонн загрязняющих веществ – в десятки раз больше, чем выбрасывали все американские промышленные и энергетические предприятия вместе взятые [8]. Количество



Рисунок 2 - Пожары нефтяных скважин в Кувейте

смога было так велико, что даже в Индийском штате Кашмир, который находится в 2000 километрах от места боевых действий, выпал черный снег [8]. Поднимающийся «нефтяной дым» перекрывал доступ солнечным лучам и воздуху (рис. 2).

Ядерная зима, о которой так часто пишут фантасты, в 1991 году была реальнее, чем когда-либо. После войны по стране прокатилась волна респираторных и раковых заболеваний. У большинства

детей, родившихся после тех событий, имеются серьезные проблемы с легкими. Их теперь так и называют – дети нефтяной катастрофы [5].

Помимо этого, горение нефти и газовых фонтанов сопровождается колоссальными выбросами лучистой энергии. Тепловое загрязнение является причиной появления «тепловых островов» – изменению микроклимата и усложнению механизма переноса загрязнений. Средняя температура в таких случаях повышается на 2-3°C [9], что разрушительным образом сказывается на хрупкой экосистеме пустыни. Из-за воздействия высоких температур, во многих местах пустыня превратилась в «стеклянные поля». Гибель микроорганизмов, формирующих поверхностный слой, трав и кустарников, предотвращающих выдувание песка, привели к ускорению опустынивания местности [8].

Война в Персидском заливе, ознаменовала окончание второго тысячелетия одной из тяжелейшей экологических катастроф в мировой истории. Уровень вредных продуктов горения в атмосфере Кувейта превысил норму минимум в 30 раз. Масштабному загрязнению подверглись территории Кувейта, Ирака, Ирана, Саудовской Аравии, Индии, Израиля и Сирии. В результате разливов нефти на поверхности Персидского залива образовалось пятно длиной 160 и шириной 32 км. погибло более 30000 птиц, тысячи тонн рыбы, крабов и моллюсков. Места зимовки многих перелетных птиц были разрушены. Кроме того погибло 20% мангровых лесов и 50% коралловых рифов. Морские растения на территории площадью 1500 миль были загрязнены [10]. Из-за нефтяных дождей до неузнаваемости изменилась территория Кувейта, которой был нанесен наиболее существенный ущерб. Человечество в очередной раз увидело, насколько на самом деле уязвим окружающий нас мир, и насколько легко мы можем его погубить. С каждым годом добыча углеводородов лишь растет, увеличивается и количество аварий, связанных с разливами нефти и пожарами на промышленных предприятиях. Можно с уверенностью сказать, что большинство современных экологических проблем так или иначе связано со сжиганием нефтепродуктов. Опыт Кувейта убедительно доказывает, что катастрофические изменения окружающей среды в результате крупных аварий происходят в очень сжатые сроки. При этом устранение последствий таких аварий практически неосуществимо. Картины тех событий будут служить вечным напоминанием людям о том, насколько важно рационально использовать дары нашей планеты, дабы сохранить этот хрупкий, но прекрасный зеленый мир. Ведь окружающая среда – это мы с вами, и если мы погубим планету, погибнем и сами.



## Список использованных источников

1. Резолюция Совета Безопасности ООН 1990 года «Ситуация в отношениях между Ираком и Кувейтом» S/RES/678 29 ноября 1990 года.
2. Л. Галин, А. Соколов, Н. Новичков. ВВС США в войне в Персидском заливе // «Зарубежное военное обозрение», № 9, 1992. – Стр. 35– 41
3. Экологические последствия современных войн. Сборник статей. М., 2000. – С. 20.
4. Головкин В. Проблемы обедненного урана // Наука и техника : журнал. – 2015. – Сентябрь (т. 112, № 09). – С. 20 – 24.
5. О.М. Волков Пожарная безопасность резервуаров с нефтепродуктами. М., 1984. – 151 с.
6. Интернет-статья для Первого канала – Операция «Буря в пустыне» 1991 года обернулась для Кувейта экологической катастрофой. 4.02.2003 <http://www.1tv.ru/news/2003-02-04>
7. Сгорание – нефть Сайт: Большая энциклопедия нефти и газа [www.ngpedia.ru/id415917p1.html](http://www.ngpedia.ru/id415917p1.html).
8. Черное золото Кувейта. Месть диктатора. Сайт: Электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibr.ru/Encyl/History/Sensation/sens58/html>.
9. Сайт: Клуб пожарных и спасателей «Fireman.club» <https://fireman.club/inseklopedia/teplovoe-zagryaznenie/>
10. [Russian.irib.ir/tematicheskie-programi/raznie-cuzheti/](http://Russian.irib.ir/tematicheskie-programi/raznie-cuzheti/) окружающая-среда и современный мир /item/241507-экология-персидского-залива-жертва-войны

## ПОЖАР НА НЕФТЯНОЙ ПЛАТФОРМЕ «ПАЙПЕР-АЛЬФА»

*Степанов Д. Ю. Сулименко В.А.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

«Пайпер Альфа» - нефтяная платформа, принадлежавшая шотландской компании Occidental Petroleum. Была самым крупным сооружением на площадке «Пайпер». Построена платформа была в 1975 году в двухстах километрах к юго-востоку от города Абердин (Великобритания) в Северном Море, начала работу в 1976-м. Основная её задача заключалась в управлении нефтедобычей на площадке.

Вес платформы составлял 34 000 тонн, а благодаря чрезвычайно мощной проходимости через земную кору Piper Alpha позволяла выкачивать до 160 000 баррелей нефти каждый рабочий день. Плюс к этому, платформа поставляла сопутствующие продукты, а именно, газы бутан, пропан и метан. Платформа была оснащена собственной вертолетной

площадкой и жилым корпусом, вмещающим 200 рабочих, которые работали на площадке посменно. [2]

6 июля 1988 в Северном море на нефтяной платформе Piper Alpha прогремел взрыв. Эта авария признана самой ужасной катастрофой за всю историю нефтедобывающей отрасли. Piper Alpha стала единственной в мире полностью сгоревшей нефтедобывающей платформой. В результате утечки газа и последующего взрыва, а также в результате непродуманных и нерешительных действий персонала погибли 167 человек из 226 находившихся в тот момент на платформе, только 59 выжили. Платформа принадлежала американской нефтяной компании Occidental Petroleum [1].

Можно выделить два фактора, ставших ключевой причиной катастрофы и катализатором её ужасающих последствий. Газовая насосная линия № 2 имела неполадки газового вентиля и сервисного клапана. Из-за задержки с сервисом газового вентиля, к работам с клапаном так и не приступили. На место снятого газового вентиля, была уставлена временная негерметичная заглушка, которая должна была остановить попадание мусора в трубу. Бригадир боялся опоздать на ужин и не сдал отчет о работе. Из-за этого оператор комнаты управления решил, что всё работает исправно, и газовая линия №2 была запущена. С давлением в 75 атмосфер, газово-насосное помещение наполнилось газом очень быстро. Сигнализация об утечке газа сработала, но было уже поздно, одной искры хватило для того, чтобы прогремел первый взрыв.

Система транспортировки газа и нефти с дальних платформ работающих в связке с Piper Alpha, была устроена так, что станция прокачивала всё через себя на берег. Уже после первого взрыва, было необходимо сразу отключить подачу нефти и газа платформу, из-за отсутствия связи с ней, и каким-то временем на принятие дистанционного решения с берега, на уже горящую Piper Alpha несколько дней продолжала поступать нефть и газ с отдалённых платформ, что привело к последующим взрывам [3,4]

Около десяти утра объятую огнем платформу заметила команда вспомогательного судна «Лоулэнд Кавальер», они и сообщили об аварии на берег.

Пламя достигало в высоту 60 метров и раскалило прочную металлическую конструкцию практически до температуры плавления. Проводить какие-либо спасательные операции в таких условиях было чрезвычайно затруднительно.

Сразу же после взрыва на платформе была прекращена добыча нефти и газа, однако в связи с тем, что трубопроводы платформы были подключены к общей сети, по которым шли углеводороды с других платформ, а на тех добычу и подачу нефти и газа в трубопровод долгое время не решались остановить, ожидая решение высшего руководства компании, и огромное

количество углеводородов продолжало поступать по трубопроводам, что поддерживало пожар [1].

Экономический ущерб катастрофы оценен в 3,4 млрд долларов, не говоря уже об экологических последствиях аварии. Огромный участок вокруг месторождения был залит нефтью, было зафиксировано уничтожения ряда видов рыб, птиц, но самым печальным стал факт массовой гибели китообразных (Малых Полосатиков).

Сырая нефть и нефтепродукты при разливе меняют свой состав за счёт испарения. С водной поверхности может испариться приблизительно до 50 % сырой нефти, до 75 % дизельного топлива и только 10 % тяжёлых нефтяных продуктов. Интенсивность испарения зависит также от скорости ветра и волнения на море.

В донных отложениях скапливаются самые токсичные компоненты нефти, а процессы очищения протекают сложнее. Смолистые образования разлагаются медленно: через 60-90 суток количество асфальтеновых фракций уменьшается в 2,5 раза, а далее процесс замедляется [5]. Для северных экологических систем это особенно актуально.

Полностью сгоревшая платформа стала уроком ответственности людям, работающим на нефтяных промыслах, и всему человечеству в целом.

### **Список использованных источников**

1. Авария на нефтяной платформе Piper Alpha. Научно-практический портал Экология производства. Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/didyouknow/view/216.html>).

2. Пожар на нефтяной платформе «Пайпер-Альфа». Режим доступа: <https://megalektsii.ru/s9886t2.html>

3. Piper Alpha – Трагедия, изменившая мир <http://blog.safework4you.com/2013/10/piper-alpha.html>

4. Авария на нефтяной платформе Piper Alpha. Сайт Календарь трагедий <http://calendie.ru/avariya-na-neftyanoj-platforme-piper-alpha/>

5. Исаева Л.К. Пожары и окружающая среда. – Москва: 2001. – 222 с.

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СТОЙКИМИ ОРГАНИЧЕСКИМИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ

*Исаенко В.Н., Наместникова О.В.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Одной из важных экологических проблем, сопровождающих научно-технический прогресс в последнее столетие, является нарастающее загрязнение окружающей среды (ОС) стойкими органическими загрязнителями (СОЗ).

В декларации в 2001 году в список Стокгольмской конвенции о СОЗ были включены следующие двенадцать соединений [1]: дихлор-дифенил-трихлорэтан (ДДТ); алдрин; диэлдрин; эндрин; хлордан; мирекс; токсафен; гептахлор; полихлорбифенилы (ПХБ); гексахлорбензол (ГХБ); полихлордибензодиоксины (ПХДД); полихлордibenзофураны (ПХДФ).

В 2009 году к этим 12 веществам было добавлено еще 9 химических веществ [2]: хлордекон, гексабромбифенил, альфа- и бета-гексахлорциклогексан, пентахлорбензол, линдан, окта- и пентабромированные дифениловые эфиры, перфтороктановый сульфат (ПФОС), а в апреле 2011 г. в группу СОЗ был включен эндосульфат.

СОЗ обладают следующими свойствами: способностью длительное время сохраняться в ОС до полного их разложения, высокой токсичностью широкого спектра действия, способностью накапливаться в тканях живых организмов и переноситься на большие расстояния.

СОЗ делятся на несколько групп. К первой относятся запрещенные к производству пестициды. На сегодняшний день они существуют в неизрасходованных запасах в хранилищах и в загрязненных ими почвах.

Вторая группа включает промышленные продукты, которые ограничено используются в настоящее время, а в ряде стран их производство уже запрещено. В эту группу входит более 200 веществ.

Третья группа включает ПХДД и ПХДФ – диоксины и фураны. Данные вещества образуются как побочные продукты при различных высокотемпературных технологических процессах при наличии в реакционной среде атомов хлора.

Основными источниками эмиссии диоксинов и фуранов в ОС являются группы предприятий (табл.).

Основная причина загрязнения воздуха г. Москвы – выбросы промышленных объектов и транспорта. Особенно автомобильного, чья доля выбросов отработанных газов достигает 83% общего объема выбросов в атмосферный воздух [4].

Одним из наиболее важных источников загрязнения ОС диоксинами и фуранами являются процессы сжигания промышленных и бытовых отходов. Особенно большое количество диоксинов при сжигании дают медицинские отходы, поливинилхлорид, маслосодержащая изоляция медных проводов.

Серьезную опасность загрязнения диоксинами городской среды г. Москвы представляют мусоросжигательные заводы (МСЗ), которые выбрасывают основные количества диоксинов, генерируют другие СОЗ – ГХБ и ПХБ, обеспечивая тем самым их появление даже в тех местностях, где они никогда не применялись. Мощность МСЗ в Алтуфьево составляет 97,5 тыс.тонн ТКО МСЗ в Бирюлево после реконструкции обладает мощностью 300 тыс.тонн ТКО. Мусоросжигательный завод в Руднево сжигает газ, однако иногда на нем сжигают ТКО [3].

Таблица 2 – Основные источники эмиссии диоксинов и фуранов [3]

по производству железа и стали	заводы по производству чугуна и стали, включая плавильные, агломерационные и коксовые установки
по производству цветных металлов	первичное и вторичное производство меди, алюминия, цинка, свинца
электростанции	работающие на угле, газе, сырой нефти, древесине
промышленные заводы по сжиганию	промышленные установки, работающие на угле, газе, сырой нефти, активном иле и биомассе, используемой на месте
небольшие установки по сжиганию	большинство домашних печей и каминов на угле, нефти и газе
сжигание отходов	высокотемпературное сжигание бытовых твердых отходов, опасных отходов, активного ила, медицинских отходов, отходов древесины; крематории
дорожный транспорт	пассажирские автомобили, автобусы, грузовики, иные установки, использующие этилированный и неэтилированный бензин и дизельное топливо
производство материалов минерального происхождения	производство цемента, извести, стекла, кирпича и др.
прочие	заводы по дроблению, предприятия по производству асфальта, сушке зеленого фуража, переработке древесной стружки, химическая промышленность, случайные пожары и преднамеренные возгорания (стихийные и горящие свалки, организованные свалки ТКО).

В группу ПХБ входит 209 веществ. ПХБ чаще всего использовались при производстве электрооборудования. В настоящее время синтез ПХБ в мире запрещен. Однако, по разным оценкам, треть произведенных ПХБ попали и находятся в ОС. Остальные две трети находятся в связанном

состоянии в старом электрооборудовании и отходах. Постоянный мониторинг источников выбросов ПХБ, а также контроль за содержанием этих соединений в объектах ОС и продуктах питания в России пока не ведется. Однако имеющиеся единичные оценки загрязнения ПХБ воздушного бассейна города Москвы, где расположены крупные производственные комплексы, свидетельствуют о наличии ПХБ в количествах близких или даже превышающих ПДК.

Серьёзной проблемой в обеспечении экологической безопасности остается хранение пестицидов и наличие значительных количеств пришедших в негодность, устаревших, запрещенных пестицидов, многие из которых относятся к СОЗ. Разные виды пестицидов производятся и используются в сельском хозяйстве, нефтяной промышленности, службами госсанэпиднадзора и др. В Московской области, где производится большинство пестицидов России, находится 366 тонн пестицидов, из них 134 тонны размещены на 323 складах [3].

Таким образом, в современной экологической обстановке большинства населенных территорий РФ СОЗ присутствуют повсеместно. Проблема загрязнения ОС городов нашей страны СОЗ носит латентный характер, так как Россия пока не имеет возможности осуществлять мониторинг таких супертоксиантов, как диоксины и фураны и оценить ситуацию в целом по стране.

К приоритетным направлениям по выявлению и предотвращению воздействия СОЗ на здоровье человека и ОС следует отнести:

- выявление и учет источников СОЗ с оценкой степени опасности;
- ранжирование опасности ситуации;
- разработку национального кадастра СОЗ;
- обеспечение мониторинга загрязнения на наиболее опасных участках;
- оценку влияния СОЗ на здоровье населения при проектировании, реконструкции объектов промышленного и сельскохозяйственного производства, осуществлении планировочных и градостроительных мероприятий, определении приоритетов по выводу наиболее опасных производств за пределы населенных мест, оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС);
- обеспечение финансирования разработки ПДК основных СОЗ в почве, воде и других средах.

### **Список использованных источников**

1. Двенадцать первоначальных СОЗ в рамках Стокгольмской конвенции. – URL:

<http://chm.pops.int/Convention/ThePOPs/The12initialPOPs/tabid/296/language/en-US/Default.aspx> (дата обращения 2.06.2018).

2. Дополнительный список девяти СОЗ. – URL:

<https://chm.pops.int/Home/Loginpage/tabid/307/Default.aspx?returnurl=%2fProgrammes%2fNewPOPs%2fThe9newPOPs%2ftabid%2f672%2flanguage%2fen-US%2fDefault.aspx> (дата обращения 2.06.2018)..

3. Сперанская О. Стойкие органические загрязнители: обзор ситуации в России. – URL:

[http://www.ipen.org/sites/default/files/documents/4rus\\_russia\\_country\\_situation\\_report-ru.pdf](http://www.ipen.org/sites/default/files/documents/4rus_russia_country_situation_report-ru.pdf) (дата обращения 2.06.2018).

4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». – М.: Минприроды России; НИИ-Природа. – 2017. – 760 с.

## **КОНТРОЛЬ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ**

*Шимко А.Л., Бямбаа Д.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Актуальность исследования загрязнителей почвы и методов контроля загрязненности почв обусловлены тем, что почвенный покров Земли представляет собой важнейший компонент биосферы. Именно почвенная оболочка определяет многие процессы, происходящие в биосфере. Важнейшее значение почв состоит в аккумуляции органического вещества, различных химических элементов, а также энергии.

В жизни общества почва является источником продовольствия, обеспечивающим 95% продовольственных ресурсов для населения планеты.

Представления о почве, как о самостоятельном природном теле с особыми свойствами появились лишь в конце 19 века благодаря В. В. Докучаеву – основоположнику современного почвоведения. Он создал учение о зонах природы, почвенных зонах, факторах почвообразования [1].

Различают шесть степеней загрязнения почв (0-5) по признаку снижения их продуктивности, количества производимой биомассы, а по видам загрязнений различают четыре класса веществ-загрязнителей:

- химическое загрязнение (тяжелые металлы, нефтепродукты, стойкие органические загрязнители и пр.);
- физическое загрязнение (тепловое, световое, радиационное, шумовое, электромагнитное и пр.);
- механическое загрязнение (пыль, мусор);

- биологическое загрязнение (биотическое, микробное и пр.).

Загрязнения почвы трудно классифицируются, в разных источниках их деление дается по-разному. Если обобщить и выделить главное, то почвы загрязняются в основном тяжелыми металлами, пестицидами, промышленными отходами, радионуклеидами и нефтепродуктами [2].

*Отбор проб.* Для контроля загрязнения поверхностно распределяющимися веществами – нефть, нефтепродукты, металлы и др. – точечные пробы отбирают с помощью трубчатого пробоотборника послойно с глубины 0-5 и 5-20 см массой не более 200 г каждая. Для контроля загрязнения легкомигрирующими веществами точечные пробы отбирают по горизонтам на всю глубину почвенного профиля. Для бактериологического анализа с одной пробной площадки составляют 10 объединенных проб.

Пробы отбирают либо тростевым почвенным буром, который погружают в почву на глубину пахотного слоя (0-20 см), либо лопатой. Почву, попавшую в пробу из подпахотного слоя, удаляют.

В целях изучения вертикальной миграции пестицидов, как правило, закладывают почвенные разрезы, размеры (глубина) которых зависят от мощности почвенного слоя.

*Требования к местам отбора проб:*

- ненарушенная поверхность почвы;
- предпочтение следует отдавать задернованным местам, протяженность которых не менее 5 м;
- место отбора должно быть ровным, однородным, открытым;
- расстояние от окружающих его строений и деревьев должно составлять не менее двух их высот;
- место отбора проб должно располагаться на расстоянии не менее 20 м от грунтовых дорог.

*Порядок отбора проб:*

- отбор точечных проб;
- составление объединенной пробы;
- формирование средней пробы, которая поступает на лабораторное исследование.

Смешанные пробы почв анализируют в естественно-влажном состоянии. Если по каким-либо причинам провести анализ в течение одного дня не представляется возможным, то пробы высушивают до воздушно-сухого состояния в защищенных от солнца местах. Из воздушно-сухого образца методом квартования в лаборатории отбирают среднюю пробу массой 200 г, из неё удаляют корни, камни, инородные включения, затем растирают в фарфоровой ступке и просеивают через сито с отверстиями диаметром 0,5 мм. После чего из этой пробы берут навески массой 10-50 г для химического анализа [2].



Для городских территорий применяются следующие методы оценки качества почв:

- методика ПДК (предельно допустимая концентрация химических веществ);
- методика ОДК (ориентировочно допустимая концентрация химических веществ);
- методика биотестирования;
- методика биодиагностики.

*Методика ПДК* является основным показателем при санитарно-гигиенической оценке загрязненности почвы вредными веществами. При соблюдении нормы ПДК загрязнение почвы не должно оказывать прямого или косвенного отрицательного влияния на соприкасающиеся с почвой среды и на здоровье человека, а также на самоочищающуюся способность почвы.

Нормативы ПДК разработаны для веществ, которые могут мигрировать в атмосферный воздух или грунтовые воды, снижать урожайность или ухудшать качество сельскохозяйственной продукции. Оценка уровня химического загрязнения почв населенных пунктов проводится по коэффициентам концентрации химического элемента (определяется как отношение реального содержания элемента в почве к фоновому) и суммарному показателю загрязнения.

*Методика ОДК.* С помощью этого расчетного метода выявляется уровень загрязненности почвы. В основе методики исследования заложены нормативы, рассчитанные для оценки безопасности продуктов питания. Такой подход обусловлен тем, что токсичные вещества из почвы имеют тенденцию переходить в растения, которые в дальнейшем могут попадать в организм человека.

*Методика биотестирования.* Особенностью метода является то, что для выявления уровня токсичности почвенной пробы используются живые организмы (животные, микроорганизмы и растения). Биотестирование дает возможность быстро получить интегральную оценку токсичности, что делает весьма привлекательным его применение при скрининговых исследованиях.

*Методика биодиагностики.* Биодиагностика антропогенных изменений относится к экспрессным методам анализа и дает комплексную оценку экологического состояния почвы. Наиболее важными биологическими показателями являются интегральные показатели биологической активности: токсичность, «дыхание», количество свободных аминокислот и белков и др.

Основные показатели загрязнения при исследовании являются: тяжелые металлы, нефтепродукты, радиоактивные элементы и пр.

В основе метода лежит исследование почвенных ферментов, содержащихся в гумусе. Их химическая активность значительно меняется, под воздействием загрязняющих факторов. Другой фактор – влияние на почвенные микроорганизмы [3].

Таким образом, почвы загрязняются различными вредными химическими веществами вследствие негативного влияния человеческой деятельности, накапливаются и приводят к постепенному изменению химических и физических свойств почвы, снижают численность живых организмов, ухудшают ее плодородие. В связи с тем, что почва является неотъемлемым звеном биосферы и играет важнейшую роль в жизни общества всей планеты чрезвычайно важно изучение ее современного состояния и изменения под влиянием антропогенной деятельности.

В настоящее время необходимо разрабатывать такие методы оценки загрязнения почв, которые могли бы дать объективное представление об экологическом состоянии почв.

### **Список использованных источников**

1. Общая экология [Электронный ресурс]: Авторское право yourdomain.com. – URL: <http://all-ecology.ru/index.php?id=241&request=full> (дата обращения 29.05.2018).

2. Какарека Э.В. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова; Под ред. проф. М.Г. Ясовеев. – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. – 304 с.

3. Вартанов А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2010. – 640 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КУРСКОЙ АЭС**

*Дроздов Д.А., Грушева Т.Г.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Курская атомная электростанция – одна из десяти введенных в эксплуатацию атомных станций России. Входит в первую тройку самых мощных атомных станций страны. Станция бесперебойно снабжает энергией Курскую, Брянскую, Белгородскую области, а также другие регионы России [1].

История станции началась с сентября 1966 г., когда было принято решение о строительстве Курской атомной станции на левом берегу реки Сейм, в сорока километрах западнее города Курска. Пуск первого реактора был произведен в декабре 1976 года. В период с 1976 по 1985 годы были введены в строй еще три энергоблока: второй – в январе 1979, третий – в августе 1983, четвертый – в октябре 1985 года. В 1986 году начато строительство пятого энергоблока. На Курской АЭС в настоящее время эксплуатируется четыре энергоблока (№ 1 и № 2 – первая очередь, № 3 и № 4 – вторая очередь) с реакторами РБМК-1000; проектная мощность каждого блока – 1000 МВт (электрическая) и 3200 МВт (тепловая). После модернизации энергоблоков первого поколения безопасность станции поднята на уровень современных международных требований.

Ниже рассмотрим воздействие на окружающую среду Курской АЭС [1 – 7].

**Забор воды из водных источников.** Водопользование Курской атомной станцией осуществляется на основании «Решения о предоставлении водного объекта (р. Сейм) в пользование» и договора водопользования, заключенного между Курской АЭС и Администрацией Курской области в целях технического водоснабжения Курской АЭС и сброса сточных вод. Вода поступает на объекты предприятия из трех источников:

- реки Сейм;
- сети водопровода МУП «ГТС»;
- двух артезианских скважин с/п «Орбита».

Из реки Сейм выполняется подпитка водоема-охладителя Курской АЭС, предназначенного для охлаждения технологического оборудования атомной станции.

Таблица 3 – Сокращение водопотребления из природных источников для охлаждения технологического оборудования [1 – 7]

Год	Объём забранной воды в реке Сейм		Объём забранной воды с/п «Орбита»	
	Фактически забрано, тыс.м <sup>3</sup>	разрешено, тыс.м <sup>3</sup>	Фактически забрано, тыс.м <sup>3</sup>	разрешено, тыс.м <sup>3</sup>
2008	60899	89727	55,8	130
2009	69473	95000	60,3	130
2010	72439	95000	63,45	130
2011	72240	95000	52,38	130
2012	71938	95000	55,71	130
2013	63756	95000	44,32	130
2014	75622	95000	45,93	130
2015	74706	87000	49,2	130
2016	60820	87000	34,64	130

**Допустимое поступление техногенных радионуклидов в водоём-охладитель АЭС.** При работе водоема в составе природно-техногенной системы (ПТС) «АЭС– водоём-охладитель» в экосистему водоема с АЭС и прилегающих территорий с выпадениями из факела выброса АЭС из атмосферного резервуара, а также с водами подпитки поступают техногенные радионуклиды. Они определяют радиационную обстановку в экосистеме и радиационные воздействия как на индивидов-водоемопользователей, так и на гидробионтов.

**Сбросы в открытую гидрографическую сеть.** Контроль поступления вредных химических веществ в окружающую природную среду проводился в соответствии с «Программой регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной». Выпуски сточных вод оборудованы ультразвуковыми расходомерами ЭХО-Р-02.

В соответствии с проектом «Доочистка стоков водоочистных сооружений от фосфатов и соединений группы азотов Курской АЭС», получившим положительное заключение государственной экспертизы от 25.02.2009 № 46-1-2-0750-08, допустимая нагрузка на поля фильтрации составляет 2500 м<sup>3</sup> /сутки.

**Выбросы вредных химических веществ.** По результатам производственного экологического контроля превышений нормативов предельно допустимых выбросов в течение года не зарегистрировано.

**Обращение с отходами производства и потребления.** Нерадиоактивные отходы образуются в результате производственной деятельности структурных подразделений атомной станции, в результате модернизации оборудования, а также уборки обширной территории.

Большую часть составляют отходы 4 и 5 класса опасности (в основном, это мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный), смет с территории организаций, строительный мусор, металл, керамические изделия, потерявшие потребительские свойства, отходы от уборки территорий и помещений культурно-спортивных учреждений).

**Обращение с радиоактивными отходами** осуществляется в строгом соответствии с федеральным законодательством. Цех по обращению с радиоактивными отходами реализует концепцию обращения с твердыми радиоактивными отходами Курской АЭС. Конечная цель – передача отходов национальному оператору для вывоза и захоронения. Представленная концепция обращения с РАО является законченным циклом обращения с РАО на площадке станции и охватывает все этапы обращения с РАО при эксплуатации и продлении сроков эксплуатации энергоблоков Курской АЭС.

Система управления Курской АЭС включает системы экологического менеджмента и системы менеджмента качества и профессиональной безопасности и здоровья Курской АЭС.

**Система экологического менеджмента.** Для Курской АЭС, обеспечивающей экологически безопасное производство электрической и тепловой энергии, совершенствование системы экологического менеджмента и ее сертификация на соответствие требованиям международному стандарту ISO 14001 и национального стандарта ГОСТ Р ИСО 14001-2007 является эффективным способом подтверждения своей приверженности идеям охраны окружающей среды, а также возможностью улучшить взаимодействие с заинтересованными сторонами и общественностью. По итогам аудитов Курской АЭС продлен действующий экологический сертификат соответствия национальному стандарту и выдан международный сертификат 477508 UM.

**Система менеджмента качества** соответствует требованиям стандарта ГОСТ ISO 9001. Курская АЭС включена в область действия сертификата ОАО «Концерн Росэнергоатом» рег. № РОСС RU.0001.01АЭ00.77.11.0041 со сроком действия до 25.12.2017, выданного центром по сертификации оборудования, изделий и технологий для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения АНО «Атомсертифика» по видам деятельности «Генерация электрической и тепловой энергии».

**Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья** (СМ ПБиЗ) разработана и внедрена в 2012 году и представляет собой подсистему общей системы менеджмента Курской атомной станции, обеспечивающей управление рисками в области профессионального здоровья и безопасности труда, связанными с деятельностью атомной станции.

Задачей производственного экологического контроля является проверка соблюдения требований природоохранного законодательства, принципов рационального природопользования, нормативов качества окружающей среды и выполнения планов мероприятий в области охраны окружающей среды. Осуществление производственного экологического контроля на Курской АЭС возложено на отдел охраны окружающей среды и отдел радиационной безопасности, подчиненные заместителю главного инженера по радиационной защите. Лаборатория экологической безопасности (ЛЭБ) отдела ООС осуществляет аналитический контроль содержания химических веществ:

- в выбросах и сбросах Курской АЭС;
- в местах накопления и размещения отходов производства и потребления;

- в воде водоема-охладителя первой и второй очередей, в поверхностных и подземных водных объектах региона расположения Курской АЭС.

Курская АЭС экологически безопасна, если сопровождающие ее эксплуатацию воздействия на окружающую природную среду (наземные, водные, селитебные экосистемы) и условия жизни населения вызывают изменения состояния природного окружения не более, чем это признано допустимым или приемлемым для региона данной АЭС. На сегодня еще нет законченного перечня количественных критериев экологической безопасности АЭС, поэтому их экологическую безопасность оценивают, как правило, по качественным характеристикам.

**Радиационное воздействие** АЭС на население ее региона ограничивается Санитарными правилами проектирования и эксплуатации АЭС (СП АЭС). Базовая редакция Санитарных правил СП АЭС-79 определила дозовую квоту предела дозы на облучение лиц из населения излучением, связанным с работой АЭС, для лиц из критической группы населения равной  $25 \cdot 10^{-5}$  Зв/год региона АЭС. Значение дозовой квоты оценивается как незначимое, поскольку оно не превышает среднего по России колебания среднегодовой средней дозы, обусловленной естественным радиационным фоном. Дозовая нагрузка на индивидов из населения, обусловленная газоаэрозольным выбросом АЭС, много меньше допустимой. Так, дозовая нагрузка на жителей г. Курчатова за все время работы Курской АЭС (более 20 лет) составила  $\sim 4 \cdot 10^{-5}$  Зв, т.е. примерно в 100 раз меньше допустимой.

**Химическое воздействие** на окружающую природную среду (условия жизни населения, природные объекты) связано с поступлением за пределы АЭС различных химических веществ из основных технологических контуров и различных вспомогательных контуров и помещений (моющие средства, средства дезактивации и химической обработки технологического оборудования и материалов, нефтепродукты, и, возможно другие вещества). Исследования АЭС как источников химического загрязнения окружающей среды необходимо проводить на этапе разработки предпроектных и проектных экологических материалов в связи с расширением (увеличением количества энергоблоков на промплощадке) некоторых АЭС.

**Тепловое воздействие** – воздействие удаляемых с АЭС избытков тепла либо в водоемы-охладители, либо через градирни или градирни и водоем-охладитель. Тепловое воздействие на экосистему водоема-охладителя сопровождается термической этерификацией водоема. Меняются гидрохимические и гидрофизические характеристики среды обитания гидробионтов и, соответственно, меняется состав и структурно-функциональная организация гидробиоценоза.

**Мощность дозы на местности вблизи АЭС** в среднем равна  $\sim 10^{-7}$  Зв/ч и никак не меняется за все время работы АЭС. В регионах всех АЭС эта незначимая дозовая нагрузка на 75 - 95% и более обусловлена облучением индивидов из населения излучением РБГ факела выброса АЭС. Вклад в дозовую нагрузку выбросов изотопов йода составляет не более 10%. Малые радиоактивные поступления с АЭС в атмосферу обуславливают чрезвычайно малую плотность выпадения радионуклидов на местность в регионе АЭС, вследствие чего говорить о накоплении радиоактивного загрязнителя со временем, например, в почвах региона АЭС, в выращиваемой растительности практически не приходится.

Таким образом, можно заключить: при нормальной работе АЭС радиоактивные поступления с АЭС в окружающую среду малы и радиационные воздействия АЭС на население и природные комплексы незначимы. Контроль радиационных воздействий АЭС на окружающую природную среду и население можно ограничить контролем радиоактивных поступлений с АЭС в окружающую среду и периодическими замерами активности в природных объектах зоны наблюдения радиусом  $\sim 4 - 5$  км.

Из этого следует, что АЭС практически не влияют на формирование условий жизни людей в регионе: радиационные воздействия незначимы, последствия химических воздействий не обнаружены, тепловые или тепловлажностные воздействия создают населению определенные жизненные неудобства, но опасности не представляют. Природные комплексы в известной мере страдают от тепловых и урбанизационных воздействий, но изменения в их составе, структуре, функциональной организованности таковы, что их можно считать допустимыми.

### **Список использованных источников**

1. Отчет об экологической безопасности за 2016 год. Курская АЭС. – Росэнергоатом – 2017. – 54 с.
2. Отчет по экологической безопасности Курской атомной станции за 2008 год – ОАО «Концерн «Энергоатом» – 2009. – 25 с.
3. Отчет по экологической безопасности Курской атомной станции за 2009 год – ОАО «Концерн «Энергоатом» – 2010. – 33 с.
4. Курская атомная станция. Отчет по экологической безопасности за 2010 год. — М.: Изд-во АНО «Центр содействия социально-экологическим инициативам атомной отрасли», 2011. – 40 с.
5. Курская атомная станция. Отчет по экологической безопасности по итогам 2011 года – ОАО «Концерн Росэнергоатом» – 2012 – 52 с.
6. Отчет по экологической безопасности за 2012 год. Курская атомная станция. – Росэнергоатом – 2013. – 41 с.

7. Отчет по экологической безопасности за 2013 год. Курская АЭС. – Росэнергоатом – 2014. – 44 с.

8. Отчет по экологической безопасности за 2014 год. Курская АЭС. – Росэнергоатом – 2015. – 54 с.

7. Отчет по экологической безопасности за 2015 год. Курская АЭС. – Росэнергоатом – 2016. – 54 с.

## **ВЛИЯНИЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ И ЖИЗНЬ НАСЕЛЕНИЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Карева М.Д., Наместникова О.В.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Взрыв произошел 26.04.1986 года в ходе проведения проектного испытания турбогенератора №8 на 4 энергоблоке, в результате был полностью разрушен реактор. Возникло более 30 очагов пожара, основные из них через час были подавлены, а к 5 часам утра 26 апреля пожар ликвидировали [1].

Авария произошла в результате грубых нарушений правил эксплуатации энергоблока электростанции, таких как:

1) продолжение работы электростанции после отключения системы аварийного охлаждения;

2) продолжение работы реактора после «ксенонового отравления» и критического снижения мощности;

3) продолжение работы реактора после критического снижения реактивности.

В результате загрязнения окружающей среды (ОС) радиоактивными материалами из пострадавших районов в течение 1986 года пришлось эвакуировать более 100 000 человек, а затем после 1986 года отселить еще 200 000 человек из Беларуси, Российской Федерации и Украины. Около 5 млн. человек продолжают жить на территориях, загрязненных в результате аварии [2]. Правительства трех пострадавших стран при поддержке международных организаций принимают дорогостоящие меры по реабилитации загрязненных территорий, оказанию медицинских услуг и восстановлению социального и экономического благосостояния региона.

Наиболее сильно пострадали области, находящиеся в непосредственной близости от ЧАЭС: северные районы Киевской и Житомирской областей Украины, Гомельская область Белоруссии и Брянская область России.



В результате аварии загрязненными оказались 22 из 27 административных районов Брянской области (наиболее пострадали Новозыбковский, Гордеевский, Злынковский, Красногорский, Клинцовский и Стародубский), четыре города (Новозыбков, Злынка, Клинцы, Стародуб) и свыше 800 мелких населённых пунктов, где проживало около 400 тысяч человек.

Процесс очищения от радионуклидов идет весьма медленно. За период с момента аварии 1986 год по 2015 год площади почв с уровнем загрязнения менее 1 Ки/км<sup>2</sup> увеличились только на 161,4 тыс. га, в том числе по юго-западным районам на 56,5 тыс. га или на 12,3 и 12,9 % соответственно.

Снижение радиоактивной загрязненности территорий Брянской области за последние 20 лет наглядно иллюстрируют карты (рис.1-2).

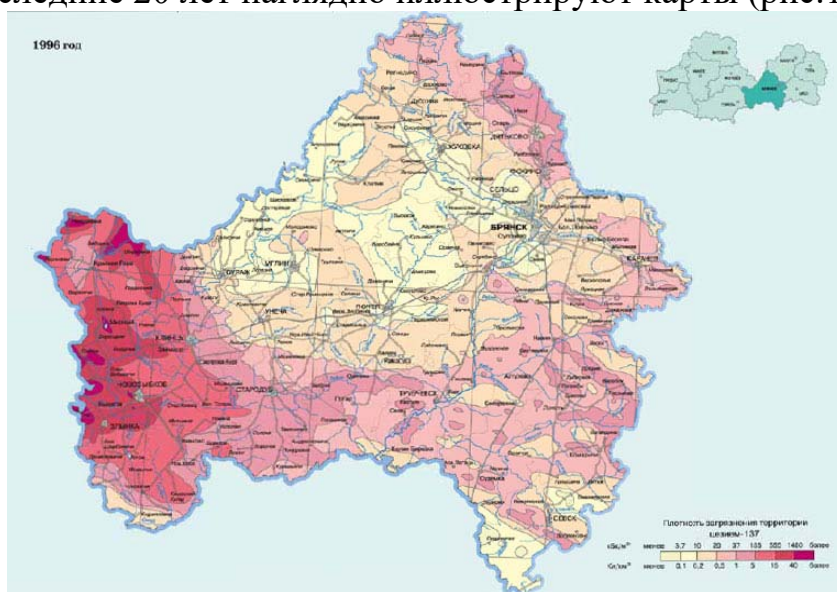


Рисунок 3 – Радиоактивное загрязнение территорий Брянской области (1996 г.)



Рисунок 4 – Радиоактивное загрязнение территорий Брянской области (2016 г.)

Одним из факторов неблагоприятных медицинских показателей здоровья населения является не только употребление радиационно-загрязненных продуктов, но и получение радионуклидов воздушным путем в результате переноса пыли ветром, при лесных пожарах и пр.

В результате исследований заболеваемости на территориях Российской Федерации, пострадавших вследствие Чернобыльской катастрофы было установлено [3]:

- сумма показателей инвалидности и заболеваемости на территориях Российской Федерации, пострадавших вследствие Чернобыльской катастрофы ухудшился, спустя 30 лет после аварии в 2-3 раза, при максимальных значениях в Брянской области;

- уровень общей заболеваемости детского населения, проживающего на радиационно-загрязненных территориях Брянской области на протяжении 25 лет (с 1990 по 2015 гг.), превышает как среднеобластные данные (на 24 %), так и общероссийские (на 15 %) показатели;

- анализ данных отчетов психиатрических учреждений в период с 1991 по 2010 год выявил значимое увеличение заболеваемости умственной отсталостью и органических заболеваний центральной нервной системы у детей и подростков, проживающих в радиационно-загрязненных юго-западных районах Брянской области по сравнению с контролем при наибольших значениях в городе Новозыбкове;

- частота врожденных пороков развития среди новорожденных увеличилась через 20 лет после Чернобыльской катастрофы в 3-5 раз в радиационно-загрязненных районах Брянской области России;

- через 16 лет после катастрофы в Брянской области общая онкологическая заболеваемость на территориях, загрязненных 15 и более Ки/км<sup>2</sup> была в 2,7 раза выше, чем на менее загрязненных территориях;

- по данным академика Геннадия Онищенко прогнозируется дальнейший рост заболеваемости радиогенных раков щитовидной железы у населения Брянской области (особенно детского) при максимальных показателях в 2016-2021 годах.

В 2015 году Правительством РФ был утвержден новый Перечень населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС [4]. Чиновники исходили только из того, что период полураспада основных долгоживущих радионуклидов цезия-137 и стронция-90 уже практически завершен (период полураспада цезия-137 – 30 лет, а стронция-90 – 29 лет). В результате из зоны радиоактивного загрязнения в Брянской области выведено 43 населенных пункта, а 183 был понижен статус.

Однако необходимо отметить экологическую опасность загрязнения ОС америцием-241 из-за возрастания его концентрации со временем. За 70

лет после Чернобыльской катастрофы активность америция-241 увеличится в 20 раз по отношению к плутонию (за счет распада плутония-241). Кроме того, подвижность америция-241, концентрирующегося в верхних слоях почвы, существенно выше, чем плутония-239, что увеличит опасность его попадания в живые организмы по цепям питания. Учитывая большой период полураспада америция-241 (433 года), эти проблемы будут актуальными для многих поколений жителей радиационно-загрязненных территорий.

По прогнозам ученых только к 2049 году в Брянской области не будет земель с плотностью загрязнения цезием-137 более 40 Ки/км<sup>2</sup> (зона отчуждения). И только к 2209 году не будет земель с плотностью загрязнения цезием-137 более 1 Ки/км<sup>2</sup> [3].

Экологическая обстановка усугубляется общим техногенным загрязнением территории Брянской области. В области широко развита черная металлургия, машиностроение, химическая и деревообрабатывающая промышленность, значительный вклад в загрязнение ОС вносит транспорт, поэтому вся область, в зависимости от преобладающего вида загрязнения, разделена на территории химического, радиоактивно-химического, радиоактивного загрязнения и относительно чистые районы. Радиоактивное загрязнение в сочетании с химическим усиливают риск возникновения среди населения злокачественных новообразований. Наблюдается устойчивая тенденция роста злокачественных новообразований щитовидной и молочной железы, кожи. Стабильной остается заболеваемость желудка, трахеи, бронхов и легких.

Прошло 32 года спустя после самой страшной ядерной аварии в истории. Брянская область оказалась самым пострадавшим от радиации регионом России. Последствия той катастрофы мы ощущаем до сих пор.

### **Список использованных источников**

1. Известия на Украине. 30 лет назад на Чернобыльской АЭС взорвался энергоблок № 4. – URL: <http://izvestia.kiev.ua/item/show/91949> (дата обращения 26.05.2018).

2. Кирпичев И.А., Савватеева О.А. Экологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС. – URL: <https://www.scienceforum.ru/2017/2373/29166> (дата обращения 26.05.2018).

3. Брянские ученые: с «античернобыльским» актом правительство поторопилось лет на 200. – URL: <https://bryansku.ru/2016/04/26/bryanskie-uchyonye-s-antichernobylskim-aktom-pravitelstvo-potoropilos-let-na-200/> (дата обращения 26.05.2018).

4. Постановление Правительства РФ от 8 октября 2015 г. № 1074 «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» ([www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)).

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КРЫМА

*Пилипчук С.В., Трошина Т.В.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Из-за активной деятельности человека экологической обстановке Крымского полуострова наносится огромный вред: загрязняются компоненты окружающей среды (атмосферный воздух, вода, почвы), исчезают неповторимые ландшафты и уникальная природа, сокращаются ареалы флоры и фауны, уменьшается биоразнообразие.

*Проблемы деградации почв.* Достаточно большую часть Крымского полуострова занимают степи, но в ходе их хозяйственного освоения все больше территорий используется под сельскохозяйственные угодья и пастбища для скота. Все это приводит к засолению почв и снижению плодородия пахотного слоя.

Негативная агроэкологическая обстановка Крыма усугубляется высокой степенью распаханности земель и малой лесистостью сельскохозяйственных угодий, нерациональной организацией территории землепользования, дроблением угодий на мелкие наделы без учета их противоэрозийной устойчивости. По этим и иным причинам падает природный потенциал производительности сельхозугодий, усиливается процесс деградации и опустынивания территории полуострова.

*Проблемы морей.* Крым омывается Азовским и Черным морями. Акватории загрязнены нефтепродуктами и другими веществами поставляемыми человеком в результате своей деятельности.

В число экологических проблем входят также: сокращение разнообразия видов, сбрасывание бытовых и промышленных стоков и мусора. В водоемах появляются чужеродные виды флоры и фауны.

К сокращению количества биологических видов Черного моря приводят ряд факторов: биологическое загрязнение чужеродными видами, бесконтрольный отлов рыбы, уничтожение донного биоценоза и пр. Косвенным показателем снижения биоразнообразия является тот факт, что в 1965 году в Черном море добывалось 23 вида промысловых рыб, а в настоящее время всего лишь пять [1].

Дно прибрежных зон и побережье загрязнены огромным количеством бытового мусора. Он поступает с судов, помоек, организованных вдоль рек и смытых паводками с берегов курортов. В соленой воде такой мусор разлагается десятки и сотни лет. Разложение различных компонентов твердых коммунальных отходов (ТКО) приводит к выделению в воду многообразных токсичных веществ.

Основными мерами борьбы с загрязнением морей являются [2]:

- применение принципа «загрязнитель платит» ко всем видам источников загрязнения, включая санитарно-профилактические меры на промышленных объектах и за их пределами;

- поощрение строительства очистных сооружений для бытовых и промышленных сточных вод (СВ), а также разработка соответствующих технологий с учетом традиционной местной практики;

- установление жестких норм в отношении сброса СВ;

- применение мер предосторожности при регулировании качества воды с упором на минимизацию и предотвращение загрязнения посредством использования новых технологий, изменения продукции и производственных процессов, сокращения загрязнения у источника и повторного использования СВ, рециркуляции и регенерации, очистки и экологически безопасного удаления СВ;

- обязательная экологическая экспертиза всех крупных водохозяйственных проектов, способных нанести ущерб качеству воды и водным экосистемам, при одновременной разработке надлежащих мер по ликвидации такого ущерба и усилении контроля за новыми промышленными установками, проектами развития инфраструктуры и пр.;

- принятие решений в данной области на основе оценки риска и регулирования степени риска и обеспечение выполнения принятых решений;

- определение и применение наиболее рациональных с экологической точки зрения и относительно недорогостоящих методов с целью предупредить распространение загрязнения;

- поощрение и стимулирование использования должным образом обработанных и очищенных СВ в сельском хозяйстве, аквакультуре, промышленности и других секторах.

Экологические проблемы Крымского полуострова гораздо шире озвученных выше. Чтобы сохранить уникальную природу полуострова, человеку необходимо проводить серьезные изменения с приоритетом экологических подходов в экономике данного региона Российской Федерации.

### **Список использованных источников**

1. Черное море, экологические проблемы и пути их решения. – URL: <http://greenologia.ru/eko-problemy/gidrosfera/chnoe-more.html> (дата обращения 19.05.2018).

2. Деятельность по защите и сохранению водных ресурсов. – URL: [https://vuzlit.ru/1324038/deyatelnost\\_zaschite\\_sohraneniyu\\_vodnyh\\_resursov](https://vuzlit.ru/1324038/deyatelnost_zaschite_sohraneniyu_vodnyh_resursov) (дата обращения 19.05.2018).

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТУЛЫ И ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Курняков С.С., Наместникова О.В.*

*ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Тульская область – один из неблагоприятных по экологической обстановке регионов России. По версии Greenpatrol.ru по итогам 2017 года Тульская область занимает 70 место в экологическом рейтинге субъектов РФ [1]. Сразу несколько тульских предприятия входят в «Сотню главных загрязнителей России»: ОАО НАК «Азот» (г. Новомосковск), ОАО «Тулачермет» (г. Тула), Филиал ОАО «ОГК-3» «Черепетская ГРЭС им. Д. Г. Жимерина» (г. Суворов), ОАО «Косогорский металлургический завод» (г. Тула) и др. В целом уровень загрязнения окружающей среды в регионе на протяжении последних 10 лет остаётся стабильно высоким, а экологическая обстановка – неизменно сложной.

Ежегодно в атмосферу Тульской области поступает порядка 165 000 т вредных веществ. Наибольшая доля этих выбросов (90%) приходится на промышленные предприятия (в т.ч. на предприятия энергетики (60,8%), металлургии (21,5%), химической и нефтехимической индустрии (13,9%), топливной промышленности (5%), машиностроения и металлообработки (3,7%)) [2].

Проблема загрязнения воздуха в Тульской области усугубляется недостатком зелёных насаждений. Леса занимают менее 13% территории региона. Леса в регионе относятся к категории защитных и выполняют важные экологические и рекреационные функции.

Система особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в Тульской области занимает около 0,3% от площади региона. На 3800 га, отведённых в Тульской области под ООПТ, располагается 46 памятников природы [2]. Среди них особой популярностью пользуются: музей-усадьба Л.Н. Толстого «Ясная Поляна»; национально-исторический центр «Куликово Поле»; Государственный мемориальный историко-художественный и природный музей-заповедник В.Д. Поленова; Крапивинский заказник; музей-усадьба А. Т. Болотова «Дворяниново» и др.

Наряду с Брянской, Калужской, Орловской областями и Беларусью Тульская область серьёзно пострадала от радиоактивных осадков после взрыва на Чернобыльской АЭС в 1986 г. Почти половина (46,8%, или 11

800 км<sup>2</sup>) земель региона в результате радиоактивного загрязнения стала непригодной к использованию для сельскохозяйственных работ. В зону чернобыльского поражения попали 27 % лесных массивов Тульской области.

Большинство рек Тульской области относится к классам «загрязнённых» и «грязных». Ежегодно в них сбрасывается порядка 190 млн. кубометров неочищенных сточных вод. Нормативно очищенными экологи признают менее 5% сбрасываемых в реки Тульской области сточных вод. Химические предприятия загрязняют водоёмы полихлорированными бифенилами и полиароматическими углеводородами; имеющие коксовые батареи металлургические предприятия – цианидами; машиностроительные и оборонные заводы с гальваническими цехами – шестивалентным хромом, никелем, медью, кадмием, висмутом, оловом, отработанными смазочно-охлаждающими жидкостями (СОЖ); предприятия пищевой промышленности – биологически активными стоками, угрожающими эпидемической безопасности населения региона.

Централизованное питьевое водоснабжение населения Тульской области полностью обеспечивается за счёт подземных источников. Прослеживающийся в регионе дефицит качественной питьевой воды составляет 90 000 кубометров в сутки. В связи с этим в города Донской, Щёкино, Ясногорск, Новомосковск, Киреевск, Тула и посёлок Заокский вода подаётся по графику. Большие перепады давления в сети создают оптимальные условия для вторичного загрязнения воды. Гидротехнические сооружения 18 водных объектов региона находятся в аварийном состоянии, 20 – в предаварийном, 42 – требуют ремонта. В целом 5,6% водопроводов из подземных источников не соответствует санитарно-гигиеническим нормативам [2].

В тульских СМИ можно встретить информацию о повышении заболеваемости населения по причине потребления питьевой воды ненадлежащего качества. Экологическая проблема загрязнения подземных источников и изношенности водопроводных систем выливается в такие проблемы со здоровьем туляков и жителей области как: заболевания эндокринной и нервной системы, болезни органов кровообращения и кожи, рак и инфекционные заболевания. В структуре общей заболеваемости детей первое место занимают болезни органов дыхания (58%). Взрослое население Тульской области страдает в основном от заболеваний системы кровообращения (27%) и болезней органов дыхания (17%). В последние годы в регионе отмечается повышение уровня онкологической смертности [3].

Ежегодно к уже накопленным на территории Тульской области 80 млн. т промышленных и бытовых отходов добавляется свыше 2,5-3 млн т свежих, относящихся к I-V классу опасности. Технологическим процессам

по утилизации отходов в асфальт, бетон, шлакоблоки и другие стройматериалы подвергается малая их часть (5%). Наибольшая доля отходов производства и потребления (85%) поступает на свалки и полигоны, 10% теряется во время транспортировки [4].

Таким образом, высокоразвитое промышленное производство области с современным аграрным сектором оказывается мощным фактором воздействия на окружающую среду, вызывая в ней крупномасштабные и разнообразные изменения. Изменяются почвы, гидрологические особенности местности, качество атмосферного воздуха и воды, условия среды обитания многих видов организмов. Эти изменения, в конечном счете, оказывают негативное влияние на здоровье и наследственность населения.

### **Список использованных источников**

1. Экологический рейтинг субъектов РФ. – URL: <http://greenpatrol.ru/ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga/ekologicheskiy-reyting-subektov-rf?tid=338> (дата обращения 28.05.2018).

2. Экология Тульской области. – URL: [http://www.dishisvobodno.ru/eco\\_tula\\_obl.html](http://www.dishisvobodno.ru/eco_tula_obl.html) (дата обращения 28.05.2018).

3. Состояние природной среды Тульской области. – URL: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2017/02/26/sostoyanie-prirodnoy-sredy-tulskoy-oblasti> (дата обращения 28.05.2018).

4. Социальный проект «Проблема хранения и утилизация отходов в Тульской области». – <https://infourok.ru/socialniy-proekt-problema-hraneniya-i-utilizaciya-othodov-v-tulskoy-oblasti-1877509-page4.html> (дата обращения 28.05.2018).



**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**  
**МАТЕРИАЛЫ X НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ**  
**КОНФЕРЕНЦИИ**

слушателей и молодых ученых

Составители:  
**Т.Г. Грушева, О.В. Наместникова,**  
**Л.К. Исаева, В.А. Сулименко**

Издано в авторской редакции

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат 60×90 1/16.

Печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 1,8.

Бумага офсетная. Тираж 22 экз. Заказ

Академия ГПС МЧС России  
129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4