

**Европейская экономическая комиссия**

Исполнительный орган по Конвенции
о трансграничном загрязнении воздуха
на большие расстояния

**Руководящий документ по улучшению состояния
окружающей среды и здоровья человека на основе
использования новых знаний, методов и данных***Резюме*

На своей тридцать второй сессии (Женева, 9–13 декабря 2013 года) Исполнительный орган по Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния принял руководящий документ по улучшению состояния окружающей среды и здоровья человека на основе использования новых знаний, методов и данных к Протоколу о борьбе с подкислением, эвтрофикацией и приземным озоном 1999 года (Гётеборгский протокол) (ECE/EB.AIR/122/Add.1, решение 2013/23) и постановил, что он будет тем руководством, о котором говорится в пункте 1 е) статьи 5 и пункте 3 с) статьи 7 Гётеборгского протокола с внесенными в него поправками (ECE/EB.AIR/111/Add.1; см. также сводный текст в документе ECE/EB.AIR/114).

Настоящий руководящий документ был подготовлен Рабочей группой по воздействию в сотрудничестве с Руководящим органом Совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе. Основное внимание в настоящем документе уделяется неблагоприятному воздействию выбросов загрязнителей воздуха в базовом 2005 году и объему прогнозируемых базовых выбросов в 2020 году.



Содержание

	<i>Пункты</i>	<i>Стр.</i>
I. Введение	1–4	3
II. Улучшение состояния окружающей среды и здоровья человека	5–18	4
III. Восстановление экосистем	19–20	7
Справочная литература		17
Таблицы		
1. Значения показателей состояния окружающей среды и здоровья человека с точки зрения воздействия выбросов в 2005 году		8
2. Значения показателей состояния окружающей среды и здоровья человека с точки зрения воздействия выбросов в 2020 году		10
3. Относительное улучшение состояния окружающей среды и здоровья человека в 2020 году по сравнению с 2005 годом		12

I. Введение

1. Основное внимание в настоящем руководящем документе уделяется оценке воздействия выбросов в базовом 2005 году и объему прогнозируемых базовых выбросов в 2020 году согласно Протоколу о борьбе с подкислением, эвтрофикацией и приземным озоном с внесенными в него поправками (Гётеборгский протокол) (Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК), 2012а и 2012б) к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (Конвенция по воздуху) в соответствии со сценарием сокращения выбросов загрязнителей воздуха в контексте пересмотренного Гётеборгского протокола и действующего законодательства (ГП-ДЗ), составленным Центром по разработке моделей для комплексной оценки (ЦРМКО) Совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕП) и Целевой группой по разработке моделей для комплексной оценки. Документ содержит информацию об отобранных показателях состояния окружающей среды и здоровья человека для стран в пределах географического охвата ЕМЕП. Эти показатели были выбраны на основе документа ЕЭК (2008 год) и проанализированы в рамках Конвенции с использованием новейших научных знаний ЕМЕП и Рабочей группы по воздействию.

2. В разделе II дано краткое описание каждого из этих показателей, а в разделе III сжато изложен процесс восстановления экосистем, упомянутый в пунктах а) и б) статьи 2 Гётеборгского протокола с поправками, внесенными в него в 2012 году (ЕЭК, 2012с).

3. Настоящий руководящий документ был составлен Координационным центром по воздействию (КЦВ), программным центром Международной совместной программы (МСП) по разработке моделей и составлению карт критических уровней и нагрузок и воздействию, рисков и тенденций, связанных с загрязнением воздуха, который расположен в Национальном институте общественного здравоохранения и окружающей среды в Билтховене, Нидерланды. В него включены материалы, представленные программным центром МСП по воздействию загрязнения воздуха на материалы, включая памятники истории и культуры (МСП по материалам), расположенным в Главном исследовательском центре Научно-исследовательского института коррозии и металлов в Стокгольме; программным центром МСП по воздействию загрязнения воздуха на естественную растительность и сельскохозяйственные культуры (МСП по растительности), расположенным в Центре экологии и гидрологии в Бангоре, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии; ЦРМКО, расположенным в Международном институте прикладного системного анализа (МИПСА) в Лаксенбурге, Австрия; Метеорологическим синтезирующим центром-Запад (МСЦ-З) ЕМЕП, расположенным в Норвежском метеорологическом институте в Осло; Совместной целевой группой по аспектам воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека, расположенной в Европейском центре по вопросам окружающей среды и здоровья человека в Бонне, Германия; и Исследовательско-консультационным центром по вопросам эконометрики, находящимся в Соединенном Королевстве. Он представляет собой обновленный вариант неофициального документа № 4, представленного на пятидесятой сессии Рабочей группы по стратегиям и обзору (Женева, 10–14 сентября 2012 года)¹.

¹ Размещен по адресу <http://www.unece.org/index.php?id=29873>.

4. Настоящий документ был рассмотрен на совместной сессии Руководящего органа ЕМЕП и Рабочей группы по воздействию (Женева, 11 сентября 2013 года) и утвержден на тридцать второй сессии Рабочей группы по воздействию (Женева, 12–13 сентября 2013 года) (ECE/EB.AIR/WG.1/2013/2, будет издан в ближайшее время).

II. Улучшение состояния окружающей среды и здоровья человека

5. Значения показателей состояния окружающей среды и здоровья человека за 2005 и 2020 годы приведены соответственно в таблице 1 и таблице 2, а относительное улучшение² значений этих показателей за период между этими годами отражено в таблице 3.

6. Показатели воздействия на здоровье рассчитаны на основе национальных демографических данных за 2010 год без учета будущих демографических изменений в целях исключения возможного влияния последних на изменение картины риска, связанного с воздействием загрязнения воздуха. Все показатели рассчитывались с использованием имеющихся данных и методологий и с учетом современного уровня развития науки (сентябрь 2013 года).

7. Основывающиеся на воздействии показатели Рабочей группы по воздействию анализируются с использованием модели для описания взаимных связей и синергизма в отношении парниковых газов и загрязнения воздушной среды (GAINS) (Amann and others, 2011), включая знания и данные МСЦ-3, в тех случаях, когда такие показатели заложены в систему GAINS или же рассчитываются в качестве ее компонента. В последнем случае (сценарные) допущения ЦРМКО и полученные МСЦ-3 результаты проходят последующую обработку на основе моделей воздействия, используемых Рабочей группой по воздействию.

8. Различные показатели выражены так, как это указано ниже.

Воздействие дисперсного вещества и приземного озона на здоровье человека

9. Смертность в связи с воздействием дисперсного вещества (PM) выражается в виде среднего показателя сокращения ожидаемой продолжительности жизни в результате долговременного воздействия антропогенных выбросов тонкодисперсного вещества (PM_{2,5}) по всему населению, нормализованного до численности населения страны в 2010 году.

10. Смертность в связи с кратковременным воздействием приземного озона выражается числом преждевременных смертей, в пересчете на численность населения страны в 2010 году.

11. При анализе патологических последствий³ определяется число случаев госпитализации в связи с сердечно-сосудистыми и респираторными заболеваниями, вызванными воздействием PM_{2,5} и озона. Это одна из подгрупп патологических последствий, связанных с загрязнением воздуха, поскольку сюда не включены такие патологические последствия загрязнения воздуха, как хрони-

² Показатели улучшения состояния окружающей среды и здоровья человека, приведенные в таблице 3, рассчитываются по формуле $100\% \cdot \frac{|\text{Показатель за 2005 год} - \text{Показатель за 2020 год}|}{\text{Показатель за 2005 год}}$.

³ Заболеваемость в результате воздействия двуокиси азота не учитывается.

ческий бронхит и дни ограничения физической деятельности. Показатель заболеваемости приведен в пересчете на общую численность населения. Среднегодовой показатель содержания $PM_{2.5}$ и сумма средних значений содержания озона свыше 35 частей на млрд. (SOMO35) основаны на последних смоделированных данных ЦРМКО и МСЦ-3 (см. также Amann and others, 2013). Данные о числе госпитализаций, отражающие уровень заболеваемости, взяты из материалов ВОЗ (2013с). С данными о числе госпитализаций с жалобами на респираторные и сердечно-сосудистые заболевания в результате воздействия $PM_{2.5}$ по всем возрастам и в результате воздействия озона в возрастных группах старше 65 лет можно ознакомиться соответственно в материалах ВОЗ (2013b) и в Katsouyanni (2009).

12. Проведенные на базе GAINS оценки показателей состояния здоровья человека включены в Amann and others (2013).

Подкисление

13. Подкисление (вызываемое выбросами серных и азотных соединений) выражается в виде процентной доли экосистем, в которых наблюдается превышение критических нагрузок по подкислению, и в виде среднего совокупного превышения (ССП) (Posch and others, 2001). Первый показатель отражает географический охват имевших место превышений, а второй – масштаб превышений в пределах этих районов. Для расчетов используется новейшая база данных о критических нагрузках (Posch, Slootweg and Hettelingh, 2012).

Эвтрофикация

14. Эвтрофикация (вызываемая азотными соединениями) выражается в виде процентной доли экосистем, в которых наблюдается превышение критических нагрузок по биогенному азоту, и в виде SSP (Posch, Hettelingh and De Smet, 2001). Первый показатель отражает географический охват имевших место превышений, а второй – масштаб превышений в пределах этих районов.

Биоразнообразие, находящее выражение в богатстве видов на пастбищных угодьях

15. В 2007 году Исполнительный орган по Конвенции по воздуху предложил Рабочей группе по воздействию "рассмотреть вопрос о дальнейшей количественной оценке показателей воздействия, имеющих отношение к проводимой политике, таких как изменение биоразнообразия, и увязать их с деятельностью по разработке комплексных моделей" (ЕЭК, 2007 год), что привело к активизации работы МСП по рассмотрению показателей биоразнообразия (Hettelingh, Posch and Slootweg, 2009; Рабочая группа по воздействию, 2013 год) и их возможному применению при анализе сценариев сокращения выбросов.

16. В настоящем руководящем документе описывается применение в пробном порядке зависимости "доза-реакция" для азота (Stevens and others, 2010, документ по вопросу о конкретных европейских пастбищных угодьях, выделяемых в Европейской системе информации о природной среде (ЮНИС)⁴, т.е. относящихся к классам E1 (включая E1.7 и E1.9) E2 и E3). Такое пробное использование зависимости "доза-реакция" может продемонстрировать богатство видов – применительно к любому сценарию сокращения выбросов азота – в качестве процентной доли, противопоставленной гипотетическому абсолют-

⁴ См. <http://eunis.eea.europa.eu/about.jsp>.

ному богатству видов в условиях нулевого осаждения азота. Анализ (Рабочая группа по воздействию, 2013 год; Hettelingh and others, будет издан в ближайшее время) проводился лишь на пастбищных угодьях в местах, расположенных на высоте ниже 800 м, где количество осадков составляло от 490 до 1 971 мм в год, а значение почвенного рН не превышало 5,5. Благодаря этим ограничениям к рассмотрению принимались только те пастбищные угодья, на которых показатели осадков и почвенного рН вписывались в диапазон условий, встречающихся в исходном наборе данных. В свете ограниченности доступных данных об осадках анализ проводился только на участках ЮНИС, расположенных к западу от меридиана 32° восточной долготы. Следует отметить, что для результатов оценки характерна некоторая неопределенность.

Воздействие приземного озона на растительность

17. Воздействие приземного озона на растительность выражается в виде процентной доли снижения урожайности пшеницы, рассчитанной с использованием метода, основанного на учете потоков (Mills and Harmens, 2011; Mills and others, 2011; Mills and others, 2013), и представляется в виде среднего квадрата сетки ЕМЕП для квадратов, на которых выращивается пшеница, при том понимании, что в случае необходимости используется орошение. Пшеница является наиболее широко распространенной сельхозкультурой в Европе и наряду с соевыми бобами, горохом и бобами относится к числу европейских сельскохозяйственных культур, наиболее чувствительных к озону. Кукуруза, ячмень, масличный рапс, картофель и томат являются умеренно чувствительными к озону. Согласно прогнозам, доля засеянных пшеницей квадратов сетки, на которых ожидается снижение урожайности достигает не менее 5%⁵, составила 88% в 2005 году и снизится до 83% в 2020 году.

Воздействие загрязнения воздуха на материалы

18. В случае коррозии материалов зависимость выражается в виде процентного поражения поверхности, причем скорость коррозии углеродистой стали, цинка или известняка вдвое превышает скорость фонового коррозионного воздействия, рассчитываемого с помощью функциональных зависимостей "доза-реакция" в условиях воздействия совокупности загрязняющих веществ (Kucera and others, 2007). В случае видимой порчи материалов зависимость выражается в виде процентного поражения поверхности, при котором снижение отражательной способности непрозрачных материалов, рассчитываемое с помощью функциональных зависимостей "доза-реакция" (Watt and others, 2009), превышает 35% через 20 лет по сравнению с незагрязненной поверхностью. Уровень загрязнения, составляющий 35%, указывает на необходимость в чистке материала. Универсальные для всех сценариев данные, используемые при расчетах (температура, относительная влажность, количество осадков), заимствованы из работы New and others (2002).

⁵ Сокращение урожайности в процентах рассчитывается с использованием модели потоков для типичных сельскохозяйственных культур (КТЗВБР, 2013), при этом критический уровень для этой модели официально не установлен. Тем не менее он вероятнее всего будет установлен на уровне 5% по аналогии с другими высчитанными для пшеницы критическими уровнями, приводимыми в КТЗВБР (2013).

III. Восстановление экосистем

Подкисление

19. Восстановление после неблагоприятного воздействия подкисления может быть достигнуто в случае непревышения критической нагрузки. Когда требуется достичь восстановления к какому-либо конкретно определенному году (целевой год), необходимо установить такую величину осаждения (целевая нагрузка), при которой значение химического критерия могло бы достичь в целевой год некритической величины. Химический критерий, используемый для расчета критических нагрузок, увязан с биологическим воздействием подкисляющих загрязнителей. Улучшение показателя превышения критических нагрузок по подкислению (таблица 3) может включать в себя восстановление.

Эвтрофикация

20. Восстановление после неблагоприятного воздействия эвтрофикации может быть достигнуто в случае непревышения критической нагрузки. Когда требуется достичь восстановления к целевому году, необходимо установить целевую нагрузку, при которой значение химического критерия могло бы достичь в целевой год некритической величины. Химический критерий, используемый для расчета критических нагрузок, увязан с биологическим воздействием эвтрофицирующих загрязнителей. Улучшение показателя превышения критических нагрузок по эвтрофикации (таблица 3) может включать в себя восстановление.

Таблица 1

Значения показателей состояния окружающей среды и здоровья человека в условиях воздействия выбросов в 2005 году^a

Страна	Смертность ПМ (среднее число потерянных месяцев жизни на человека)	Смертность озон (случаев/год ⁻¹ на миллион человек)	Заболеваемость ПМ и озон (случаев/год ⁻¹ на миллион человек)	Подкисление (% площади, подвергающейся риску)	ССП Подкисление (моль Н ⁺ /га ⁻¹ /год ⁻¹)	Эвтрофикация (% площади, подвергающейся риску)	ССП Эвтрофикация (моль N/га ⁻¹ /год ⁻¹)	Биоразнообразие как богатство видов на пастбищных угодьях (%)	Снижение урожайности пшеницы озон (%)	Коррозия материалов (% площади страны, подвергающейся значительному риску)	Видимая порча материалов (% площади страны, подвергающейся значительному риску)
Австрия	7	50	1 108	1	1	81	316	67	9	44	10
Албания	7	44	661	0	1	92	289	80	—	91	22
Беларусь	7	49	478	15	38	100	460	82	—	6	0
Бельгия	9	25	478	13	62	4	7	65	13	100	100
Болгария	11	101	1 039	0	0	77	165	84	11	88	65
Босния и Герцеговина	6	60	676	12	61	72	233	82	—	35	3
Бывшая югославская Республика Македония	7	64	699	11	39	91	280	85	—	53	7
Венгрия	11	78	1 122	22	90	100	667	75	15	100	99
Германия	8	39	881	28	89	57	373	67	13	97	67
Греция	13	63	966	3	19	100	377	85	11	46	45
Дания	6	27	371	36	112	100	718	75	11	73	86
Ирландия	3	13	175	3	3	24	39	83	4	4	5
Испания	7	41	338	1	4	99	400	86	9	13	7
Италия	11	85	984	1	4	74	367	78	15	15	41
Кипр	6	49	211	0	0	100	281	—	—	0	49
Латвия	6	39	547	14	23	93	201	86	13	13	0
Литва	6	41	773	34	170	98	390	82	13	12	0
Лихтенштейн	—	—	0	24	8	100	455	77	—	—	—
Люксембург	9	32	712	14	102	100	727	74	14	100	100
Мальта	9	60	706	—	—	—	—	—	15	100	100
Нидерланды	8	19	376	77	1 192	90	957	58	9	100	100
Норвегия	2	20	279	8	13	5	5	90	4	2	0

Сторона	Смертность ПМ (среднее число потерянных месяцев жизни на человека)	Смертность озон (случаев/год ¹ на миллион человек)	Заболеваемость ПМ и озон (случаев/год ¹ на миллион человек)	Подкисление (% площади, подвергающейся риску)	ССП Подкисление (моль Н ⁺ /га ¹ /год ¹)	Эвтрофикация (% площади, подвергающейся риску)	ССП Эвтрофикация (моль N/га ¹ /год ¹)	Биоразнообразие как богатство видов на пастбищных угодьях (%)	Снижение урожайности пшеницы озон (%)	Коррозия материалов (% площади страны, подвергающейся значительному риску)	Видимая порча материалов (% площади страны, подвергающейся значительному риску)
Польша	9	40	672	46	243	74	328	77	14	99	58
Португалия	8	48	425	2	3	100	264	90	11	24	27
Республика Молдова	9	68	583	1	2	100	407	84	—	40	7
Российская Федерация	7	52	482	2	2	48	78	—	—	3	0
Румыния	11	69	879	3	11	99	493	79	12	71	47
Словакия	9	52	872	10	45	98	524	80	13	96	60
Словения	9	62	771	2	5	91	265	72	13	86	47
Соединенное Королевство	6	18	255	14	37	53	170	80	6	80	49
Турция	—	—	0	—	—	—	—	—	—	8	10
Украина	9	81	704	2	4	100	520	83	—	34	22
Финляндия	4	18	393	0	0	11	7	92	8	0	0
Франция	8	36	556	10	39	89	437	75	12	37	41
Хорватия	8	77	618	5	32	96	502	78	—	73	35
Чешская Республика	8	47	781	85	546	94	516	75	14	96	49
Швейцария	7	48	604	12	52	75	579	61	6	28	15
Швеция	3	24	308	12	18	36	62	87	9	2	0
Эстония	5	27	384	0	0	37	38	88	12	2	0
Итого (ЕС-28)	8	45	651	10	39	67	280	78	12	47	34
Итого (страны, не являющиеся членами ЕС)^b	7	58	420	3	6	60	152	81^c	—	9	4
Всего	8	49	565	7	22	57	190	78^c	11	25	17

^a Тот факт, что в таблице не указаны некоторые Стороны и данные, объясняется отсутствием соответствующей информации.

^b Включая Сербию и Черногорию.

^c За исключением участков, расположенных к востоку от меридиана 32° восточной долготы.

Таблица 2

Значения показателей состояния окружающей среды и здоровья человека в условиях воздействия выбросов в 2020 году^a

Страна	Смертность ПМ (среднее число потерянных месяцев жизни на человека)	Смертность озон (случаев/год ⁻¹ на миллион человек)	Заболеваемость ПМ и озон (случаев/год ⁻¹ на миллион человек)	Подкисление (% площади, подвергающейся риску)	ССП Подкисление (моль Н ⁺ /га ⁻¹ /год ⁻¹)	Эвтрофикация (% площади, подвергающейся риску)	ССП Эвтрофикация (моль N/га ⁻¹ /год ⁻¹)	Биоразнообразие как богатство видов на пастбищных угодьях (%)	Снижение урожайности пшеницы озон (%)	Коррозия материалов (% площади страны, подвергающейся значительному риску)	Видимая порча материалов (% площади страны, подвергающейся значительному риску)
Австрия	5	40	865	0	0	51	134	72	7	7	0
Албания	6	37	552	0	0	81	218	82		67	0
Беларусь	6	40	399	6	10	100	397	83	—	1	0
Бельгия	7	24	385	1	3	1	1	70	11	78	60
Болгария	8	80	776	0	0	38	52	86	10	10	1
Босния и Герцеговина	5	47	545	2	1	67	131	85	—	11	0
Бывшая югославская Республика Македония	6	53	571	0	0	73	151	89	—	25	0
Венгрия	8	61	858	5	11	90	370	81	12	27	2
Германия	5	33	695	5	13	46	218	71	11	48	9
Греция	8	55	718	1	1	95	219	89	10	5	9
Дания	4	23	284	1	2	99	365	82	9	1	1
Ирландия	2	12	139	0	0	11	14	85	4	1	2
Испания	4	33	246	0	0	95	273	88	8	4	0
Италия	8	67	761	0	1	48	195	82	12	19	15
Кипр	6	38	181	0	0	100	243	—	—	0	49
Латвия	5	31	440	3	3	75	112	89	10	0	0
Литва	5	32	612	30	86	97	318	84	11	0	0
Лихтенштейн	—	—	0	0	0	100	288	81	—	—	—
Люксембург	7	26	520	12	32	97	504	77	11	45	2
Мальта	6	50	533	—	—	—	—	—	14	0	100
Нидерланды	5	20	298	63	518	85	559	65	9	87	72
Норвегия	2	16	222	2	1	1	1	93	3	1	0

Сторона	Смертность ПМ (среднее число потерянных месяцев жизни на человека)	Смертность озон (случаев/год ¹ на миллион человек)	Заболеваемость ПМ и озон (случаев/год ¹ на миллион человек)	Подкисление (% площади, подвергшейся риску)	ССП Подкисление (моль Н ⁺ /га ¹ /год ¹)	Эвтрофикация (% площади, подвергшейся риску)	ССП Эвтрофикация (моль N/га ¹ /год ¹)	Биоразнообразие как богатство видов на пастбищных угодьях (%)	Снижение урожайности пшеницы озон (% площади страны, подвергшейся значительному риску)	Коррозия материалов (% площади страны, подвергшейся значительному риску)	Видимая порча материалов (% площади страны, подвергшейся значительному риску)
Польша	7	32	524	24	74	64	223	79	11	76	7
Португалия	5	40	320	0	1	99	194	90	10	1	6
Республика Молдова	7	58	491	0	0	100	309	85	—	0	0
Российская Федерация	7	48	456	0	0	40	52	—	—	3	0
Румыния	8	54	645	0	0	92	269	84	10	2	0
Словакия	7	41	652	3	6	89	287	84	10	11	0
Словения	7	47	577	0	0	34	42	78	10	18	0
Соединенное Королевство	4	18	205	3	6	27	38	84	5	31	4
Турция	—	—	0	—	—	—	—	—	—	9	12
Украина	8	72	633	0	0	100	424	84	—	22	13
Финляндия	3	14	297	0	0	3	1	95	6	0	0
Франция	6	27	402	3	3	74	230	79	10	8	6
Хорватия	6	58	470	2	3	82	262	84	—	11	0
Чешская Республика	6	37	606	50	123	80	229	80	11	31	1
Швейцария	5	37	446	5	18	66	403	65	5	10	0
Швеция	2	18	234	6	4	19	19	90	7	0	0
Эстония	4	22	310	0	0	18	16	91	10	0	0
Итого (ЕС-28)	6	36	499	4	9	54	159	81	10	17	5
Итого (страны, не являющиеся членами ЕС)^b	7	52	380	1	1	55	135	84^c	—	6	3
Всего	6	41	455	2	5	47	117	82^c	9	11	4

^a Тот факт, что в таблице не указаны некоторые Стороны и данные, объясняется отсутствием соответствующей информации.

^b Включая Сербию и Черногорию.

^c За исключением участков, расположенных к востоку от меридиана 32° восточной долготы.

Таблица 3

Относительное улучшение состояния окружающей среды и здоровья населения в 2020 году (таблица 2) по сравнению с 2005 годом (таблица 1)^a

<i>Сторона</i>	<i>Смертность ПМ (%)</i>	<i>Смертность озон (%)</i>	<i>Заболеваемость ПМ и озон (%)</i>	<i>Подкисление (%)</i>	<i>ССП Подкисление (%)</i>	<i>Эвтрофикация (%)</i>	<i>ССП Эвтрофикация (%)</i>	<i>Биоразнообразие как богатство видов на пастбищных угодьях</i>	<i>Снижение урожайности пшеницы озон (%)</i>	<i>Коррозия материалов (%)</i>	<i>Видимая порча материалов (%)</i>
Австрия	25	20	22	100	100	37	57	7	25	85	100
Албания	16	17	17	100	100	12	25	2	—	26	100
Беларусь	16	17	17	58	73	0	14	1	—	82	—
Бельгия	30	2	19	93	95	87	92	8	9	22	40
Болгария	31	20	25	—	—	50	68	3	16	89	98
Босния и Герцеговина	15	22	19	87	98	8	44	5	—	70	100
Бывшая югославская Республика Македония	20	17	18	100	100	19	46	4	—	53	100
Венгрия	25	22	24	79	88	10	45	7	21	73	98
Германия	27	15	21	82	85	19	42	7	17	51	87
Греция	37	13	26	76	94	5	42	5	11	88	80
Дания	35	14	23	98	98	1	49	9	17	99	98
Ирландия	30	9	20	93	95	55	64	3	17	84	58
Испания	34	18	27	98	99	4	32	3	15	67	94
Италия	25	21	23	89	85	35	47	5	20	54	62
Кипр	5	22	14	—	—	0	14	—	—	—	0
Латвия	18	22	19	78	89	19	44	3	18	100	—
Литва	20	21	21	13	50	1	19	2	18	100	—
Лихтенштейн	—	—	—	100	100	0	37	5	—	—	—
Люксембург	29	19	27	15	69	3	31	5	17	55	98
Мальта	33	16	24	—	—	—	—	—	9	100	0
Нидерланды	33	-3	21	19	57	5	42	11	7	13	28
Норвегия	22	20	20	79	89	77	88	3	21	65	44
Польша	23	21	22	49	69	13	32	3	18	24	87
Португалия	30	16	25	78	70	1	26	1	11	97	79

<i>Сторона</i>	<i>Смертность ПМ (%)</i>	<i>Смертность озон (%)</i>	<i>Заболеваемость ПМ и озон (%)</i>	<i>Подкисление (%)</i>	<i>ССП Подкисление (%)</i>	<i>Эвтрофикация (%)</i>	<i>ССП Эвтрофикация (%)</i>	<i>Биоразнообразие как богатство видов на пастбищных угодьях</i>	<i>Снижение урожайности пшеницы озон (%)</i>	<i>Коррозия материалов (%)</i>	<i>Видимая порча материалов (%)</i>
Республика Молдова	16	15	16	100	100	0	24	2	—	100	100
Российская Федерация	4	7	5	82	88	18	34	—	—	13	26
Румыния	31	22	27	96	99	7	45	6	17	97	99
Словакия	28	22	25	68	88	10	45	6	22	89	100
Словения	27	24	25	97	98	63	84	8	24	80	100
Соединенное Королевство	35	—4	20	75	85	49	78	5	11	61	92
Турция	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—14	—21
Украина	9	12	10	93	98	0	18	1	—	35	40
Финляндия	26	22	24	100	100	71	83	2	21	—	—
Франция	31	23	28	71	91	17	47	5	20	79	86
Хорватия	24	24	24	60	92	14	48	7	—	84	100
Чешская Республика	25	20	22	41	77	15	56	7	20	68	97
Швейцария	30	24	26	57	64	11	30	6	24	65	100
Швеция	27	22	24	53	77	48	69	4	20	92	—
Эстония	18	19	19	100	100	53	59	3	18	100	—
Итого (ЕС-28)	29	18	23	62	76	19	43	4	18	63	86
Итого (страны, не являющиеся членами ЕС)^b	8	10	9	1	1	8	11	3^c		34	33
Всего	23	15	19	67	78	17	39	4^c	18	57	77

^a Тот факт, что в таблице не указаны некоторые Стороны и данные, объясняется отсутствием соответствующей информации.

^b Включая Сербию и Черногорию.

^c За исключением участков, расположенных к востоку от меридиана 32° восточной долготы.

Справочная литература

- Amann, Markus, and others (2011). Cost-effective control of air quality and greenhouse gases in Europe: Modeling and policy applications. *Environmental Modelling and Software*, vol. 26, No. 12 (December 2011), pp. 1489-1501. Размещено по адресу <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2011.07.012>.
- Amann, Markus and others, eds. (2013). Policy scenarios for the revision of the Thematic Strategy on Air Pollution. TSAP Report No. 10, Version 1.2. Laxenburg, Austria: IIASA, March 2013. Размещено по адресу <http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/TSAP-Report-10.pdf>.
- КТЗВБР (2013). Справочное руководство по методологиям и критериям для разработки моделей и составления карт критических нагрузок и уровней и воздействия, рисков и тенденций, связанных с загрязнением воздуха, Конвенция ЕЭК о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния; открыто 26 сентября 2013 по адресу www.icrmapping.org.
- Hettelingh, J.-P., M. Posch and J. Slootweg, eds. (2009). Progress in the modelling of critical thresholds, impacts to plant species diversity and ecosystem services in Europe: CCE Status Report 2009. Bilthoven, the Netherlands: Coordination Centre for Effects. Размещено по адресу http://www.wge-cce.org/Publications/CCE_Status_Reports/Status_Report_2009.
- Hettelingh, J.-P., and others (forthcoming). Assessing the impacts of nitrogen deposition on indicator values of plant species in Europe. Springer Publishing.
- Katsoyanni, Klea and Jonathan M. Samet (2009). Air Pollution and Health: A European and North American Approach (APHENA). Research Report 142. Boston, Massachusetts: Health Effects Institute.
- Kucera, Vladimir, and others (2007). UN/ECE ICP Materials Dose-response Functions for the Multi-pollutant Situation. Water, Air, and Soil Pollution: Focus, vol. 7, Nos. 1–3, pp. 249–258.
- Mills, G., and H. Harmens (2011). Ozone pollution: A hidden threat to food security. Bangor, United Kingdom: ICP Vegetation Programme Coordination Centre. Размещено по адресу <http://icpvegetation.ceh.ac.uk>.
- Mills, G., and others (2011). New stomatal flux-based critical levels for ozone effects on vegetation. *Atmospheric Environment*, vol. 45, pp. 5064–5068.
- Mills, G., and others (2013). Ozone pollution: Impacts on ecosystem services and biodiversity. Bangor, United Kingdom: ICP Vegetation Programme Coordination Centre. Available from <http://icpvegetation.ceh.ac.uk>.
- New, Mark, and others (2002). A high-resolution data set of surface climate over global land areas. *Climate Research*, vol. 21, pp. 1–25.
- Posch, M., J. Slootweg and J.-P. Hettelingh, eds. (2012). Modelling and Mapping of Atmospherically-induced Ecosystem Impacts in Europe. CCE Status Report 2012. Bilthoven, the Netherlands, Coordination Centre for Effects.
- Posch, M., J.-P. Hettelingh and P. A. M. De Smet (2001). Characterization of critical load exceedances in Europe. *Water, Air and Soil Pollution*, vol. 130, Nos. 1–4 (August), pp. 1139–1144.

- Stevens, Carly J., and others (2010). Contribution of acidification and eutrophication to declines in species richness of calcifuge grasslands along a gradient of atmospheric nitrogen deposition. *Functional Ecology*, vol. 24, No. 2 (April) pp. 478–484.
- Watt, John, and others (2009). Soiling. In *The Effects of Air Pollution on Cultural Heritage*. New York, Springer Publishing.
- Рабочая группа по воздействию (2013), Выгоды от ограничения загрязнения воздуха для биоразнообразия и экосистемных услуг (ECE/EB.AIR/WG.1/2013/14).
- World Health Organization (2013a), Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project: Final technical report. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe. Размещено по адресу <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/review-of-evidence-on-health-aspects-of-air-pollution-revihaap-project-final-technical-report>.
- World Health Organization (2013b), Concentration-response functions for cost-benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide, Health Risks of Air Pollution in Europe (HRAPIE), draft report. 5 August 2013.
- World Health Organization (2013c). European Hospital Morbidity Database: WHO Regional Office for Europe. Размещено по адресу <http://data.euro.who.int/hmdb/index.php>.
- Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (2007 год). Доклад Исполнительного органа о работе его двадцать пятой сессии (ECE/EB.AIR/91).
- Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (2008 год). Руководящие принципы представления докладов о мониторинге и моделировании воздействия загрязнения воздуха (ECE/EB.AIR/WG.1/2008/16).
- Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (2012a). Стороны Конвенции ЕЭК ООН о загрязнении воздуха утвердили новые обязательства по сокращению выбросов основных загрязняющих веществ к 2020 году. Пресс-релиз от 4 мая 2012 года, размещен по адресу <http://www.unece.org/index.php?id=29858>.
- Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (2012b). Решение 2012/2 Исполнительного органа (см. ECE/EB.AIR/113/Add.1). Размещено по адресу http://www.unece.org/env/lrtap/executivebody/eb_decision.html.
- Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (2012c). Решения 2012/1 и 2012/2 Исполнительного органа (см. ECE/EB.AIR/111/Add.1). Размещены по адресу http://www.unece.org/env/lrtap/executivebody/eb_decision.html.