



**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ**

Distr.  
GENERAL

EB.AIR/WG.1/2005/10  
21 June 2005

RUSSIAN  
Original: ENGLISH

**ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ**

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ПО КОНВЕНЦИИ  
О ТРАНСГРАНИЧНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА  
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ

Рабочая группа по воздействию  
(Двадцать четвертая сессия, Женева, 31 августа - 2 сентября 2005 года)  
Пункт 5 vi) предварительной повестки дня

**РАЗРАБОТКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ И СОСТАВЛЕНИЕ КАРТ КРИТИЧЕСКИХ  
НАГРУЗОК И НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ЭТОГО ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**ДОКЛАД О ПОЛОЖЕНИИ ДЕЛ В СВЯЗИ С ПРОСЬБой ПРЕДСТАВИТЬ  
ДАННЫЕ О КРИТИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ ДЛЯ ПОДКИСЛЕНИЯ  
И ЭВТРОФИКАЦИИ ПО ЕВРОПЕ, ВКЛЮЧАЯ ПАРАМЕТРЫ  
ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПО РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ**

Записка, подготовленная Координационным центром по воздействию (КЦВ)  
Международной совместной программы (МСП) по разработке моделей  
и составлению карт критических уровней и нагрузок и воздействия, рисков  
и тенденций, связанных с загрязнением воздуха

**Введение**

1. На своей семнадцатой сессии Исполнительный орган по Конвенции подчеркнул "важность ... динамического моделирования восстановления" (ECE/EB.AIR/68, пункт 51 b)), позволяющего оценить сроки восстановления в регионах, где прекращается превышение критических нагрузок, а также сроки нанесения ущерба в регионах, где критические нагрузки продолжают превышать.

Документы, подготовленные под руководством или по просьбе Исполнительного органа по Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния и предназначенные для ОБЩЕГО распространения, следует рассматривать в качестве предварительных до их УТВЕРЖДЕНИЯ Исполнительным органом.

2. На своей двадцать третьей сессии Рабочая группа по воздействию поддержала предложение двадцатого совещания Целевой группы МСП по разработке моделей и составлению карт (Лаксенбург, Австрия, 27-28 мая 2004 года) в отношении направления просьбы о представлении данных о критических нагрузках подкисления и эвтрофикации и данных о разработке динамических моделей процессов подкисления (ECE/AIR/WG.1/2004/2, пункт 57 с)).

3. Представитель Комиссии Европейских сообществ подчеркнул важность направления ответов на просьбу о представлении данных, в частности, государствами-членами Европейского союза (ЕС). Эти данные должны использоваться не только для осуществляемых в рамках Конвенции процессов, касающихся проводимой политики (вероятный пересмотр Гётеборгского протокола 1999 года), но и, возможно, также в целях содействия реализации тематической стратегии Европейской комиссии "Чистый воздух для Европы" (SAFE).

4. 24 ноября 2004 года Координационный центр по воздействию (КЦВ) обратился с просьбой о представлении данных до 28 февраля 2005 года. Помимо информации, представленной в Справочном руководстве по составлению карт МСП по разработке моделей и составлению карт, КЦВ подготовил подробный инструктивный документ, который был распространен среди национальных координационных центров (НКЦ) и размещен на вебсайте КЦВ.

5. В итоге будет подготовлена обновленная база данных о критических нагрузках и результатах, полученных с помощью динамических моделей, с целью ее использования в ходе деятельности по разработке моделей для комплексной оценки.

## I. ТЕРМИНОЛОГИЯ

6. Контрольные нагрузки могут стать важным параметром динамического моделирования для Целевой группы по разработке моделей для комплексной оценки. Контрольная нагрузка определяется как осаждение (канал), которое обеспечивает удовлетворение установленного химического критерия (например, такого, как соотношение алюминия и катионов оснований, Al/Вс) в каком-либо конкретном году. Если они вообще существуют, то каналы осаждения, т.е. контрольные нагрузки, могут быть весьма многочисленными.

7. Контрольная нагрузка - это канал осаждения, характеризующийся тремя аспектами (годовыми периодами): i) год, отраженный в протоколах; ii) год осуществления; и iii) целевой год (рис. I).

8. Отраженным в протоколах годом, используемым для динамического моделирования, считается год, до которого канал осаждения допускается известным и неизменным. Этим годом может быть текущий год или же год в (ближайшем) будущем, в отношении которого уже согласованы уровни сокращения выбросов. Странам было предложено использовать 2010 год, поскольку именно в этом году должны быть в полной мере реализованы положения Гётеборгского протокола 1999 года.
9. Годом осуществления для динамического моделирования считается год, в ходе которого, как считается, были приняты все известные меры по дальнейшему сокращению выбросов с целью достижения конечного уровня осаждения (контрольной нагрузки). Как предполагается, в период между годом, отраженным в протоколах, и годом осуществления уровень осаждения изменяется линейно (рис. I). На своей тридцать шестой сессии Рабочая группа по стратегиям и обзору выбрала 2020 год в качестве года осуществления.
10. Целевым годом для динамического моделирования считается год, в ходе которого должен быть удовлетворен химический критерий. На своей тридцать шестой сессии Рабочая группа по стратегиям и обзору предложила использовать 2030 и 2050 годы в качестве целевых годов; для научных целей использовался также 2100 год. НКЦ было предложено представить данные о контрольных нагрузках на 2030, 2050 и 2100 годы.
11. Время задержки восстановления (ВЗВ) - это время, требующееся для обеспечения того, чтобы критическое предельное значение уже больше не нарушалось. Например, ВЗВ можно было бы рассчитать в областях, в которых критическая нагрузка уже не превышает, но критическое предельное значение по-прежнему не соблюдается.
12. Время задержки ущерба (ВЗУ) - это время, требующееся для первого нарушения критического предельного значения. Например, ВЗУ можно было бы рассчитать в областях, в которых превышает критическая нагрузка, но критическое предельное значение пока еще соблюдается.
13. Помимо представления этих данных динамического моделирования НКЦ было предложено обеспечить согласованность между критическими нагрузками и результатами динамического моделирования. Это означает, что каждая единица информации в базе данных о критических нагрузках должна содержать данные, предназначенные для расчета критических нагрузок и прогонки динамических моделей.

14. Для ведения важной статистической информации о (распределении) чувствительности экосистем в ячейках географической сетки ЕМЕП НКЦ было предложено также включать единицы информации только в тех случаях, когда имелись данные о критических нагрузках, т.е. оставляя незаполненными поля, отведенные для параметров динамического моделирования.

15. Результаты, полученные по итогам запроса о представлении данных, были изложены на пятнадцатом рабочем совещании КЦВ и двадцать первом совещании Целевой группы МСП по разработке моделей и составлению карт. Эти совещания были проведены по приглашению федерального министерства по окружающей среде, охране природы и ядерной безопасности Германии (Берлин, 25-29 апреля 2005 года).

## **II. РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ИТОГАМ ЗАПРОСА О ПРЕДСТАВЛЕНИИ ДАННЫХ**

16. Четырнадцать НКЦ Сторон Конвенции представили обновленные данные о критических нагрузках кислотности и биогенного азота. Тринадцать из этих центров представили также данные, полученные с помощью динамических моделей. В приложении I отражены самые последние годовые периоды, в течение которых всеми НКЦ осуществлялось обновление данных.

17. На рис. II отражены карты критических нагрузок кислотности и эвтрофикации, которые обеспечивают защиту 95% площади экосистем. Могут быть также подготовлены карты критических нагрузок по конкретным экосистемам.

18. КЦВ проанализировал динамику изменчивости национальных данных о критических нагрузках в период с 1998 года на предмет достоверности результатов расчетов уровней превышения (доклад КЦВ о положении дел за 2005 год). Участники совещания Целевой группы отметили, что ограниченные различия между представленными данными о критических нагрузках за 1998 год и нынешними данными свидетельствуют о высокой степени их достоверности.

19. Участники совещания Целевой группы одобрили результаты, полученные по итогам запроса о представлении данных, и заявили о том, что до 13 мая 2005 года в КЦВ будет направлена некоторая дополнительная информация с целью ее включения в европейский набор данных.

### **III. УРОВНИ ПРЕВЫШЕНИЯ**

20. Средневзвешенные уровни превышения по площади экосистем (СВУПП, накопленные по всем точкам экосистемы в квадрате географической сетки) были рассчитаны с помощью самой последней базы данных о критических нагрузках. В этой связи использовались критические нагрузки, рассчитанные с помощью европейской базы фоновых данных для стран, не представляющих данные, а также уровни подкисляющего и эвтрофицирующего осаждения за 1980, 1990, 2000 и 2010 годы, рассчитанные Метеорологическим синтезирующим центром - Запад ЕМЕП. Полученные результаты включены в приложение II.

21. Данные, содержащиеся в последней строке таблицы в приложении II, свидетельствуют о том, что относительная площадь расположенных в Европе экосистем, подверженных риску подкисления, составляет 9,8% и 6,9% соответственно в 2000 и 2010 годах. Относительная площадь экосистем, подверженных риску воздействия избыточных уровней биогенного азота, составляет соответственно 30,1% и 29,4%.

### **IV. РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПОДКИСЛЕНИЯ И ЭВТРОФИКАЦИИ**

22. Динамические модели подкисления использовались 14 НКЦ в отношении участка европейских экосистем площадью в 683 237 км<sup>2</sup>. Согласно результатам расчетов, в 2000 году площадь в 168 661 км<sup>2</sup> относилась к категории "небезопасных", т.е. к категории участков, на которых превышаются критические нагрузки и/или не соблюдаются критические предельные значения.

23. Результаты анализа свидетельствуют о том, что для 20% подверженных риску площадей ВЗВ может наступить в 2030 году при условии достижения и устойчивого соблюдения целевых показателей осаждения по Гётеборгскому протоколу 1999 года. Восстановление еще 24% площади произойдет в 2030 году в том случае, если установленные целевые нагрузки будут соответствовать критическим нагрузкам. Установление более низких целевых нагрузок в сравнении с критическими нагрузками могло бы позволить обеспечить защиту 51% площади в 2030 году. Таким образом, 95% площади, которая в 2000 году была отнесена к категории "небезопасной", может стать "безопасной" к 2030 году в случае значительного сокращения уровней кислотного осаждения.

24. Результаты, полученные с помощью динамических моделей, описывающих риск подкисления, позволяют сделать предположение о том, что восстановление может произойти относительно быстро (до 2030 года) на большинстве подверженных риску участков, на которых обнаруживаются возможности для восстановления. Еще 2% площади, т.е. в общей сложности 22%, может стать "безопасной" к 2050 году при том предположении, что осаждение останется на уровнях, обеспечивающих осуществление Гётеборгского протокола.
25. Результаты, полученные с помощью динамических моделей, также свидетельствуют о том, что ВЗУ может быть рассчитано в отношении 23% площади. Это говорит о том, что критические предельные значения будут нарушены до наступления одного из целевых годов в том случае, если осаждение останется на уровнях, определяемых Гётеборгским протоколом 1999 года.
26. Только в отношении 3% площади (5% в 2030 году) оказывается невозможным в достаточной степени сократить уровни осаждения, с тем чтобы обеспечить восстановление до 2100 года.
27. Вышеуказанные выводы дополняют подход на основе критических нагрузок, обеспечивая более глубокое понимание связанных с уровнями превышения процессов. Они могли бы содействовать осуществлению стратегий сокращения степени превышения, в ходе реализации которых не удастся достигнуть уровней критических нагрузок (ликвидация разрыва).
28. Прогнозируемые устойчивые высокие уровни превышения критических нагрузок эвтрофикации подчеркивают необходимость использования динамических моделей для совершенствования знаний о времени задержки ущерба и восстановления.
29. В русле подготовительной работы КЦВ организовал в ходе своего рабочего совещания продолжавшееся в течение полутора дней заседание по вопросам, касающимся азота. В нем участвовали эксперты ряда Сторон. В ходе заседания основное внимание было уделено следующим шести вопросам:
- a) определение видов вредного воздействия азота и представление тенденций, установленных в ходе наблюдений;
  - b) рассмотрение критических предельных значений, используемых в настоящее время в ходе расчета критических нагрузок, включая предложения в отношении возможного пересмотра;

c) установление возможности определения других критических предельных значений на основе данных, полученных в ходе экспериментов и наблюдений;

d) каким образом новые предельные значения можно было бы использовать в статических и динамических моделях для оценки воздействия загрязнения воздуха?

e) каким образом новые предельные значения можно было бы использовать в ходе оценки самых различных видов воздействия (включая, например, изменения в биологическом разнообразии)?

f) каким образом можно было бы оценивать взаимосвязи между загрязнением воздуха и изменением климата (например, долгосрочное улавливание углерода и азота, долгосрочные выбросы  $N_2O$  и  $CH_4$ )?

30. В сотрудничестве с "Алтерра" КЦВ подготовил проект справочного документа, в котором изучаются положение дел в области критических предельных значений для биогенного азота и альтернативные варианты оценки широкого круга воздействия, включая биологическое разнообразие. Экспертам было предложено содействовать подготовке этого документа, который можно было бы представить на рабочем совещании по азоту, организуемом Соединенным Королевством (Брайтон, Соединенное Королевство, 26-28 октября 2005 года).

31. Участники совещания Целевой группы рекомендовали использовать подготовленный "Алтерра" и КЦВ справочный документ в ходе осуществления программы в качестве исходной точки для обновления информации, требующейся для оценки критических нагрузок азота. Совещание предложило участникам представить свои замечания по шести вопросам и по другим документам, представленным на рабочем совещании (например, по справочному документу, подготовленному "Алтерра" и КЦВ). Оно рекомендовало рассмотреть эти документы на рабочем совещании по азоту, которое будет проведено в Брайтоне.

### **Библиография**

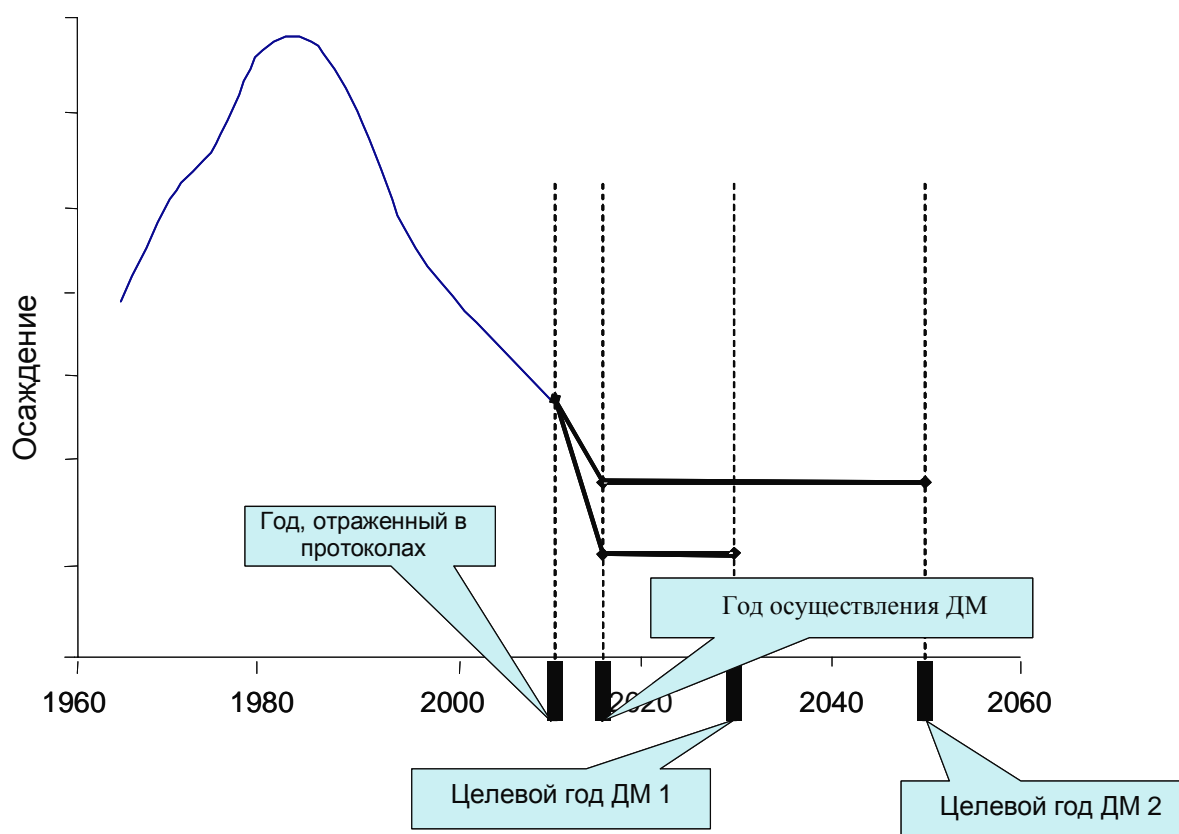
CCE Status Report (2005) Posch M, Slootweg J, Hettelingh JP (eds.) Netherlands Environmental Assessment Agency at RIVM, Coordination Center for Effects, [www.mnp.nl/cce](http://www.mnp.nl/cce), Bilthoven, The Netherlands.

Simpson D, Fagerli H, Jonson JE, Tsyro S, Wind P, Tuovinen J-P (2003) Transboundary Acidification, Eutrophication and Ground Level Ozone in Europe, Part 1: Unified EMEP Model Description. EMEP-Report 1/2003, Norwegian Meteorological Institute, Oslo, Norway.

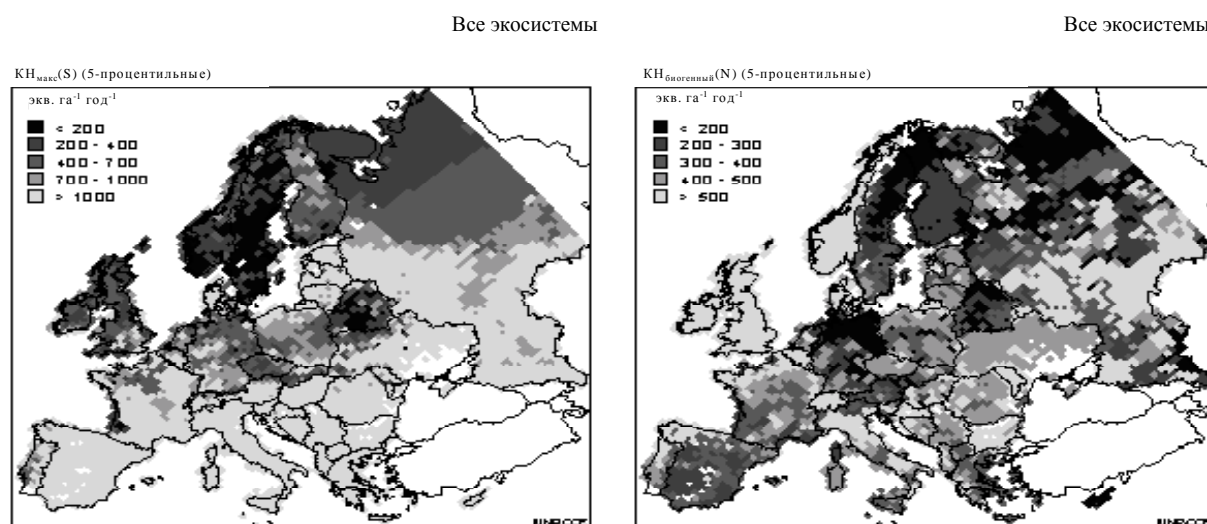
Tarrasón L, Jonson JE, Fagerli H, Benedictow A, Wind P, Simpson D, Klein H (2003) Transboundary Acidification, Eutrophication and Ground Level Ozone in Europe, Part III: Source-receptor relationships. EMEP Report 1/2003, Norwegian Meteorological Institute, Oslo, Norway.

Примечание: Наименования документов воспроизводятся в том виде, в каком они были получены секретариатом.





**Рис. I.** Схематическое представление каналов осаджения, обеспечивающих целевые нагрузки в результате динамического моделирования (ДМ), характеризуется следующими тремя справочными годами: i) год, вплоть до которого (ретроспективное) осадение является фиксированным (год, отраженный в протоколах); ii) год, в ходе которого обеспечивается сокращение уровней выбросов, позволяющее достигнуть целевой нагрузки (год осуществления ДМ); и iii) годы, в течение которых должно быть обеспечено удовлетворение химического критерия (целевые годы ДМ).



**Рис. II.** Критические нагрузки для кислотности (слева) и биогенного азота (справа), обеспечивающие защиту 95% площади всех экосистем, в отношении которых были представлены данные, включая европейскую базу фоновых данных для экосистем в странах, никогда ранее не представлявших данные.

**Приложение I**

Обзорная информация о самом последнем годе, в течение которого были представлены обновленные данные о критических нагрузках подкисления и эвтрофикации и данные, полученные с помощью динамических моделей

	Критические нагрузки подкисления, основывающиеся на данных за:	Критические нагрузки эвтрофикации, основывающиеся на данных за:	Полученные с помощью динамических моделей данные, основывающиеся на данных за:
Австрия (AT)	2005	2005	2005
Бельгия (BE)	2003	2003	-
Болгария (BG)	2005	2005	2005
Беларусь (BY)	2005	2005	-
Швейцария (CH)	2005	2005	2005
Кипр (CY)	2004	2004	-
Чешская Республика (CZ)	2005	2005	2005
Германия (DE)	2005	2005	2005
Дания (DK)	2004	2004	-
Эстония (EE)	2001	2001	-
Испания (ES)	1997	1997	-
Финляндия (FI)	2004	2004	-
Франция (FR)	2005	2005	2005
Соединенное Королевство (GB)	2005	2004	2005
Хорватия (HR)	2003	2003	-
Венгрия (HU)	2004	2004	2004
Ирландия (IE)	2005	2005	2005
Италия (IT)	2005	2005	2005
Молдова (MD)	1998	1998	-
Нидерланды (NL)	2005	2005	2005
Норвегия (NO)	2005	2005	2005
Польша (PL)	2005	2005	<sup>2</sup> 2005
Россия (RU)	1998	1998	-
Швеция (SE)	2005	2005	2005
Словакия (SK)	2003	2003	-
Общее число Сторон	11 14	11 14	1 13

**Приложение II**

Уровни превышения критических нагрузок кислотности (слева) и эвтрофикации (справа) в виде процентной доли площади европейских экосистем, в отношении которой установлены критические нагрузки (включая базу фоновых данных КЦВ). В данном случае использовались уровни осадения, рассчитанные с помощью унифицированной модели ЕМЕП (Simpson et al. 2003, Tarrasón et al. 2003) в 1980–2010 годах на основе исходного сценария текущего законодательства

Страна	Площадь экосистем (км <sup>2</sup> )	Площадь, не защищенная от подкисления (%)				Страна	Площадь экосистем (км <sup>2</sup> )	Площадь, не защищенная от эвтрофикации (%)			
		1980	1990	2000	2010			1980	1990	2000	2010
AL	6,334	0,9	0,9	0,0	0,0	AL	6,334	100,0	100,0	100,0	99,9
AT	35,745	35,2	16,7	1,0	0,6	AT	3,5745	99,8	99,8	99,5	97,3
BA	10,241	70,4	65,3	52,7	45,2	BA	10,241	99,9	99,9	99,7	99,6
BE	7,282	99,2	96,3	52,5	25,0	BE	7,282	97,5	97,1	95,2	94,0
BG	52,032	0,0	2,7	0,0	0,0	BG	52,032	100,0	100,0	98,1	98,5
BY	107,841	96,0	91,1	65,5	62,2	BY	107,841	75,8	76,0	60,4	64,1
CH	11,792	59,4	38,7	20,5	13,2	CH	22,790	91,4	90,9	88,1	78,1
CY	4,434	-	-	0,0	0,0	CY	4,434	-	-	87,3	88,4
CZ	11,178	99,4	99,3	81,3	52,2	CZ	11,178	100,0	100,0	99,9	99,1
DE	104,186	94,6	93,3	62,4	42,9	DE	104,186	99,0	98,7	97,7	96,9
DK	3,136	98,4	94,8	41,1	15,1	DK	3,136	100,0	100,0	97,5	89,3
EE	21,416	0,0	0,0	0,0	0,0	EE	22,377	99,9	99,8	74,8	58,2
ES	85,175	4,3	2,9	0,9	0,1	ES	85,175	72,2	82,3	84,7	78,9
FI	265,919	39,0	15,6	3,1	1,9	FI	239,507	77,1	74,7	51,6	47,3
FR	180,102	24,5	21,3	15,1	7,3	FR	180,102	98,4	98,6	98,2	97,2
GB	77,129	75,4	67,1	31,1	14,4	GB	73,649	40,9	35,9	26,2	23,2
GR	9,288	11,3	15,2	10,5	6,4	GR	9,288	100,0	100,0	100,0	100,0
HR	6,931	96,7	80,7	9,2	1,2	HR	7,009	75,3	68,8	49,5	43,8
HU	10,448	10,0	5,3	0,2	0,0	HU	10,448	100,0	100,0	98,5	88,7
IE	8,933	41,0	33,6	20,6	10,0	IE	8,933	86,7	86,1	82,2	78,8
IT	125,477	1,2	0,0	0,0	0,0	IT	125,477	76,9	78,1	72,1	65,2
LT	17,651	92,5	89,7	77,5	69,4	LT	17,651	100,0	100,0	100,0	100,0
LU	821	99,9	78,7	63,5	22,2	LU	821	100,0	100,0	100,0	100,0
LV	27,321	56,3	46,8	25,9	16,5	LV	27,321	100,0	100,0	99,5	98,6
MD	11,985	37,5	22,7	2,7	2,7	MD	11,985	0,2	0,2	0,1	0,1
MK	5,068	47,4	47,4	41,8	12,2	MK	5,068	100,0	100,0	100,0	100,0
NL	7,295	87,6	86,7	84,9	82,0	NL	4,334	98,1	98,1	95,6	91,3
NO	386,692	42,4	33,8	18,9	12,8	NO	317,025	10,5	9,7	5,6	3,1
PL	88,383	99,9	97,3	62,3	44,2	PL	88,383	99,5	99,3	98,0	97,4
PT	21,221	10,0	12,4	8,9	4,8	PT	21,221	81,9	92,4	94,2	92,3
RO	62,807	67,7	49,5	7,4	6,4	RO	62,807	100,0	100,0	99,2	99,4
RU	3,516,432	46,4	24,3	1,3	1,3	RU	3,516,432	19,0	21,7	11,2	12,3
SE	517,818	58,7	45,3	21,9	12,9	SE	223,771	56,6	55,1	34,5	18,9
SI	5,264	70,1	51,2	12,3	0,0	SI	5,264	100,0	100,0	100,0	100,0
SK	19,253	80,1	71,5	26,5	14,7	SK	19,253	100,0	100,0	100,0	99,9
UA	63,600	93,1	82,1	33,0	24,9	UA	63,600	100,0	100,0	100,0	100,0
YU	21,307	53,6	52,8	41,6	30,2	YU	21,307	100,0	100,0	100,0	100,0
EC-25	1,654,876	48,6	38,7	20,9	13,1	EC-25	1,328,936	80,5	80,4	71,2	65,9
Европа	5,918,115	48,1	31,2	9,8	6,9	Европа	5,533,584	38,2	39,9	30,1	29,4

-----