

процесс повышения экологической безопасности АТ региона.

С помощью специально разработанной *M*-функции *q_ZV.m* определен в денежном выражении экологический ущерб, наносимый загрязнением атмосферного воздуха на территориях, прилегающих к репрезентативным участкам АД (18,4 % от протяженности всей сети АД г. Орла) – более 5 млн. руб./год.

Посчитанные с помощью этой же программной функции ожидаемые значения экономического результата при реализации только на репрезентативных участках различных оперативных регулирующих мероприятий (в рамках функционирования АСЭМ-АД), направленных на снижение вредных выбросов в атмосферу, составляют до 1 (и более) млн. руб. в год.

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОН ВЫПАДЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ ПОСЛЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АВАРИИ

Хохлов Ю.В.

*Государственное геологическое предприятие
«Севзапгеология»
Санкт-Петербург, Россия*

Всем хорошо известно об огромном ущербе, нанесённом экономике страны и сопредельных государствах, здоровью их граждан, а также вреде нанесённом окружающей среде произошедшем в результате взрыва одного из блоков Чернобыльской АЭС.

Особенно это относится к выпадению большого количества радиоактивных осадков. Выпавших на обширных территориях, как бывшего Советского Союза, так и многих государств Западной Европы.

В данной статье, на основе фактического материала, делается попытка определения основных физических факторов повлиявших на основное направления и выпадения радиоактивных веществ, выброшенных в атмосферу Земли, в результате вышеупомянутого взрыва.

В 90-х годах прошлого века Государственное геологическое предприятие «Севзапгеология», по заданию Правительства Санкт-Петербурга, проводило геоэкологические работы в районе захоронения и переработки промхимотходов – полигоне «Красный Бор», с целью выявления зоны загрязнения, обусловленной его деятельностью.

Работы были проведены, как в зимний период (по снеговому покрову), так и в летний сезон (по травянистому покрову).

Это означает, что в зимний период зона загрязнения, практически, была обусловлена летучими компонентами, а в летний период, в процессе загрязнения участвовали также растворы, переносимые грунтовыми водами, питающими тра-

вянную растительность. Кроме вышеуказанного, были получены данные «розы ветров» в данный период, причём отдельно, для зимнего и летнего периода.

По полученным данным, схема распределения загрязнения снежного покрова основными токсинами полигона «Красный Бор» органическими токсикантами легко-и среднелетучих ПАУ и тяжёлыми металлами (Cd, Cu, Cr) не совпадает с направлением господствующего направления «зимней розы ветров».

Основное направление зимней «розы ветров» - юго-западное, в то время как распространение зоны загрязнения северо-западное. Причём, в юго-западном и в южном направлении зона загрязнения ограничена в пределах полукилометра от полигона, в то время как, в северо-западном направлении от полигона вырисовывается чёткий шлейф, включающий весь набор токсикантов, достигающий в длину трёх с половиной километров.

На основании вышеизложенного, можно прийти к выводу, что в данном случае господствующее направление ветра не являлось основным фактором, определяющим направление и распределение осадков выпадения.

Результаты летних работ дали несколько иную картину.

В отличие от распределения зоны загрязнения снежного покрова, зона загрязнения травяной растительности в виде шлейфа от полигона «Красный Бор» уходит в северном направлении, с небольшим смещением на восток, достигая длины 4,5 километра, а в южном направлении практически отсутствует. При этом летняя «роза ветров» имела преимущественно юго-западную направленность.

Резюмируя результаты, как зимних так и летних геоэкологических работ в районе полигона «Красный Бор», можно сделать вывод, что «основополагающая сила», вызывающая ориентацию «зон загрязнения» как в летний так и в зимний периоды мало зависит от существующего в данном районе направления ветровых потоков. Различие в ориентации зон загрязнения в зимний и летний периоды, связаны с тем, что в зимний период превалирующими являются легколетучие компоненты и по этому возможен ветровой снос в западном направлении, а в летний период некоторый снос, видимо, зависит, в основном, от направления движения грунтовых вод, которые, естественно, не подчинены ветровому влиянию.

Попробуем перейти от локального (районного) масштаба загрязнения окружающей среды к более представительному региональному (глобальному) масштабу.

Рассмотрим результаты загрязнения окружающей среды такие как от взрыва на Чернобыльской АЭС, в результате которого, в атмосферу Земли было выброшено огромное количе-

ство радиоактивного вещества на высоту в несколько километров.

Согласно данным Росгидрометцентра, малолетучие радионуклиды, такие как: стронций 90 и плутоний – 239-240 выпали в пределах 60 километровой зоны от ЧАЭС.

Как можно отметить, основная зона поражения стронцием-90 распределена в пределах окружности радиусом не более 30 километров от ЧАЭС и площадь загрязнения расположенная севернее станции в несколько раз превышает площадь загрязнения, расположенную южнее ЧАЭС.

Кроме этого, отмечается поток загрязнения, уходящий в западном направлении от ЧАЭС, протяжённость которого составляет порядка 35 км.

Что касается зоны заражения плутонием 239-240, то она находится в пределах окружности радиусом 60 км.

Если в южном направлении зона заражения протягивается на расстояние 30 км, то в северном она достигает длины 60-65 км, а также отмечаются отдельные потоки в западном направлении.

Кроме этого, выделяется цепочка небольших пятен загрязнения в направлении на север – северо-восток протяжённостью до 250 километров, причём самое большое из них по площади, расположено северо-восточнее г. Гомель (Беларусь) и совпадает со второй по площади и активности зоной загрязнения цезием -137, оторванной от основного очага загрязнения на расстоянии 150-250 км, в северо-северо-восточном направлении.

Если говорить о легколетучем радионуклиде цезий-137, то картина распространения зон загрязнения данным элементом по территории Европы более разнообразна и обширна, и распространяется на территории Белоруссии, России и Украины и стран Западной Европы. Она была изучена в рамках совместной программы Евростроя в рамках изучения зон заражения данным элементом. Программа осуществлялась в течении 1992-1995 г.г. в рамках официального соглашения

ния, в результате чего был выпущен в марте 1998 г. «Атлас загрязнения Европы цезием -137 после Чернобыльской аварии», который, справочно, был использован автором данной статьи.

В связи с ограниченностью формата статьи и не всегда, корректным отнесением зон загрязнения цезием-137 к источнику загрязнения, здесь будут рассмотрены только зоны с аномальными значениями радиации, где суммарные заражения превышают 1490 Bq/m^2 .

Таких зон всего две; одна из которых, расположена на территории Украины и Белоруссии, и включает в себя территорию ЧАЭС, а вторая располагается в 150-250 километрах к северо-северо-востоку от Чернобыля и захватывает Брянскую (Россия), Гомельскую и Могилёвскую области (Беларусь).

В результате рассмотрения схемы заражения в пределах 60-ти километровой зоны Чернобыльской АЭС, можно отметить следующее, что в южном направлении аномальная зона уходит от станции всего на пять километров, в то время как, протяжённость на Север достигает ~45 км, причём, зоны с наибольшей интенсивностью 40000 Bq/m^2 расположены севернее ЧАЭС.

Вторая аномальная зона - Брянско-Гомельско-Могилёвская расположена в 150-250 километров в северном направлении от ЧАЭС с некоторым уходом к востоку и характерной особенностью её является то, что некоторые аномальные участки в пределах данной зоны выше по уровню загрязнения, чем уровень загрязнения расположенной в пределах 60 км зоны вокруг реактора и достигают в некоторых случаях более 40 000 Bq/m^2 .

Кроме того следует отметить, что зоны (пятна) выпадения радиоактивных осадков практически полностью совпадают с положительными аномалиями силы поля тяжести Земли, по крайней мере, в границах территории СНГ.

Интересно отметить данные по площади заражения превышающее 40 Bq/m^2 приведённые в Атласе заражения территории Европы в тысячах km^2

Таблица 1.

1	Украина	38,0
2	Россия	60,0
3	Беларусь	46,0
4	Швеция	24,0
5	Финляндия	19,0
6	Австрия	11,0
7	Норвегия	7,1

Греция, Италия, Румыния и Швейцария в пределах от 1,3 до 0,73.

То есть, ближайшие северные соседи Украины – Россия и Беларусь, по площади заражения превосходят её почти в три раза.

Кроме этого, можно отметить, что перечисленные по порядку страны, за исключением Австрии образуют чёткую цепь зон заражения направленную от источника заражения – Украину

ны уходящую в Северо-северо-западном направлении на тысячи километров.

Та же самая картина наблюдается по количеству осадков цезия-137, в процентах, от общего

количества выпавших на различных территориях в РВq.

Таблица 2.

1	Украина	13,0
2	Россия	29,0
3	Белоруссия	15,0
4	Финляндия	3,8
5	Швеция	3,5
6	Норвегия	2,5
7	Румыния	2,1
8	Германия	1,9
9	Австрия	1,8
10	Польша	1,2

Учитывая достаточно чёткую направленность зон выпадения радиоактивных осадков их строгое убывание в количественном плане, можно сказать, что данное явление имеет определённый физический смысл и практически мало зависит (кроме определённого ветрового сноса) от направлений ветровых потоков зарегистрированных службами гидрометеослужб различных государств во время Чернобыльской аварии и далее на протяжении двух недель после. Зоны же выпадения радиоактивных осадков (пятна), как правило, совпадают с положительными аномалиями поля силы тяжести Земли.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что основным

фактором, распространения и мест загрязнения (как локальных так и региональных) является фактическое гравитационное поле Земли и имея его в наличии, можно точно определить зоны выноса и зоны выпадения вредных веществ.

То есть зоны пониженного потенциала силы тяжести являются зонами выноса материала или более благоприятными для жизнедеятельности, а зоны повышенного потенциала являются зонами привноса (консолидации) материала и пригодны лишь для складирования вредных материалов, либо для их производства, чтобы ограничить зону их распространения.

Экономические науки

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ РИСКА. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ-ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Антонов А.В.

Обнинский государственный технический университет атомной энергетики
Обнинск, Россия

Современное общество все в большей мере сталкивается с проблемой обеспечения безопасности и защиты человека и окружающей среды от воздействия техногенных, природных и экологически вредных факторов. Промышленное производство, сконцентрировав в себе колоссальные запасы различных видов энергии, вредных веществ и материалов, стало постоянным источником серьезной техногенной опасности и возникновения аварий, сопровождающихся чрезвычайными ситуациями (ЧС). Внедрение в производство новых технологий не снижает уровень опасности, а влечет появление качественно иных видов риска. Естественно, постоянное стремление к наиболее полному удовлетворению своих материальных и духовных потребностей приводит к

увеличению масштабов производства, а, следовательно, и уровня техногенной опасности.

Как известно, наибольшую техногенную опасность несут в себе аварии и катастрофы на радиационно и химически опасных объектах. Любая авария на объектах с ядерной и химической технологиями оказывает негативное воздействие на окружающую природную среду. К сожалению, человечество еще не выработало надежных механизмов саморегуляции своих отношений с природой. Обратные связи появляются лишь в кризисных и катастрофических ситуациях. При этом процессы адаптации человека к складывающимся условиям зачастую происходят при доминирующем стремлении приспособить эти условия к своим нуждам. Свои желания и стремления по удовлетворению своих жизненных потребностей человек не всегда правильно соотносит со " здоровьем" природы, с условиями экологического равновесия, следствием чего может быть неустойчивость и необратимая деградация экосистем. Политика антиропоцентризма, которой вольно или невольно до недавнего времени придерживалось большинство государств, приве-