КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ

Лик

ВЫПУСК ПЕРВЫЙ

1993 г.

МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, ПОЧВ

MOSCOW REGION: POLLUTION OF THE SOILS

масштаб 1:350 000 (в 1 см 3,5 километра)

> «Мы не унаследовали землю от наших родителей.
> Мы взяли ее в долг у наших детей»
>
> Древняя индийская мудрость

МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ — ОБЛАСТЬ ПОВЫШЕННОГО РИСКА

Судя по Государственному докладу «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1991 году», в пределах России — 13 регионов «с очень острой экологической ситуацией», среди которых значится и Московская область, по уровню загрязнений стоящая в одном ряду с Уралом и Кузбассом. Иначе говоря, Подмосковье — это:

— химическая, электротехническая, металлургическая, текстильная, стекольная промышленность, тяжелое и транспортное машиностроение, приборостроение, производство стройматериалов, т. е. около 200 промпредприятий, формирующих 50 промузлов, устойчивого антропогенного загрязнения;

— мощная энергетика, не укладывающаяся по выбросам в допустимые нормы;

— повышенные концентрации экологически опасных химических элементов в почвах и других природных средах;

— более двух тысяч птицеферм и животноводческих комплексов, которые ежегодно дают около 14 млн тонн помета и навоза (что эквивалентно объему фекальных отходов 80—90 млн человек); не менее 6 млн тонн этих отходов идут на прямое загрязнение природной среды;

— накопление неутилизируемых отходов, миллионы тонн токсичных иловых осадков;

— снижение уровня и загрязнение подземных вод;

— более половины лесов — с менее ценными вторичными массивами;

— бесконтрольное использование химических (в т. ч. металлосодержащих пестицидов) средств защиты растений и минеральных удобрений;

— истощение и загрязнение вод суши;

— резко возросшие объемы транспортных потоков; около 14 млн жителей региона постоянно испытывают вредное влияние автотранспорта;

— более 12 млн человек проживает в зонах устойчивого сверхнормативного загрязнения атмосферного воздуха;

— тенденция к увеличению показателя общей смертности, которая прежде всего связана с сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями, а удельный вес врожденных аномалий развития находится на уровне максимального российского показателя...

Словом, природная среда Московской области в том самом состоянии, когда она, деградируя, начинает прямо угрожать условиям жизни, здоровью человека, «... а отдельные экологические проблемы или их совокупность достигают критической, кризисной и даже катастрофической степени остроты, создавая зоны чрезвычайной экологической ситуации и зоны экологического бедствия». Скажем прямо: случилось то, что и должно было случиться — пришла беда и угрозы ее все множатся, она ощущается всюду. И кто знает, что упущено, что нас ждет впереди... Но, право, пора остановиться, оглядеться и задуматься: а что же завтра? к чему идем? на какой земле живем?..

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ЛИК»

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Составители: кандидат геолого-минералогических наук, главный геолог А. П. ПРОНИН, кандидат геолого-минералогических наук, начальник партии региональных геохимических исследований В. Н. БАШОРИН (Геолого-техническое научно-внедренческое государственное предприятие Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья)

Почвы, как известно, находятся на границе раздела атмосфера—литосфера и являются своеобразной буферной зоной. Поэтому они и подвержены воздействию загрязнителей, поступающих из атмосферы, с поверхностным стоком, из подпочвенных пород и подземных вод. Особенно это касается *гумусового горизонта* **почв** (ГГП), являющегося контрастным геохимическим барьером, интенсивно накапливающим тяжелые металлы и другие загрязнители. На карте показаны многочисленные аномальные поля и отдельные аномалии тяжелых металлов, различающихся по местоположению относительно крупных промцентров, ландшафтно-геохимической, геологической и другим позициям, размеру, морфологии, контрастности и набору загрязнителей. Характерные черты выявленных аномальных полей — комплексность, сосредоточение вдоль определенных линий ортогональной (меридиональной, широтной) и диагональной (северо-западной, северо-восточной) ориентировки, сложное внутреннее строение (наличие нескольких эпицентров, разноориентированных ответвлений), приуроченность как к понижениям рельефа — низинам, поймам рек, — так и к водоразделам, склонам. Между тем аномальные поля находятся не только вблизи крупных промышленных центров, городов, но и на значительном расстоянии от них.

К тяжелым металлам, коэффициент концентрации которых более 100, относятся: олово (**Sn**), молибден (**Mo**), вольфрам (**W**), серебро (**Ag**), медь (**Cu**), ртуть (**Hg**), свинец (**Pb**), стронций (**Sr**), цинк (**Zn**), барий (**Ba**). Их и следует считать характерными загрязнителями почв Московской области. Однако при этом необходимо учесть, что мышьяк (**As**), висмут (**Bi**), кадмий (**Cd**), сурьма (**Sb**) образуют контрастные, но локальные аномалии, повышенные же концентрации ниобия (**Nb**), скандия (**Sc**), лития (**Li**), редких земель — иттрия (**Y**), лантана (**La**), церия (**Ce**) наблюдаются часто, но заметного — более чем в 100 раз выше фона — их накопления не обнаружено. В некоторых аномальных полях резко преобладает один тяжелый металл. Особенно это присуще молибдену (**Mo**), вольфраму (**W**), олову (**Sn**), серебру (**Ag**), висмуту (**Bi**), литию (**Li**), мышьяку (**As**). В комплексных аномальных полях часто наблюдается прямая корреляционная связь тяжелых металлов между собой. Наиболее характерными парами являются олово-свинец, серебро-цинк, медь-молибден, висмут-вольфрам, титан-цирконий.

Оценка степени загрязнения почв тяжелыми металлами представляет собой сложную проблему. Нынешняя природоохранная политика базируется главным образом на нормативном подходе — в качестве регулирующего инструмента служат предельно допустимые концентрации (ПДК), являющиеся санитарно-гигиеническими нормативами. Что касается почв, то для них приняты следующие ПДК:

Таблица № 1

Химический элемент	Предельно допустимые концентрации, мг/кг		
	Россия	Германия	Япония
ртуть	2,1		
мышьяк	2,0		15
свинец	фон+20		
марганец	1500		
ванадий	150		
никель		35	
цинк		300	
хром		100	
медь		100	125
кадмий			1

В Германии ПДК применяются для дерново-подзолистых почв, поэтому они используются в Нечерноземной зоне России.

Однако методология нормирования загрязняющих веществ в почвах и других природных средах разработана явно недостаточно и прежде всего из-за очень ограниченной базы эмпирических данных. Кроме того, в ней не учитываются реальные условия, совместное воздействие загрязнителей, формы их нахождения....

Ранжирование тяжелых металлов в почвах по степени экологической опасности осуществляется в разных странах и научно-исследовательских центрах по-разному, что обусловлено как объективными обстоятельствами (геохимическая специфика территории в зависимости от типа почв, климата, внесенных удобрений, пестицидов...), так и субъективными причинами (недостаточная разработанность оценки токсичности тяжелого металла, отсутствие современной аппаратуры, некорректный выбор «эталонных» объектов...). По определению Всемирной организации здравоохранения, **свинец, ртуть и кадмий являются самыми опасными тяжелыми металлами**, представляя собой «страшную» троицу в природной среде. В последние годы выявилась высокая токсичность бериллия, мышьяка, селена, сурьмы, таллия, никеля, олова, ванадия, которые относятся к биологически активным. В соответствии с ГОСТом токсичные химические элементы разделены на классы гигиенической опасности. По почвам они таковы:

***I* класс: мышьяк (As), бериллий (Be), ртуть (Hg), селен (Se), кадмий (Cd), свинец (Pb), цинк (Zn), фтор (F);**

***II* класс: хром (Cr), кобальт (Co), бор (B), молибден (Mo), никель (Ni), медь (Cu), сурьма (Sb);**

***III* класс: барий (Ba), ванадий (V), вольфрам (W), марганец (Mn), стронций (Sr).**

Тяжелые металлы опасны тем, что они обладают способностью накапливаться в живых организмах, включаться в метаболический цикл, образовывать высокотоксичные металлоорганические соединения (например, метилртуть, алкил свинца), изменять формы нахождения при переходе от одной природной среды в другую, не подвергаясь биохимическому разложению. Тяжелые металлы вызывают у человека серьезные физиологические нарушения, токсикоз, аллергию, заболевания раком, отрицательно влияют на зародыш и генетическую наследственность. Последствия поступления в организм повышенных количеств **ртути** включают болезнь Минамата, гибель белых кровяных телец, психическую неполноценность новорожденных, а **свинца** — поражение центральной нервной системы, половых органов, канцерогенное, тератогенное и мутагенное действие. **Молибден** — это подагра, нарушение центральной нервной системы. Опасен и **кадмий**, с которым связаны рак предстательной железы, почечные расстройства, протеинурия, болезнь итай-итай... Этот список можно продолжить, хотя следует отметить и недостаточную изученность последствий попадания больших количеств тяжелых металлов в организм человека.

Из таблицы № 2 видно, что в почвах Московской области значения ПДК превышают **кадмий, мышьяк, олово, медь, цинк, никель, марганец, хром, бериллий, кобальт, ванадий, ртуть.** При этом содержание **кадмия** и **мышьяка** превышает ПДК в десятки раз, но в отдельных районах области. Представляет также интерес сравнить выявленные в почвах Московской области содержания тяжелых металлов с их нормальным содержанием по данным геохимиков-экологов (Ковальский, 1974 г.; **Cottenie, Verloo**, 1983 г.).

СОДЕРЖАНИЕ И КОЭФФИЦИЕНТЫ КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ГУМУСОВОМ ГОРИЗОНТЕ ПОЧВ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Таблица № 2

Химический элемент	Содержание, мг/кг		Нормальное содержание, мг/кг		Коэффициент концентрации	
	максимальное	фоновое	по **Cottenie, Verloo**, 1983 г.	по Ковальскому, 1974 г.	K	$K_{ПДК}$
барий	6000	330	500		18,2	
стронций	6000	100	500	до 600	60,0	
марганец	15000	540	500	400—3000	27,8	10
свинец	15000	130	10		11,5	
цинк	4000	35	50		30—70	13,3
никель	450	52	50		8,7	12,9
молибден	1000	5	2	1,5—4	100	
кобальт	400	8	5	7—30	50	8
ванадий	500	52	100		9,6	3,3
ниобий	200	13			15,4	
вольфрам	1000	1				
хром	1000	72	50		13,9	10
олово	1000	5	5		200	20
медь	1000	51	20	15—60	20	10
бериллий	15	1,3	5		11,6	10
ртуть	2,5	0,01	0,1		12	1,2
серебро	30	0,1	1			
скандий	40	8			5	
иттрий	100	3,3	25		30,3	
лантан	300	5	25		60	
цирконий	1500	325	500		4,6	
литий	100		75			
висмут	200					
кадмий	100		0,5			100
мышьяк	1500		10			750
сурьма	100					

Примечание: K — максимальный коэффициент концентрации тяжелого металла относительно его регионального (Московская обл.) фона; $K_{ПДК}$ — максимальное превышение ПДК тяжелого металла в почвах Московской области.

Для оценки степени загрязнения почв Московской области использованы результаты ее комплексного эколого геохимического картирования в 1983—84 гг. в масштабе 1:500 000 (1 проба на 25 км^2) и в масштабе 1:100 000 (1 проба на 1 км) проведенного в 1985—92 гг. в районах гг. Ногинск, Электросталь, Павловский Посад, Пушкино, Щелково, Электроугли, Жуковский, Раменское, Бронницы, Воскресенск, Коломна, Апрелевка, Клин, Высоковск. Изучались снеговой покров, поверхностные воды, донные отложения современных водотоков и водоемов, а также подземные воды. Пробы отбирались и подготавливались к анализу в соответствии с требованиями государственного стандарта.

РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

Территория, детально обследованная на наличие радиоактивного загрязнения- по состоянию на декабрь 1992 г.

Радиоэкологическая информация предоставлена Государственным геологическим предприятием «ГЕОЭКОЦЕНТР»

Планомерные радиологические исследования на территории Московской области ведутся с 1988 года.

К настоящему времени вся область изучена аэрогамма-спектрометрической съемкой масштаба 1:200 000 (расстояние между маршрутами 2 км) с целью выявления следов чернобыльской катастрофы. В результате установлено, что площадное загрязнение продуктами аварии на ЧАЭС на территории области отсутствует.

Районы, непосредственно прилегающие к столице, исследованы более детально. Свыше 6,5 тысяч кв. км (около 15% территории области в радиусе 30—70 км) изучено аэрогамма-спектрометрической съемкой масштаба 1:10 000 (расстояние между маршрутами — 100 м); по всем дорогам, улицам и проездам в предалах Лесопаркового защитного пояса Москвы проведена автомобильная гамма-спектрометрическая съемка. Часть районных центров и крупных промышленных городов также изучены автогамма-спектрометрической съемкой. Кроме того, в них начаты детальные пешеходные работы, при которых выполняется практически сплошное обследование общедоступной территории (улицы, дворы, зоны отдыха) путем непрерывного прослушивания частоты импульсов от радиометра, а фиксированные измерения радиоактивности проводятся по сети 20×10 метров. «Подозрительные» объекты (кучи привозного грунта, мусора, обломки аппаратуры, ямы и т. п.), расположенные в промежутках между линиями маршрутов, подвергаются обязательному тщательному обследованию.

В результате выполненных детальных работ в пределах изученной части области при общем низком (7—15 мкР/ч) фоновом уровне обнаружено 64 участка радиоактивного загрязнения, 50 из которых к настоящему времени дезактивированы (см. таблицу).

Административный район	Кол-во участков радиоактивного загрязнения, в т. ч.:					Извлечено и вывезено радиоактивного грунта (тонн)
	Выявлено	Площадных	Локальных	Более 1 Р/ч	Дезактивировано	
Балашихинский	7	5	2	1	3	97.50
Домодедовский	1	1	—	—	1	—
Красногорский	3	—	3	—	1	—
Ленинский	2	1	1	—	1	0.09
Мытищинский	7	5	2	4	7	183.05
Ногинский, в т. ч.	19	5	14	2	16	30.55
г. Электросталь	11	3	8	1	9	30.55
Одинцовский	1	1	—	—	—	—
Павловопосадский	1	1	—	—	—	—
Подольский	12	6	6	2	11	159.50
Пушкинский	5	4	1	3	5	2.07
Раменский	2	2	—	—	2	2164.90
Солнечногорский	1	1	—	—	—	—
Химкинский	1	1	—	1	1	—
Орехово-Зуевский	2	—	2	—	2	0.48
ВСЕГО по области	64	33	31	13	50	2638.14

Загрязнения выявлялись в жилом секторе, на территории промышленных предприятий, на транспортных магистралях, пустырях, свалках и т. п. Участки загрязнения имели различный характер: от локальных, представленных единичными источниками ионизирующих излучений или загрязненным грунтом на ограниченной (до 3—5 кв. м) территории, до площадных (при сплошном загрязнении на десятках кв. м или нахождении совокупности локальных очагов, объединенных единым контуром). Наиболее высокие значения радиоактивности (до сотен рентген в час) связаны с утерянными, захороненными с нарушениями источниками, используемыми в устройствах для проведения дефектоскопии, в уровнемерах и т. д. Площадное загрязнение чаще всего связано с радиоактивно загрязненным грунтом, в ряде случаев содержащим обломки лабораторного оборудования, детали приборов, покрытие светосоставом постоянного действия, обтирочный материал и другой производственный мусор.

Работы по изучению радиационного фона и выявлению радиоактивного загрязнения в Московской области продолжаются. Программа работ «Геоэкоцентра» предусматривает завершение первичного обследования к 1997 году.

ВНИМАНИЕ! «Геоэкоцентр» проводит по заказам предприятий, организаций и отдельных граждан:

- все виды радиационного обследования открытой местности и помещений;
- оценку экологического состояния среды с определением тяжелых металлов, пестицидов, искусственных токсичных соединений и канцерогенов и т. д.;
- измерение концентраций радона и паров ртути в воздухе;
- определение радионуклидов и измерение альфа-и бета-активности в почвах, водах и продуктах питания;
- изучение электромагнитной обстановки на местности и в помещениях с измерением уровня электромагнитных излучений в частотном диапазоне 10 кГц — 40 ГГц;
- измерение акустических шумов в диапазоне 20 Гц — 20 кГц;
- ремонт и ведомственную поверку радиометрической аппаратуры.

Исследования выполняются в сжатые сроки высококвалифицированными специалистами, использующими современную аппаратуру, допущенную к применению Госстандартом.

Адрес: Москва, Б. Полянка, 39; тел. 238-06-43

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, ПОЧВ ДИОКСИНАМИ

Научный прогноз члена-корреспондента Российской академии естественных наук, доктора географических наук, профессора В. Т. ЖУКОВА

ОТ РЕДАКЦИИ. Из всех обрушившихся на нас загрязнений эти все же стоят особняком. Это о них, диоксинах, говорят и пишут «химический СПИД», «суперяды», «монстры-невидимки», «химическая коса» и, видимо, не без оснований. Судите сами: за девять лет войны над Вьетнамом американцы распылили всего 176 килограммов диоксина (он использовался в качестве микропримеси отравляющих веществ «Эйджент орандж»), а сколько людских страданий! Последствия сказываются до сих пор... Известны 75 различных соединений, называемых диоксинами, но наиболее активный из них — 2, 3, 7, 8-тетрахлордибензо-пара-диоксин (ТХДД), который и является самым распространенным и самым сильным ядом. Эксперименты на животных показали, что в определенных дозах ТХДД смертелен. Он вызывает массу различных эффектов, в том числе рак, врожденные дефекты, поражения печени и вилочковой железы, а также подавление иммунной системы... Однако, заметим: и другие вещества этого класса достаточно опасны. И хотя еще не все известно об их воздействиях, «способностях», уже ясно; диоксины — чрезвычайно мощные яды; эффективно накапливаясь в организме, могут вызвать отдаленные последствия хронического отравления малыми дозами. Причем диоксины весьма устойчивы по отношению к физическим и химическим воздействиям, выдерживают температуру в 800°C, а время их полураспада в организме человека составляет 5—6 лет, а в почвах — от 10 до 15 лет!

Откуда этот яд? Диоксины образуются как побочный продукт, к примеру, на предприятиях хлорорганического синтеза, целлюлозно-бумажных комбинатах, цветной металлургии, (а образовавшись, высвобождаются, улетучиваясь в атмосферу, из которой потом вымываются осадками...) при горении органических материалов, сжигании промышленных и бытовых отходов. Кстати: на территории Московской области — более ста только действующих свалок. Кроме того, стоки промпредприятий и тех же свалок, содержащие диоксин, напрямую загрязняют реки, озера, грунтовые воды. С другой стороны, диоксиновые яды присутствуют в пестицидах, гербицидах, которые, в свою очередь, отравляют почвы, угодья, растения и пищевые продукты, содержатся они и в готовой продукции (бумага, линолеум, полихлорвиниловые изделия и др.), образуются, увы, и при хлорировании питьевой воды.

Конечно, и для диоксинов должен быть санитарный контроль, определены нормы **ПДК — предельно допустимой концентрации** в питьевой воде, пищевых продуктах, почвах, воздухе... По воде они, в частности, таковы:

Россия		Италия	США	Германия
1988 г.	1991 г.			
0,26 пг/л	20 пг/г	0,05 пг/л	0,013 пг/л	0,01 пг/л

Примечание: пг/л — пикограмм на литр; пикограмм — триллионная часть грамма, 10^{-12}

Сравните наши требования с зарубежными, обратите внимание, как изменились отечественные нормы и в какую сторону, но этим проблема отнюдь не исчерпывается. К сожалению, в России не только не существует национальной антидиоксиновой программы, но и, как отмечается в Государственном докладе **«О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1991 году»**, «... к настоящему времени в Российской Федерации не проводится систематический контроль содержания диоксинов в окружающей среде. Отсутствие соответствующего оборудования, стандартов и специалистов в региональных лабораториях делает невозможным проведение массовых анализов проб...» Выборочные обследования содержания диоксинов в окружающей среде выполнялись в городах: Уфа, Щелково, Ногинск, Чапаевск, Дзержинск, где действуют химические производства на основе хлорфенолов (например, по производству гербицидов). Было установлено повышенное содержание диоксинов (до 10—140 мкг/кг) в самой продукции этих предприятий, тогда как в США и Германии допустимый норматив для подобной продукции составляет 1—5 мкг/кг!

Иначе говоря, несмотря на очевидную важность проблемы, пока нет необходимых фактических данных, которые могли бы в той или иной форме отразить, показать, как и в какой мере Московская область заражена диоксинами. Поэтому мы и публикуем научный прогноз доктора географических наук, профессора В. Т. Жукова. Вам не составит особого труда в нем разобраться. Сориентировавшись по карте, то есть определив, насколько загрязнена (по прогнозу) Ваша местность, Вы можете самостоятельно оценить предполагаемую степень риска проживания на данной территории. Итак,

ВЛИЯНИЕ ТЕРРИТОРИИ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ ДИОКСИНАМИ, НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

Загрязнение территории диоксинами (см. карту)	Состояние здоровья человека				
	очень хорошее	хорошее	удовлетворительное	плохое	очень плохое
	Ухудшение здоровья человека при длительном (свыше 7 лет) проживании на соответствующей территории в %				
Значительное	4—11	5—12	6—13	7—13	8—14
Большое	6—16	9—19	10—20	11—21	13—22
Очень большое	11—19	13—22	15—25	17—28	19—32

Таблица составлена доктором географических наук, профессором В. Т. ЖУКОВЫМ.

Загрязнение почв тяжелыми металлами

Шкала суммарного загрязнения, показывающая, во сколько раз содержание тяжелых металлов в почвах выше их фонового значения

🟨	10–30	— средняя степень загрязнения
🟧	30–100	— сильное загрязнение
🟧	100–300	— очень сильное загрязнение
🟥	300–1000	— максимальное загрязнение

PbZnAg Главные загрязнители даны в порядке уменьшения их концентрации в почвах

Радиационная обстановка

▭	Территория, детально обследованная на наличие радиоактивного загрязнения аэрогамма-спектрометрической съемкой в масштабе 1:10 000
⬭	Территория лесопаркового защитного пояса г. Москвы, обследованная маршрутной автомобильной гамма-спектрометрической съемкой
НОГИНСК	Города, обследованные на радиоактивное загрязнение наземными методами

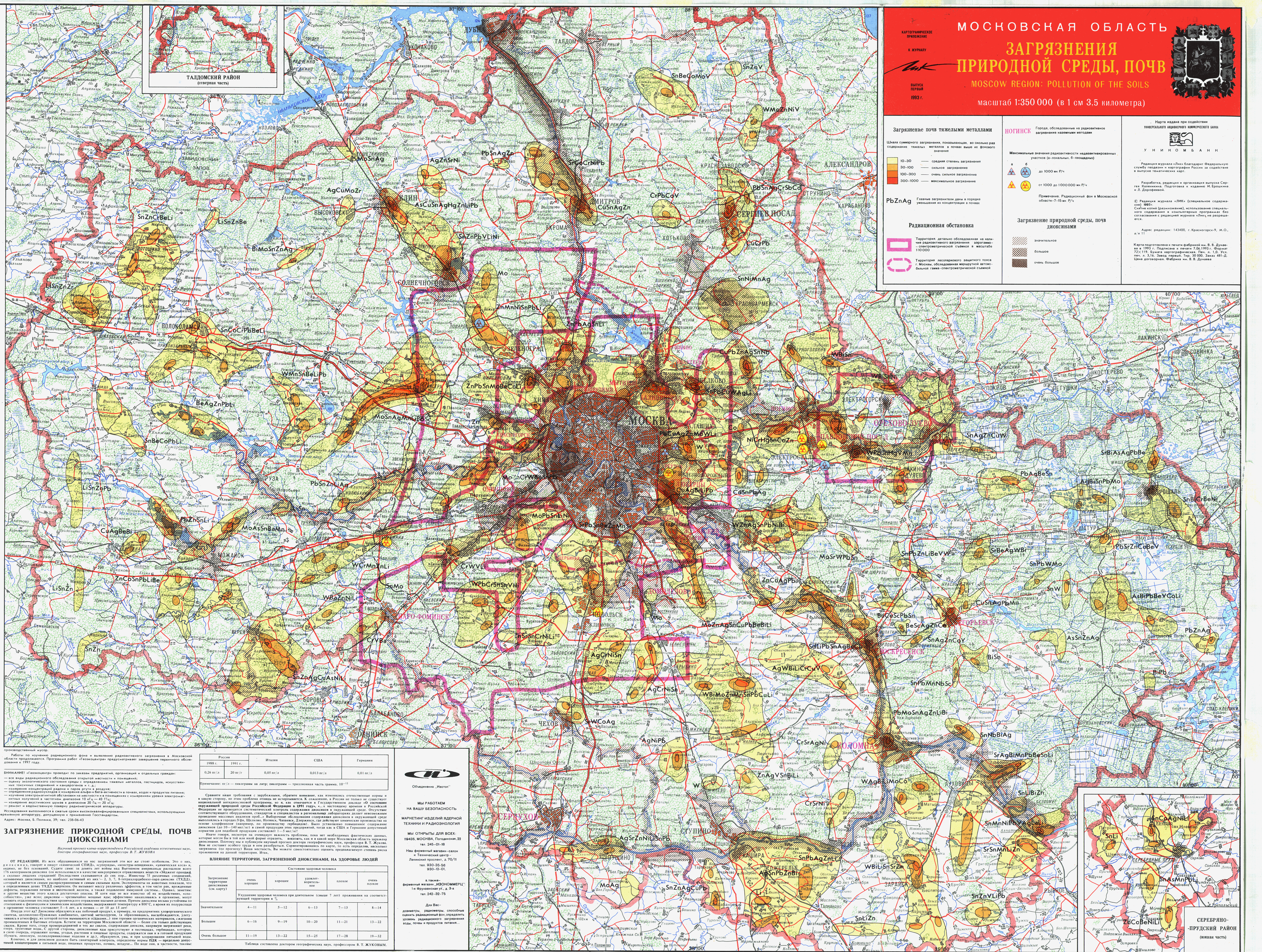
Максимальные значения радиоактивности недезактивированных участков (а–локальных, б–площадных)

а	б	
▲	●	до 1000 мк Р/ч
▲	●	от 1000 до 1000 000 мк Р/ч

Примечание. Радиационный фон в Московской области–7–15 мк Р/ч

Загрязнение природной среды, почв диоксинами

▨	значительное
▦	большое
▩	очень большое



Карта издана при содействии
УНИВЕРСАЛЬНОГО АКЦИОНЕРНОГО КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

УНИКОМБАНК

Редакция журнала «Лик» благодарит Федеральную службу геодезии и картографии России за содействие в выпуске тематических карт.

Разработка, редакция и организация выпуска Сергея Каленикина. Подготовка к изданию И. Ерошкина и Л. Дорофеевой.

© Редакция журнала «ЛИК» (специальное содержание) 1993 г.
Снятие копий (размножение), использование специального содержания в компьютерных программах без согласования с редакцией журнала «Лик» не разрешается.

Адрес редакции: 143400, г. Красногорск-9, М.О., а/я 11

Карта подготовлена к печати фабрикой им. В. В. Дунаева в 1993 г. Подписана к печати 7.06.1993 г. Формат 72×119. Бумага картографическая. Печ. л. 1,0. Усл. печ. л. 3,16. Завод первый. Тир. 30 000. Заказ 481-Д. Цена договорная. Фабрика им. В. В. Дунаева

Объединение „Изотоп"

МЫ РАБОТАЕМ
НА ВАШУ БЕЗОПАСНОСТЬ

МАРКЕТИНГ ИЗДЕЛИЙ ЯДЕРНОЙ
ТЕХНИКИ И РАДИОЭКОЛОГИИ

МЫ ОТКРЫТЫ ДЛЯ ВСЕХ:
119435, МОСКВА, Погодинская, 22
тел. 245-01-18

Наш фирменный магазин–салон
и Технический центр –
Ленинский проспект, д. 70/11
тел. 930-35-56
930-12-01,

а также –
фирменный магазин „ИЗОКОММЕРЦ"
1-я Фрунзенская ул., д. 3-а
тел. 242-32-75

Для Вас –
дозиметры, радиометры, способные оценить радиационный фон, определить уровень радиационного загрязнения воды, почвы и продуктов питания...