

Но вернемся к «Бюллетеню...». В его «воздушном разделе» помещено четыре таблицы. Первая из них характеризует загрязнение воздушного бассейна долгоживущими радионуклидами. При этом пункты отбора проб расположены на участках зоны, весьма отличающихся друг от друга по загрязнению почвы: от пункта, расположенного в непосредственной близости от 4-го блока ЧАЭС, до пункта в поселке «Зеленый Мыс», что рядом с границей зоны отчуждения. Результаты демонстрируют с позиций радионуклидной загрязненности воздуха полную безопасность для людей, работающих и проживающих вахтовым методом в зоне отчуждения.

Конкретные цифры. По цезию-137: качество воздуха в г. Чернобыле и в пос. Зеленый Мыс в сто тысяч раз лучше установленного для этого радионуклида норматива, а в г. Припять — в десять тысяч раз. По стронцию-90 — примерно то же самое, а вот по сумме плутониев-238, 239, 240 — «всего» в 500 — 1000 раз лучше, чем норматив. Если сопоставить загрязненность воздуха этими радионуклидами за такой же срок в 1992 г., то выясняется, что интересующие нас показатели мало отличаются за эти сроки, в основном в пределах двух раз. Разумеется, для всех интересно сопоставить данные этих лет с доаварийным периодом.

В качестве примера можно сравнить ситуацию в г. Чернобыле в доаварийный период и в настоящее время: при ДНБ по цезию-137 в $4,9 \times 10^{-14}$ Ки/л, а по стронцию-90 в 4×10^{-14} Ки/л до аварии в Чернобыле отмечены средние атмосферные концентрации цезия-137 и стронция-90 порядка $3,5 \times 10^{-19}$ Ки/л. В 1993 году эти концентрации составляли $3,4 \times 10^{-18}$ Ки/л для обоих радионуклидов, т. е. воздух стал в 10 раз более радиоактивным. Но эти концентрации очень далеки от предельно допустимых, и, следовательно, радиоактивное загрязнение воздуха не вызывает в настоящее время серьезных опасений.

Следующие три таблицы «воздушного» раздела посвящены выбросам радиоактивных и нерадиоактивных веществ в атмосферу зоны отчуждения. Здесь речь идет о самом крупном предприятии зоны — Чернобыльской АЭС. Понимая интерес читателей к этому вопросу остановимся на нем несколько подробнее, основываясь на материалах, предоставленных сотрудниками ЧАЭС и помещенными в «Бюллетень...».

В 1-м полугодии 1993 г. эксплуатировались в нормальном режиме с выдачей электроэнергии в сеть 1-й и 3-й энергоблоки, а 2-й находился в режиме снятия с эксплуатации.

Выброс радионуклидов в атмосферу осуществляется через вентиляционные системы ЧАЭС, при этом в единицах Ки/сутки нормируются (т. е. официальные величины норм выбросов) три группы радионуклидов: сумма инертных радиоактивных газов (ИРГ), долгоживущие радионуклиды (ДЖН) и иод-131. Кроме того в единицах Ки/месяц нормируются выбросы аэрозолей, в состав которых входит стронций-90, стронций-89, цезий-137, кобальт-60, марганец-54 и хром-51.

Все эти радионуклиды и группы радионуклидов непрерывно контролируются службой радиационной безопасности ЧАЭС и как раз эти результаты и представлены в «Бюллетене...». Приведенные данные показывают, что основной вклад в воздушные выбросы ЧАЭС вносят изотопы инертных газов (99,9% всего выброса радиоактивных веществ). Величина этих выбросов довольно значительна, а именно 104 Ки/сут для трубы, объединяющей выбросы 1-го и 2-го блоков (при нормативе 250 Ки/сут), и 194 Ки/сут для соответствующей трубы 3-го и 4-го блоков (при нормативе 300 Ки/сут).

Здесь, однако, следует сказать о том, что совокупность ИРГ представлена в основном короткоживущими радионуклидами; наиболее короткоживущий из них аргон-41, имеет период полураспада (период уменьшения радиоактивности вдвое) 1,87 часа, а период полураспада наиболее долгоживущего ксенона-133 составляет 5,27 суток. Поэтому смесь быстро распадается и не оказывает существенного влияния на дозу облучения населения и объектов окружающей среды, т. е. не является экологически значимой.

Выбросы долгоживущих радионуклидов и иода-131 незначительны и составляют менее 2% от установленных органами Государственного санитарного надзора Украины допустимых норм.

Выбрасываются Чернобыльской АЭС и химические вещества в атмосферу, точнее не самой АЭС, а пуско-резервной котельной (ПРК), которая обеспечивает объекты АЭС теплом и паром в период останова ядерных энергоблоков на профилактический ремонт и по другим причинам. Котельная работает на мазуте, что уже сразу говорит о том, что выбросы вредных веществ от нее должны быть немалые. Приведем цифры; сравниваются выбросы за 9 месяцев 1993 г., выбросы за 9 месяцев 1992 г. и годовой норматив, установленный Минприродой: зола мазутная-1,54 т/год, 16,8 т/год, 27,7 т/год; диоксид серы-75,6 т/год, 825 т/год, 1355,5 т/год; диоксид азота-1,19 т/год, 14,9 т/год, 24,5 т/год.

Как мы видим, величины немалые, но все в пределах норматива. Резкое снижение выбросов в 1993 году по сравнению с 1992 г. связано с тем, что в 1992 г. котельная работала на максимальной мощности в связи с остановой всех ядерных энергоблоков на профилактический ремонт.

Без воздуха человек может жить несколько минут, без воды — несколько дней, без пищи — несколько недель. Вот такой расклад определяет место воды в жизни человека. А биосфера без воды просто немыслима. Наверное поэтому вопросам загрязнения воды как радиоактивными, так и химическими веществами, а также вредными бактериями уделено в нашем «Бюллетене...» столь значительное место — 34% от полного его объема. Немаловажную роль играет и тот факт, что Полесье «многоводно», здесь протекают Днепр и Припять, здесь находится рукотворное Киевское водохранилище, а на территории зоны отчуждения кроме р. Припять протекают еще такие реки, как Уж, Сахан, Илья и

Брагинка, которые доставили нам много хлопот, разрушая многочисленные созданные плотины в весеннее половодье 1987 года.

Весь «водный» раздел «Бюллетеня...» включает девять таблиц, которые разделены на две группы — загрязнение природных вод (поверхностных и подземных) и загрязнение сточных, сбросных вод, которые при поступлении в более чистые водоемы сами являются загрязнителями.

В первой таблице этого раздела представлено загрязнение вод поверхностных водоемов цезием-137 и стронцием-90. В ней перечислены практически все водотоки, загрязняющие водные объекты за пределами зоны отчуждения. Кроме вышеперечисленных рек в этот список вошли Погонянский канал, польдер на левом берегу р. Припять, Северный дренажный канал и Южный дренажный канал вместе с р. Глинницей, которую скорее можно назвать протокой.

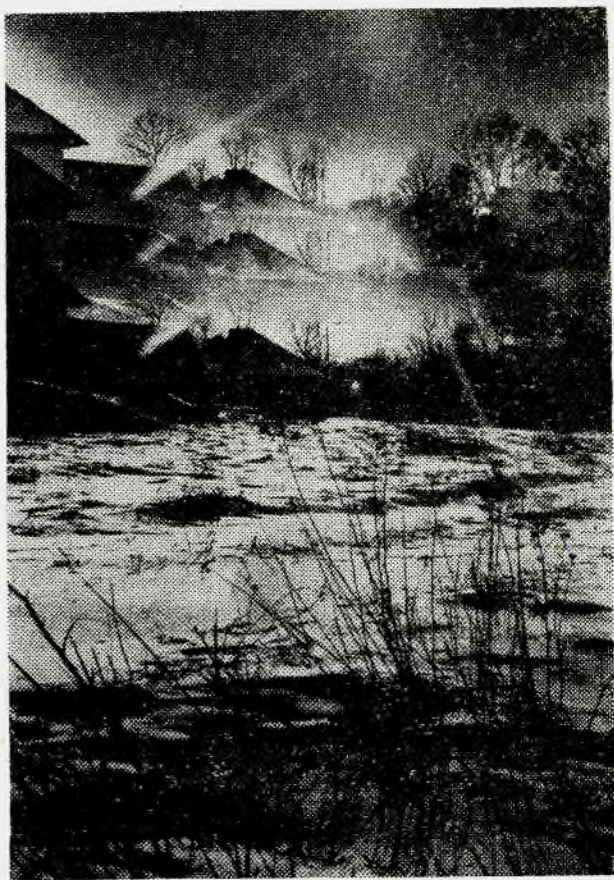
Хорошо известно, что как поведение цезия и стронция в воде, так и нормативы на них (предельно допустимые концентрации для воды) весьма различны: этот норматив для цезия-137 составляет 15000 пКи/л, тогда как для стронция-90 — всего 400 пКи/л. Поэтому, учитывая то обстоятельство, что как при ядерных взрывах, так и при ядерных авариях такого типа, как была на ЧАЭС, в окружающую среду выбрасывается примерно одинаковое количество цезия-137 и стронция-90, возможно возникновение таких ситуаций, когда при совершенно благополучном «состоянии дел» по цезию-137 во весь рост встает проблема стронция-90.

Не столь драматичную, но близкую к тому ситуацию мы имеем и в нашем случае. Если средние ве-

ЕСТЬ МНЕНИЕ!

Эти радоновые

Евгений Стукин



личины концентраций в водах всех рек зоны отчуждения по цезию-137 в 400... 4000 раз лучше норматива, а в других подконтрольных объектах в 140... 1690 раз, то по стронцию величины таковы: реки — 4... 49 раз, другие объекты — 1,5... 2,3 раза, а в одном случае (при сбросе воды из польдера через дамбу № 17) наблюдалась средняя величина концентрации, превышающая 3,75 раза допустимую величину.

По сравнению с 1992 годом почти во всех водотоках отмечено повышение концентраций стронция-90. В р. Припять (у г. Чернобыль и у с. Плотовище), р. Брагинке, Погонянском канале, стоке с польдера и р. Глинце (вместе с южным дренажным каналом) это увеличение составило — 1,5... 2 раза. Видимому это связано с повышенным по сравнению с 1992 г. смывом радионуклидов с загрязненных территорий водосборов вследствие более высокой водности в 1993 г.

Если мы знаем концентрацию радионуклидов в воде реки и количество воды, протекающей по ней в единицу времени, то можем рассчитать сколько же радиоактивности (или данного радионуклида) прошло по реке в данном месте. Такие измерения и расчеты были проведены для пунктов, в которых р. Припять пересекает границу с Республикой Беларусь в пределах зоны отчуждения и где она впадает в Киевское водохранилище. В целом за полугодие из Беларуси в Украинскую часть зоны вносится 44,6 Кюри цезия-137 и 80,6 Кюри стронция-90 и выносятся в Киевское водохранилище 54,1 Кюри цезия и 262,5 Кюри стронция. Сопоставление этих цифр позволяет оценить вклад Украинской части зоны отчуждения в ежегодные дополнительные поступления рассматриваемых радионуклидов (основных в воде) в Киевское водохранилище. По цезию-137 этот вклад невелик и составляет 17,6%, а вот по стронцию-90 он составляет 69%. Мы уже говорили о различном поведении этих двух радионук-



Ванны, или что можно сказать об экологическом состоянии зоны отчуждения Чернобыльской АЭС

лидов, поэтому эти проценты не должны нас удивлять, хотя величина по стронцию-90 великовата.

Были исследованы и донные отложения вдоль по руслу р. Припять от с. Беневки до с. Ивановка. Содержание цезия-137 в них оказалось в пределах от 0,12 Ки/км² до 0,89 Ки/км², что говорит о том, что промывной режим в реке весьма эффективен. Ведь в некоторых местах на берегах реки загрязненность почв тем же цезием-137 десятки и сотни Ки/км².

Обследованы и представлены результаты по загрязнению радионуклидами цезия-137 и стронция-90 грунтовых вод. Исследовательские скважины расположены по периметру каждого пункта захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО), а также нескольких пунктов временной локализации радиоактивных отходов (ПВЛРО). Отобраны пробы в районе левобережной (Краснянской) поймы. Результаты по ПЗРО показывают сравнительно низкие концентрации рассматриваемых радионуклидов в грунтовых водах. Однако в районе «Рыжего» леса и левобережной поймы отдельные результаты, а для «Рыжего» леса их достаточно много, превышают норматив по стронцию-90, что, впрочем, ни для кого уже не удивительно. Хотя не мешало бы проследить за скоростью горизонтального перемещения грунтовых вод и изменением при этом концентрации радионуклидов в них.

Обследование водопроводной воды в г. г. Припять и Чернобыль на содержание цезия-137 и стронция-90 не вызвало сомнений в пригодности ее к использованию.

Но поверхностные, подземные и питьевые воды в зоне отчуждения исследуются не только на радиоактивность. Весьма напряженную работу проводит санитарно-эпидемиологическая служба зоны отчуждения по определению в них санитарно-химических и бактериологических показателей.

Поверхностные водоемы зоны отчуждения относятся ко второй категории водопользования, как не используемые для производственных и хозяйственно-бытовых целей.

Основными загрязняющими веществами водоемов из группы санитарно-химических показателей могут служить различные вещества, названные учеными поверхностно-активными веществами (ПАВ), которые оказывают негативное влияние на процессы самоочищения воды. Содержание в водоемах ПАВ в количестве 0,5 мг/л и менее не оказывает неблагоприятного влияния на природные процессы в водоемах.

Исследования за первое полугодие 1993 г. показали, что в зоне отчуждения в сбрасываемых сточных водах после их очистки содержание ПАВ менее 0,5 мг/л, а в реках Уж, Припять и Киевском водохранилище они совсем не обнаружены, разумеется в пределах чувствительности используемых методик.

Для оценки эпидемиологического состояния поверхностных водоемов из бактериологических показателей определялись потогенная микрофлора, лактозоположительные кишечные палочки и колифаги.

Теперь я должен извиниться перед читателем. Я не буду вдаваться в детали по двум простым причинам: (а) специалисты скажут, что я написал много и (б) неспециалисты скажут, что я почти-что ничего не написал из того, что им нужно, чтобы они стали специалистами. Поэтому я иду по третьему пути — прекращаю описание деталей.

Однако, сообщая, как это и весьма документально представлено в «Бюллетене...», что по результатам бактериологических исследований реки Припять и Уж не содержат кишечных инфекций, энтеровирусов и являются эпидемиологически безопасными. Вместе с тем, специалисты считают, что для оцен-

ки эпидемиологического благополучия Киевского водохранилища необходимо большее число исследований, ф. к. показатели воды в нем непостоянны: в двух случаях из 7-ми выделены ЛКП и 1-ом случае из 7-ми — БОЕ.

В заключение водного раздела об эпидемиологии питьевой воды. Все бактериологические показатели питьевой воды в г. Припять, г. Чернобыль и вахтовом поселке Зеленый мыс соответствуют ГОСТу и указывают на эпидемиологическое благополучие подземных источников.

Добавляю в такую почти-что «бочку меда» хорошую «ложку дегтя». В населенных пунктах несанкционированного проживания так называемых «самоселов» для водопользования служат шахтные колодцы. Очистка и дезинфекция их проводилась только в 1987 г., а контроль за их состоянием был вовсе не налажен, т. к. несколько лет решался вопрос о том, выселять их насильно или не выселять. Для справки — я лично всегда был против выселения безоговорочно. Большинство шахтных колодцев в эпидемиологическом отношении неблагоприятны.

В четвертом разделе «Бюллетеня...», хотя он и посвящен столь важному компоненту окружающей среды, как растительность, помещено всего две таблицы.

Первая таблица посвящена загрязнению цезием-137 отдельных (далеко не всех) компонентов лесных систем. В Полесье лес является основным типом растительного покрова и проявляет себя как фактор, стабилизирующий радиационную обстановку. По данным Научно-технического центра НПО «Припять» в настоящее время основная доля цезия-137 в основных лесах находится в подстилке (60...80%), при этом верхний ее слой практически очистился от радиоактивности. В лиственных насаждениях цезий-137 находится в верхнем (0...5 см) слое системы «подстилка-грунт».

Из обследованных компонентов лесной экосистемы, куда в основном вошли лесная подстилка (верхняя и нижняя), древесина, листья (хвоя), грибы, ягоды и березовый сок, резко выделяются грибы, которые практически повсеместно превышают установленный норматив величиной 4×10^{-8} Ки/кг по загрязнению их цезием-137, иногда более, чем в 100 раз. Остальные компоненты находятся в норме, что, в частности свидетельствует о возможности нормальной добычи древесины в зоне отчуждения.

Во второй таблице приведены данные о загрязнении цезием-137 сельскохозяйственных продуктов, плодовых культур и кормов для скота, во-первых, получаемых в целях эксперимента на территории зоны отчуждения и, во-вторых, выращиваемых «самоселами».

Из приведенных данных следует, что подавляющее количество результатов ниже установленных временных нормативов, т. е. в частности «самоселы» едят вполне чистую продукцию.

В заключение этого многословного опуса хотел бы остановиться на нескольких моментах.

Многословность этой статьи обусловлена тем, что «Бюллетень...» выпущен тиражом всего в 500 экземпляров, а материал, помещенный в нем предназначен для всего населения Украины. Поэтому я, как мог, попытался отразить в статье его содержание, хотя бы основные моменты.

Хотелось бы отметить, что несмотря на все старания «Бюллетень...» получился не экологическим, а радиэкологическим с небольшой добавкой экологического материала, что безусловно плохо. Но такое положение не изменится до тех пор, пока не изменится положение с финансированием.

Многим, прочитавшим эту статью, может показаться, что в зоне отчуждения все прекрасно с точки зрения радионуклидного загрязнения окружающей среды. Не заблуждайтесь! Да, с воздухом хорошо, с водой — неплохо, но нельзя забывать об уровне загрязнения почвы. В зоне отчуждения диапазон загрязнения почв только цезием-137 от 1 до 700 Ки/км², а ведь есть еще стронций-90, не говоря о радионуклидах плутония, 95% которого сконцентрировано здесь.

В заключение приношу глубочайшую благодарность всем исполнителям, чьим материалом наполнен «Бюллетень...», поскольку он явился источником для подготовки этой статьи.

Фото Михаила ЗАГРЕБЫ.