

**Соботович Э. В.**

*ГУ «Институт геохимии окружающей среды НАН Украины»*

### **ЧЕРНОБЫЛЬСКИЕ СЮЖЕТЫ (1986 – 1987)**

*Эти страницы воспоминаний были найдены в архиве Соботовича Э.В. после его смерти. В этих воспоминаниях каждое слово, каждый описанный эпизод окунают нас в атмосферу первых тревожных дней и месяцев после беспрецедентной чернобыльской катастрофы, когда необходимо было безотлагательно решать нестандартные задачи, принимать ответственные решения. При чтении текста возникает ощущение живого голоса рассказчика – настолько непосредственно и искренне переданы впечатления Эмлена Владимировича от прошедших событий.*

В пятницу 25-го апреля 1986 г. поздно вечером я со своей женой приехал на свою дачу в с. Нижние Жары (Белоруссия, 12 км от Чернобыля). В субботу со своей двухлетней внучкой сажал на огороде картошку. В воскресенье 27 апреля поехал с женой по магазинам в белорусские п.г.т. Комарин, Брагин, Хойники. Мы обратили внимание на некоторую сумрачность атмосферы в солнечный день. 28-го по селу поползли слухи, что на ЧАЭС возник пожар. По официальному радио передали, что пожар локализован, а радиационная обстановка не представляет опасности для жителей г. Припять (и это уже после того, как жители г. Припяти были эвакуированы!). 29-го по «вражьему голосу» мы узнали о масштабах катастрофы и 30-го выехали в Киев. Ожидали парома через р. Припять часа три, наблюдали столб черного дыма над ЧАЭС. На берегу сидел мальчик-солдат с дозиметром. Черная пена, прибывшая к берегу, «светила» до 5 Р/час. Рядом в кустах, по свидетельству этого дозиметриста, была «чепуха», всего 50-70 мР/час. На мое предложение отойти от кромки воды дисциплинированный солдат сказал, что ему приказали сидеть здесь 2 часа. Никаких записей он не делал. Я немедленно загнал свое семейство в машину. В Чернобыле вовсю шла подготовка к Первомайским празднествам. По приезду в Киев я переоделся и немедленно поехал на работу в ИГФМ. Выяснилось, что я сам (в новой одежде) «свечу» в 20 мР/час независимо от части тела, машина «светит» от 20 до 40 мР/час. Следует отметить, что мой отдел ядерной геохимии и космохимии был оборудован соответствующей радиоизмерительной техникой, изотопный блок работал по 2-му классу. Я «дезактивировался» в санпропускнике и приказал провести радиометрическую съемку на территории академгородка в Святошино. Благо в секторе металлогении нашего института имелось около 40 современных (на то время) геологических радиометров, большинство из которых имело предельную шкалу измерения 3 мР/час (СРП). Последние зашкаливали. Скажем, это наблюдалось на проспекте Палладина, где нескончаемым потоком шел транспорт из мест, зараженных радиоактивностью, в отдельных местах на крышах домов и т. п. Впоследствии, где-то в конце мая, все эти чувствительные радиометры были переданы городским властям для организации радиологического контроля на рынках, молочных заводах, вокзале и т. д. Следует отметить, что Гражданская оборона, несмотря на солидный офис, массу генералов, обширную инфраструктуру (от пожарников до спасателей), практически не имела подобных приборов, а имевшиеся несколько армейских ДП-5 были слишком грубыми и предназначенными для измерения высоких радиационных полей на случай атомной войны.

По моим сведениям, город и загрязненные области обеспечили радиометрическими приборами, в основном, три ведомства: Министерство геологии Украины, Кировская экспедиция Минсредмаша СССР, АН УССР (Институт ядерных исследований и Институт геохимии и физики минералов).

Вернемся к хронологии событий: 3-го мая состоялось первое заседание у Б.Е. Патона о создании оперативной комиссии АН УССР по ЛПА на ЧАЭС; 4 мая Комиссия под



Надо сказать, что радиофобией страдали практически все жители Киева, в том числе многие научные сотрудники Академии наук, не имевшие ранее дела с радиоактивностью. Достаточно сказать, что от ИГФМ АН УССР летом 1986 года регулярно работали в 30-км зоне ЧАЭС всего 30 человек из 650 – мужчины моего отдела и некоторые сотрудники Сектора металлогении. К концу 1986 года и в последующие годы добровольцев-ликвидаторов стало значительно больше. Может быть и потому, что где-то с октября 1986 года ликвидаторам-ученым стали хорошо оплачивать их пребывание в Зоне отчуждения. До этого времени мы довольствовались грамотами (правительственными благодарностями), изредка премиями, за которыми мы ездили в п.г.т. Полесское, где в то время радиационный фон составлял 40 мР/час.

21-22 мая мы с А. Мельниковым в помещении исполкома Чернобыля дезактивировали одну из комнат (самую большую рядом с кабинетом председателя исполкома), в которой фактически разместился штаб АН УССР в нашем лице. В комнате стены, потолок и пол светили в пределах 15-20 мР/час. Мы снизили фон до уровня 1-2 мР/час и меньше не получалось в течение июня-июля месяцев. Наш штаб, расширившись на 5 комнат, впоследствии функционировал в 30-км зоне в качестве места для координации работ научных сотрудников Академии вплоть до 1996 года.

Крупномасштабный эксперимент по созданию геохимического барьера по созданию нежелезистого барьера на Припяти в период 3-5 июня 1986 г., т.е. тогда, когда загрязнение воды реки Припять снизилось до  $10^{-8}$  Ки/л. Тогда, когда загрязнение воды р. Припять снизилось до  $10^{-8}$  Ки/л.

Крупномасштабный эксперимент по созданию геохимического барьера был проведен в период 3-5 июня 1986 г., то есть тогда, когда загрязнение воды реки Припять снизилось до  $10^{-8}$  Ки/л. С пяти барж, груженных адсорбентами (на 95% состоящих из золы Трипольской ГЭС с добавлением 5% цеолита и известняка, общим весом 7400 т) при помощи армейских окопокопателей и подъемных кранов в течение 3-х суток высыпали эти сорбенты в р. Припять, чуть ниже ЧАЭС. На эксперименте присутствовал председатель СМ УССР А. П. Ляшко, В.П. Кухарь, масса других начальников.

По руслу р. Припять и в Киевском море было организовано 8 пунктов наблюдения (на кораблях). Командовали всем этим парадом мой «оруженосец» Ю.И. Слупицкий и главный дозиметрист ИГФМ Н.Г. Костюченко (оба они впоследствии стали чернобыльскими инвалидами, а еще через некоторое время Н.Г. Костюченко ушел из жизни). Когда мы через несколько дней подвели баланс радиоактивности на входе – выходе эксперимента, то выяснилось, что 7400 т адсорбента задержали всего 40 Ки радиоактивности от тех тысяч, которые поступили в акваторию Киевского моря за эти 3 дня.

Этот эксперимент ясно показал, что радионуклиды не находятся в ионной форме. Об этом же говорил и факт прохождения радионуклидов через водоочистные сооружения на насосных станциях (вода из кранов киевлян в то время содержала до  $5 \cdot 10^{-9}$  Ки/л радиоактивности).

Методика Гидромета СССР предусматривала измерения радиоактивности воды после фильтрования ее через фильтр синяя лента (диаметр пор 20 мк). Предполагалось, что все, что проходит через этот фильтр, находится в ионной форме. Но в таком случае на станциях водоочистки ионы должны были задерживаться. Пройти ее могли только нейтральные молекулы или незаряженные коллоидные частицы размером порядка 100 Å.

Таким образом, наш эксперимент ясно показал, что проводить аналогию с Челябинской катастрофой 1958 г. нельзя. Тем более нельзя механически переносить опыт ликвидации последствий Челябинской аварии на Чернобыльскую, на чем настаивали и чему следовало большинство ученых Минсредмаша и других ведомств СССР.

Первый месяц после аварии запомнился довольно четко, но прерывая свои заметки за период 1986-1988 гг. кроме фактических данных я не нашел никаких дневниковых записей, а тем более фамилий и описаний среди тех или иных мероприятий. Все они выполнялись в условиях строжайшей секретности. И не дай Бог если бы мои записи, а тем более впечатления, попали бы в руки какому-нибудь osobistu. Кстати, I-й отдел в 1987-1988 гг. функционировал в одном помещении, что и штаб АН УССР. Фотографировать было нельзя и не только из-за режима секретности, а и потому, что через несколько дней пребывания в зоне пленка «засвечивалась» радиацией и снимки получались весьма некачественными.

Однако при очень большой необходимости удавалось преодолеть барьер секретности. Так А. Мельников в конце мая, взяв у одного генерала карту радиационной обстановки для работы на день, ухитрился привезти ее в Киев В.И. Трефилову, где быстро сняли кальку (в то время не существовало ксероксов). Эта карта была основой для размышлений отряда ученых АН УССР на протяжении 2-3 месяцев, пока не удалось получить ее официально.

Вспоминаю как этот знаменитый А.И. Мельников (сейчас гражданин США) где-то в конце мая поволок меня посмотреть на подземные работы под четвертым блоком, где он несколько дней работал шахтером. Впечатление незабываемое, особенно при пробежке от автобуса до входа в шахту (приблизительно 50 м в радиационном поле порядка 40 Р/час). В самом подземелье активности практически не было.

В памяти всплывают и другие эпизоды в процессе инспектирования работ сотрудников АН УССР (моих и из других институтов). Например, выезд на берег пруда-охладителя в середине или конце июня с целью проведения натурального эксперимента по сорбции радионуклидов на природных адсорбентах. Ящик с цеолитом опускали в пруд, заходя в воду по колено на определенное время. На приборной полосе шириной примерно 5 м активность составляет приблизительно 5 Р/час. И вот я и мой ученик Ю.А. Ольховик устанавливаем этот ящик (весом килограмм 30-40). Вместе с моим аспирантом, О. Нефедовым (сейчас он житель Австралии) таскаем активную землю, обкладываем ею колодец в с. Копачи, чтобы в дальнейшем определить скорость попадания активности в грунтовые воды. Конечно, меня никто не заставлял все это делать. Но я не мог подвергать риску своих сотрудников и оставаться в стороне. Ведь из всей группы геохимиков только я и доктор Г.Н. Бондаренко знали не понаслышке что такое радиация и как с нею надо себя вести.

Мы работали в плотном контакте с физиками. И хотя, скажем, у В. Шеховцова (вечная ему память) и В.И. Гаврилюка были другие задачи, чем у нас, общение взаимно обогащало и способствовало возникновению продуктивных идей. Жили мы летом 1986 г. вначале в Иванкове, а уже с июня-июля каждый институт имел собственные апартаменты-лаборатории, где жили и работали. В частности, ИГФМ освоил для этой цели три дома и обширное экспедиционное хозяйство, включая 5 легковых автомашин для разездов по зоне.

Незабываемое впечатление оставил лозунг на одной из Припятских многоэтажек: «ХАЙ МИРНИЙ АТОМ БУДЕ РОБИТНИКОМ, А НЕ СОЛДАТОМ!». Кто-то в слове «хай» надломил одну ножку в букве А и перевернул ее. Вот такие были развлечения.

Наши охотники запаслись в Чернобыле свинцовой дробью на всю оставшуюся жизнь (свинец забрасывали в IV блок с вертолетов, и его было несметное количество). И вот эта дробь пригодилась нам, чтобы решить вопрос о происхождении свинцовых пятен на почве, обнаруженных во многих местах Киевской, Житомирской и даже Волынской областей. Газеты кричали, что они Чернобыльского происхождения (возгонялся свинец, забрасываемый в горящий реактор). Проведенный нами изотопный анализ свинца некоторых из этих пятен и той самой дроби, которой запаслись охотники, показал, что свинцовое пятно никакого отношения к Чернобылю не имеет. Скорее всего, это военные или нерадивые

шофера сливали этилированный бензин, где придется. Не секрет, что в те времена производительность шоферов часто оценивалась по количеству израсходованного ими бензина.

Подведем итоги 1986 г. Основным достижением в геохимическом плане я считаю то, что мы установили форму нахождения радионуклидов в почвах и водоемах, размах и направление их миграции. На основании этих исследований мы выступили против таких мероприятий как создание каньонов в русле Киевского моря (и действительно они оказались неэффективными барьерами). А также против строительства плотин с клиноптилолитом на 136 малых речках. В 1988 г. мы показали, что цеолит этих плотин (заложено 35000 тонн) взял на себя всего 5 Ки радиоактивности из тех сотен тысяч Ки, которые находились на водосборах. Эти плотины впоследствии разрушили, ибо в результате заболачивания погиб лес, снизился рН воды, увеличился переход радионуклидов в растворимую форму.

Мы никак не приветствовали ни глубокую вспашку, ни гидрозавесу на пруде-охладителе, ни стену в грунте возле промплощадки. И действительно, все это оказалось лишним. Автореабилитационные силы природы гораздо выше нашего техногенного вмешательства. Ей надо вовремя и дозированно помогать.

То, что было сделано на промплощадке ЧАЭС, было необходимым и оправданным, поскольку стояла задача запустить три оставшиеся блока в работу. Но при этом не стоило сгребать в пруд-охладитель радиоактивную грязь. Где-то в июле-августе приезжаю я на пруд-охладитель со стороны 5-й очереди ЧАЭС, иду с радиометром к куче мусора (почва, железо какое-то торчит и пр.), а он показывает 5 Р/час. Убегаю. Через несколько дней веду В. Пашевича (в то время руководителя работ по дезактивации) на это место – нет кучи. Начинаем интересоваться у солдат. Говорят – а мы ее вчера сбросили в пруд-охладитель. Заметим, что сейчас пруд-охладитель ЧАЭС представляет собой несанкционированное хранилище радиоактивных отходов. Да и промплощадка около энергоблоков дезактивировалась, в основном, путем укладывания 240 000 м<sup>2</sup> бетонных плит на загрязненную поверхность.

В то же время мы показали, что грунтовые воды (исключая промплощадку ЧАЭС) не загрязнены радиоактивностью и что жители не выселенных сел могут спокойно пользоваться своими колодцами (после их очистки). Подземные водоносные горизонты также чистые. К концу лета радиоактивность в р. Припять попадала в основном за счет твердого стока. В то время матрица горячих частиц (в которых сидел <sup>90</sup>Sr) еще не была разрушена. Поэтому <sup>90</sup>Sr, наиболее миграционно способный элемент, находился в гораздо менее растворимой форме, чем <sup>137</sup>Cs, который является в принципе весьма слабо-миграционным радионуклидом за счет своих колоссальных адсорбционных способностей на глинистых минералах и гумусе. Сейчас картина совсем иная. До 60-80 % <sup>90</sup>Sr в почвах находится в миграционно способной форме, а <sup>137</sup>Cs – всего 3-5 %. Практически все природные адсорбенты держат Cs и не реагируют со Sr.

Накопленные нами результаты позволили приступить к прогнозу загрязнения Днепра во время осеннего 1986 г. и, особенно, весеннего, 1987 г. паводков. Стоял вопрос о возможной эвакуации г. Киева. Заметим, что построенный Деснянский водозабор не спасал положения, поскольку в верховьях Десны прошли дожди и вода в ней, по содержанию радионуклидов, сравнялась с той, что была в Киевском море.

ПДК АН УССР ЛПА на ЧАЭС поручило мне совместно с А.А. Морозовым (Институт кибернетики) поработать над прогнозом. Параллельно такая же работа начата была Гидрометом СССР. В базу данных необходимо было свести все имеющиеся сведения от формы нахождения, миграционных параметров радионуклидов, до возможных объемов воды (от 5% до 100% паводка) и скоростей ее пропускания по каскаду, учесть и движение илов, и сроки паводка и т.д.

Прогноз осеннего паводка нам хлопот не доставил. Он был благоприятным. Да его (паводка) практически и не было. Над прогнозом весеннего паводка работали большие группы ученых как от ИГФМ, так и от ММС ИК. Ответственными исполнителями от ИГФМ был Г.Н. Бондаренко, от ММСИХ – М.М. Железняк. Отчет о прогнозе был выдан в феврале

1987 г. Он был утвержден ПДК АН УССР по ЛПА, доложен правительственной комиссии одновременно с прогнозом москвичей. Прогнозы радиоактивности воды лежали в пределах одного порядка. Наш прогноз был даже чуть более оптимистичным. И это понятно, поскольку мы заложили меньший предел растворимых форм радионуклидов.

Как известно, паводок 1987 г. никак не отразился на водоснабжении г. Киева. А вода стала даже более качественной, поскольку были модернизированы все водоочистные сооружения.

В 1987 г. я написал докладную записку на имя Б.Е. Патона (секретную, конечно) о том, что нами обнаружена в почвах ближней зоны ЧАЭС (Рыжий лес, ст. Янов и т.д.) форма урана со смещенным изотопным составом. Из некоторых проб удавалось извлечь уран с обогащением по  $^{235}\text{U}$  в десятки % (против 2% уранового топлива). Мы приписали эту гетерогенность нарушениям технологии приготовления топливных элементов. По этому поводу в 1989 г. меня даже вызывали в Москву на Комиссию ВС СССР по Чернобылю, где мне пришлось доказывать истинность этих результатов (благо к тому времени было накоплено уже несколько десятков масс-спектрометрических анализов и не только в нашей лаборатории). Однако этот феномен до сих пор остается загадкой. Это, так сказать, задачка для физиков-ядерщиков.

Еще об одном аспекте хотелось бы упомянуть. В нашем отделе функционирует единственная в Украине, пользующаяся мировым признанием и авторитетом, радиоуглеродная лаборатория. Она вела непрерывный мониторинг радиоуглерода чернобыльского происхождения. Помимо интересных научных результатов вычленился и практический выход для ретроспективной оценки дозовых нагрузок на щитовидную железу за счет  $^{131}\text{I}$ .

Радиоуглерод, образовавшийся в графите за счет нейтронного облучения, вылетал вместе с  $^{131}\text{I}$ . Поэтому в тех местах, где растительность была обогащена радиоуглеродом, вероятно, было и соответствующее количество  $^{131}\text{I}$ . Жители таких районов могли получить значительные дозы в первые 2-4 недели после аварии. В то время ведь никто не измерял содержание йода в воздухе, воде, продуктах питания на территориях вне 30 км зоны. Сейчас этот способ с успехом используется для восстановления дозовых нагрузок на население в Институте радиационной медицины (УНУРМ) Минздрава Украины.

### **Соботович Е.В. ЧОРНОБИЛЬСЬКІ СЮЖЕТИ (1986 – 1987)**

*Ці сторінки спогадів були знайдені в архіві Соботовича Е.В. після його смерті. У цих спогадах кожне слово, кожен описаний епізод занурюють нас в атмосферу перших тривожних днів і місяців після безпрецедентної чорнобильської катастрофи, коли необхідно було невідкладно вирішувати нестандартні завдання, приймати відповідальні рішення. При читанні тексту виникає відчуття живого голосу оповідача – настільки безпосередньо і щиро передані враження Емлена Володимировича від минулих подій.*

### **Sobotovich E.V. CHORNOBYL STORIES (1986 – 1987)**

*These pages of memoirs were found in E.V. Sobotovich's archive after his death. Every word, every episode immerse us in the atmosphere of the first alarming days and months after the unprecedented Chornobyl catastrophe, when it was necessary to solve urgent non-standard tasks, take crucial decisions. Reading the text, these pages evoke the sound of live voice of Emlen Sobotovich – so directly and sincerely his impressions on those events are conveyed.*