Alessandro Di Cicco

I nastri di Legasov

Il racconto di Chernobyl nella trascrizione delle registrazioni audio dell'accademico russo chiamato a risolvere l'emergenza più grave di sempre

scintille

PREFAZIONE

Valerij Alekseevič Legasov è quello che si potrebbe definire un personaggio storicamente controverso. Classe 1936, nasce a Tula, in Russia, da una famiglia proletaria di lavoratori civili. Brillante accademico, a soli 47 anni diventa primo vicedirettore dell'Istituto Kurčatov di Energia Atomica di Mosca; con un dottorato di Chimica alle spalle e la responsabilità ricoperta al Kurčatov, è tra i primissimi chiamati a rispondere all'emergenza senza precedenti presso la centrale nucleare sita a Prypiat, non lontana da Kiev, meglio nota al mondo e alle cronache come Černobyl'.

È lì che il 26 aprile 1986 si verifica la violentissima esplosione che polverizza l'immenso reattore quattro della centrale – contenente 180 tonnellate di pericolosissimo combustibile fissile – e che innesca un altrettanto devastante incendio chimico il quale, bruciando per giorni, libererà nell'atmosfera quantità impressionanti di elementi altamente radioattivi, dando vita alla più grave crisi in tempo di pace della storia. Inizialmente si penserà a un attentato dell'Occidente, poi a un banale incidente, poi – dopo indagini accurate alle quali anche Legasov prenderà parte – a quella "negligenza criminale" che addosserà tutte le colpe ai singoli operatori, cercando così di nascondere la verità (riuscendoci, almeno per un po') in merito a un sistema sovietico ormai pronto al collasso che, nei decenni precedenti, aveva sistematicamente spianato con le proprie scelte il lungo e ineluttabile cammino verso il disastro.

È nel racconto del dopo che le controversie sul personaggio di Legasov si fissano nella storia. Due prevalenti versioni lo dipingono rigido *apparatchik* sovietico l'una, brillante accademico d'azione l'altra. Dopo il disastro, riferendo all'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica di Vienna, Legasov conforta una preoccupata comunità internazionale, ma al contempo irrita la classe dirigente sovietica denunciando, in modo più o meno velato, le profonde responsabilità dell'apparato, accademico come politico, in merito a quanto accaduto. Questo suo primo gesto, questa sua scelta coraggiosa innescherà un processo che consentirà progressivamente alla verità di superare le radicali censure della cortina di ferro. Un uomo coraggioso anche nel concreto, Legasov, un uomo pronto all'estremo sacrificio personale pur di risolvere la crisi che avrebbe potuto mettere fine al genere umano: pur critico verso il sistema, consapevole dei limiti e degli errori lampanti commessi dall'industria nucleare sovietica, meno di ventiquatt'ore dopo

l'incidente è a Prypiat con la prima Commissione Governativa, una mente brillante al servizio del paese e del mondo nel cercare di trovare, di corsa, un modo per richiudere la porta dell'inferno improvvidamente spalancata dalla mano dell'uomo.

Sono stato profondamente attratto dagli eventi di Černobyl' - o "Chernobyl", riportandone il nome all'occidentale maniera - sin da bambino. Prima per una curiosità infantile verso un tema sconosciuto che tanto spaventava, in quei giorni tesi, gli adulti attorno a me, poi, diventando uomo, per un misto di interesse per i temi ingegneristici, di fascinazione moderatamente morbosa verso i disastri, di empatia verso i popoli che hanno sofferto e soffrono tutt'oggi le conseguenze di quegli eventi tragici.

Di Valerij Legasov avevo sentito parlare solo marginalmente prima del 2019, anno in cui HBO, casa di produzione cinematografica americana, presentò al mondo la propria mini-serie in cinque puntate dedicate al disastro, titolata semplicemente "Chernobyl". L'attesi con curiosità e timore, preoccupato del fatto che potesse rappresentare maldestramente, grottescamente, un evento storico dall'enorme portata umana e dalle caratteristiche troppo complesse in termini di contesto storico, sociale, politico, scientifico e ingegneristico per essere rappresentate efficacemente e con dovizia storica.

Inaspettatamente, fu una sorpresa.
Salvo qualche perdonabile e comprensibile licenza narrativa, "Chernobyl" racconta in modo efficace e realistico ciò che accadde nell'86, il tutto senza particolari sconti a istituzioni o uomini, persino nei confronti di Legasov stesso – personaggio cardine della serie – l'uomo che nella realtà contribuirà "a salvare il mondo" non riuscendo poi a salvare se stesso, vittima di un cancro la cui firma sarà quella del reattore quattro di Chernobyl. Pur romanzato, il racconto delle audiocassette registrate da Legasov prima del suicidio scelto a sollievo dalle sofferenze oncologiche ci riporta il personaggio che è, ovvero uno scienziato per il quale quanto accaduto non si può, non si dovrà ripetere: a garanzia di questo la verità dovrà, pertanto, essere resa nota. In un ultimo gesto di onestà intellettuale, il suo racconto di verità auto-audio-registrata sarà quindi il suo lascito per le generazioni a venire. Un racconto verbale miracolosamente giunto sino a noi.

La faccenda delle audiocassette mi colpì moltissimo sin dall'inizio. Documentatomi in merito, ne ho scoperto poi l'effettiva esistenza, ne ho recuperato le trascrizioni, le ho lette in inglese persino comprendendone – credo – i sottotesti: Legasov racconta e si racconta in un linguaggio semplice e asciutto, accessibile a chiunque, non indugiando eccessivamente sui dettagli squisitamente tecnici ma riportando il

clima di quei giorni, di quegli anni, scenografia ormai tramontata di una storia al limite del tollerabile, al limite del credibile.

Da lì la nascita di questo mini progetto: tradurre in lingua italiana quei nastri, quel racconto, quel clima, quella storia di popoli, di scienza e politica. Semplicemente, un esercizio di cultura e divulgazione; un ulteriore strumento, tra i tanti già disponibili, per comprendere l'enorme e inconfessabile verità nascosta di quell'evento. Chernobyl, infatti, non è un evento drammatico come i tanti che costellano la storia umana, le cui cause per lo più si nascondono nelle fredde considerazioni tecniche di un fallimento ingegneristico, ma è semmai l'espressione di come l'uomo sia stato in grado, nella storia, di sacrificare la propria capacità di giudizio, di scelta, di evoluzione sull'altare del potere e dell'ideologia.

Il sacrificio di Legasov – e di migliaia di altri – merita un ovvio ma talvolta dimenticato rispetto, così come le sue parole, fortunatamente non morte con lui, meritano diffusione. Questo è il mio personale tributo e ringraziamento alla sua figura umana e storica.

Buona lettura.

Note per il lettore.

La genesi delle cinque audiocassette di Legasov non è del tutto chiara. Ciò che è chiaro, invece, è il motivo per cui Valerij Legasov le abbia registrate: raccontare, per intero, la cronaca fedele di quanto accaduto nonché il proprio punto di vista sulle scelte fatte per risolvere il problema e sui processi, politici e scientifici, che hanno portato all'incidente.

Il lettore dovrà tenere in considerazione alcuni aspetti fondamentali, come la modalità di racconto, il contesto storico e altro. In primis, è bene sapere che le audiocassette vennero registrate raccontando i fatti in prima persona, in momenti diversi, senza un lavoro di scrittura fatto a monte. Un racconto a braccio. Va da sé che non sia stato facile adattare la traduzione in modo da renderla fruibile in forma di prosa: spesso capita che alcuni concetti vengano ripetuti, oppure che la forma verbale tenda in alcuni passaggi a essere confusa o eccessivamente colloquiale. Un tentativo nel rendere il tutto abbastanza fruibile è stato fatto e ritengo che il risultato sia soddisfacente.

Un altro punto, invece, riguarda i tempi verbali: per lo più quando Legasov parla al presente, si riferisce ovviamente al periodo di incisione dei nastri, ovvero tra il 1987 e il 1988, periodo che anticipa solo di poco la caduta dell'Unione Sovietica, altro aspetto che andrà tenuto a mente leggendo le sue parole. La vicinanza estrema dell'evento al momento del racconto non aiuta Legasov nell'analisi: alcune sue considerazioni, alla luce di quanto poi appurato in seguito, sono lacunose o imprecise.

Principalmente, i primi quattro nastri contengono un racconto narrato in prima persona, mentre l'ultimo, il quinto, contiene la registrazione di un'intervista a Legasov dell'amico Ales Adamovich, scrittore russo e membro dell'Accademia delle Scienze della Bielorussia. Tutti i contenuti sono riportati e tradotti nella maniera più fedele possibile: si perdonino dunque alcune forme sintattiche non propriamente canoniche.

In alcuni punti, purtroppo, le registrazioni sono danneggiate e il contenuto è incompleto, talvolta mancante.

NASTRO 1, LATO A

“In tutta la mia vita non mi era mai passato per la mente di iniziare questo racconto, per lo meno non all'età in cui mi trovo attualmente, cinquant'anni da poco compiuti. Produrre le mie memorie, raccontare una parte tragica, confusa e incomprensibile.

Tuttavia, c'è stato un evento di una tale magnitudo, con un tale coinvolgimento di persone, di conflitti d'interesse, errori e vittorie, successi e fallimenti, da renderlo necessario. Ci sono così tante interpretazioni del perché sia accaduto ciò che è accaduto che è in qualche modo mio dovere dire ciò che so, come la vedo, la capisco, come ho testimoniato agli eventi occorsi.

Il 26 aprile 1986 era sabato, una bella giornata, e come sempre stavo decidendo se recarmi al dipartimento universitario a finire qualche lavoro, oppure se accantonare tutto e andare con mia moglie, Margarita Mikhailovna, e qualche amico a riposarci da qualche parte, oppure se recarmi all'incontro dei membri di partito prevista alle 10 presso il ministero che supervisiona il nostro Istituto Kurchatov di Energia Nucleare. Ovviamente, per natura e vecchie abitudini, chiamai un'auto e mi recai all'incontro di partito.

Prima dell'inizio dell'incontro, Nikolai Ivanovich Yermakov, il responsabile del sedicesimo ufficio del Ministero delle Costruzioni di media dimensione, sotto la quale supervisione la nostra Università si trovava, si avvicinò e ci comunicò con calma ma con disappunto che uno spiacevole incidente era accaduto presso la Centrale Atomica di Chernobyl.

Il rapporto del ministro Efim Pavlovich Slavsky fu piuttosto noioso, standard e banale. Eravamo già abituati a questo demagogo molto vecchio ma buono, il quale con una voce forte e fiduciosa narrò per un'ora quanto fossero validi i risultati prodotti dal Ministero. In base al suo rapporto tutte le metriche erano perfette: le migliori fattorie statali, le migliori imprese nonché l'elenco di tutti gli obiettivi raggiunti. Nel complesso, al pari di un discorso di vittoria.

Come al solito lodava il programma di energia atomica e i progressi compiuti; tra le sue lodi non mancò però di menzionare, bruscamente, che c'era stato un incidente a Chernobyl. La centrale era sotto la supervisione del nostro vicino Ministero dell'Energia. Bene: in modo piuttosto diretto spiegò che lì avevano in qualche modo incasinato qualcosa e che si era verificato un incidente, ma questo non avrebbe

fermato lo sviluppo generale del programma di energia atomica. Questo fu seguito da un rapporto di routine continuato per due ore.

Intorno a mezzogiorno fu indetta una pausa e io salii al secondo piano presso l'ufficio del segretario delle scienze Nikolay Sergeevich Babay per discutere il rapporto. Subito dopo di me Aleksandr Grigorjevich Meshkov (primo vice ministro del Ministero delle Costruzioni di media dimensione) entrò nella stanza e brevemente ci informò che una Commissione Governativa era stata appena formata per investigare sull'incidente di Chernobyl e che io ero stato assegnato a tale commissione. Mi venne detto che i membri della commissione avrebbero dovuto raccogliersi presso l'aeroporto di Vnukovo alle ore 16. Lasciai subito il meeting, presi un'auto e mi recai in università per incontrare qualcuno del team reattori atomici.

Con grande difficoltà trovai il responsabile del dipartimento per lo sviluppo e il supporto delle centrali basate su reattori RBMK (lo stesso tipo di quello di Chernobyl), Alexander Konstantinovich Kulagin. Lui era già informato sul disastro: aveva infatti ricevuto un segnale d'allarme piuttosto brutto direttamente dalla centrale la notte precedente. Il segnale era codificato come da procedura; ad ogni deviazione del comportamento ordinario di una centrale, essa doveva informare il Ministero utilizzando un codice speciale. In questo caso, il codice ricevuto era "1-2-3-4", il che significa la presenza di un incidente che coinvolga pericolo nucleare, il pericolo di radioattività, il pericolo d'incendio e di esplosione: in pratica, tutti i possibili tipi di pericolo.

Sembrava realmente il peggiore scenario possibile. Mi disse che, come concordato in precedenza, le squadre si stavano formando per rispondere ad ogni rischio e per recarsi sul posto o per coordinare da remoto e prendere il controllo del personale della centrale. Una squadra apposita si era formata nottetempo in circa tre-quattro ore ed era partita alla volta del sito. Comunque, mentre erano in viaggio arrivarono nuovi messaggi che sostenevano che il reattore (il quattro) fosse sufficientemente sotto controllo e che gli operatori avessero tentato di raffreddarlo, ma sfortunatamente due di loro erano morti. Uno di loro per infortunio sotto un crollo, mentre l'altro per bruciature termiche, ovvero a causa del fuoco. Nessuna informazione invece in merito a eventuali infortuni legati all'esposizione di radiazioni, e questo in qualche modo portò relativa calma.

Dopo aver raccolto tutta la necessaria documentazione e aver ricevuto il compagno Kalugin alcuni chiarimenti in merito alla struttura della centrale e i possibili problemi che avremmo potuto incontrare, feci un salto a casa. A quell'ora l'autista, come convenuto, aveva già riaccompagnato mia moglie da lavoro. Dovevamo incontrarci per risolvere alcune questioni familiari, le quali ovviamente rimasero irrisolte. Le dissi infatti che stavo partendo per lavoro, che la situazione non era

particolarmente chiara e che non avessi idea di quanto mi sarei trattenuto lontano. Partii dunque alla volta di Vnukovo.

Una volta arrivato scoprii che il rappresentante designato per la Commissione Governativa era Boris Evdokimovich Shcherbina, vicepresidente del Consiglio dei Ministri e responsabile per i carburanti e l'energia. In quei giorni non si trovava a Mosca, ma in un'altra regione dove stava conducendo un incontro di partito; ora ci stava raggiungendo in volo e si sarebbe unito a noi per un nuovo volo che ci avrebbe condotto nel luogo dell'incidente.

La prima composizione approvata della Commissione Governativa, per quanto ne so e ricordo, non includeva Shcherbina, piuttosto il ministro dell'Energia Mayoretz, il vice ministro della salute Vorobiev Eugeny Ivanovich (il quale arrivò a Vnukovo appena prima Shcherbina da un'altra regione dell'Unione Sovietica) e l'impiegato di lungo corso, membro delle Accademie delle Scienze dell'URSS Viktor Alekseyevich Sidorenko. Inoltre, era parte di questa commissione il vicepresidente dell'Ufficio Governativo di Vigilanza sull'Energia Nucleare. Erano poi inclusi i compagni Soroka, viceprocuratore generale dell'URSS e Fyodor Alekseyevich Scherbak, il capo di una delle importanti divisioni del Comitato Governativo per la Sicurezza (ovvero il KGB). Infine, anche il vicepresidente del governo ucraino, che avrebbe dovuto essere già sul sito, il compagno Nikolayev e il capo del comitato esecutivo regionale, il compagno Ivan Plyusch. Questa era la composizione approssimativa della Commissione Governativa, che ricordo come quella iniziale.

Non appena Boris arrivò a Vnukovo, salì immediatamente sul nostro aereo e partimmo per Kiev. Durante il volo la nostra conversazione fu nervosa. Stavo cercando di spiegare a Boris l'incidente di Three Mile Island del 1979. Volevo dimostrargli che molto probabilmente non ci fossero correlazioni tra le cause di quell'incidente con quello di Chernobyl per via delle fondamentali differenze di costruzioni dei reattori. Questo ci tenne occupati per circa un'ora, la durata del volo.

A Kiev, una volta scesi dall'aereo, ciò che ci sorprese fu una lunga fila di auto governative nere e una folla di svariati dirigenti ucraini, i quali erano capitanati dal compagno Lyashko Aleksander Petrovich. Erano tutti preoccupati e non avevano informazioni abbastanza precise; comunque tutti convenivano che la situazione fosse veramente brutta. Non avremmo ottenuto informazioni precise, così salimmo sulle nostre auto prima possibile e partimmo alla volta della centrale. Io ero in macchina con il compagno Plyushch. La centrale si trovava a 140 chilometri da Kiev. Il viaggio fu di sera. Con così poche informazioni a disposizione, ci stavamo preparando a compiere un lavoro del tutto fuori dal comune. Alla luce di questo, la nostra conversazione fu abbastanza frammentata, inframezzata da lunghi silenzi. Tutti eravamo

nervosi e ansiosi di arrivare il prima possibile per capire cosa fosse realmente successo e quale fosse la scala del disastro che ci trovavamo ad affrontare.

Ripensando oggi a quel viaggio, devo dire che non ebbi assolutamente idea che ci stessimo imbattendo in un evento di scala planetaria, il quale avrebbe ricordato eventi simili a grandi eruzioni vulcaniche del passato; Pompei, per esempio, o qualcosa di simile. Non potevamo saperlo: durante quel viaggio provavamo solo ad immaginare la scala dell'evento. Sarebbe stato facile o difficile? In altre parole, tutti i nostri pensieri erano orientati al lavoro che avremmo dovuto fare.

In poche ore arrivammo a Chernobyl. Malgrado la centrale si chiamasse "Centrale di Chernobyl", essa si trovata a 18 chilometri dalla città che le dava il nome. Si trattava di una città molto verde, molto piacevole, come un tranquillo centro di campagna - o almeno quella fu l'impressione che avemmo passandoci dentro. Era tutto calmo e tranquillo, tutto era ordinario.

Prendemmo una strada che portava a Pripyat, la città dove vivevano costruttori e operai della vicina Centrale di Chernobyl. Parlerò della centrale in sé, la sua storia e la sua operatività più avanti, così da non interrompere l'ordine cronologico del mio racconto. In Pripyat avvertimmo la tensione nell'aria. Arrivammo al palazzo del comitato cittadino del partito che si affacciava sulla piazza principale. Accanto c'era un hotel, uno molto buono, dove le autorità ci incontrarono.

Mayorec era già lì; era arrivato persino prima della Commissione Governativa. Era presente, inoltre, un gruppo di specialisti arrivati dopo la primissima chiamata notturna. La prima sessione della Commissione Governativa venne organizzata seduta stante. Con nostra sorpresa – o almeno mia sorpresa – non ci vennero fornite informazioni precise né sulla centrale né sulla città. L'unico report preciso era relativo all'incidente, il quale aveva avuto luogo presso il quarto blocco mentre si stava concludendo un esperimento fuori standard sull'operatività dei turbo-generatori con la turbina in rotazione libera. Si erano verificate due distinte esplosioni e questo aveva causato la distruzione dell'edificio del reattore. Un numero considerevole di operatori era rimasto ferito. Il numero non era preciso, ma era chiaro che circa un centinaio di persone avessero subito danni da radiazioni. Due persone erano morte, altri erano in ospedale e le condizioni della centrale in termini di radioattività erano piuttosto complesse. Le condizioni di radioattività a Pripyat erano considerevolmente peggiori del normale, ma al momento non ponevano in significativo rischio gli abitanti.

La Commissione Governativa era condotta con grande vigore, come era solito fare, da Boris Evdokimovich Shcherbina. Organizzammo velocemente i membri in diversi gruppi, ognuno con un compito spe-

cifico.

Il primo gruppo, condotto da Alexander Grigoryevich Meshkov, doveva avviare le investigazioni in merito alle cause del disastro. Il secondo gruppo, con a capo il compagno Abagyan, doveva organizzare la raccolta delle misurazioni tramite dosimetri intorno alla stazione, a Pripyat nonché nelle zone circostanti, con il gruppo della Protezione Civile regionale a gestire il resto. Giunti a questo punto il Generale Ivanov era arrivato; avrebbe condotto questi gruppi di Protezione Civile, organizzato le misure preparatorie per una possibile evacuazione dei civili e avviato le prime attività di decontaminazione. Il Generale Berdov, a capo del Ministero degli Affari Interni della Repubblica Ucraina, doveva definire i requisiti secondo i quali le persone potessero restare o meno all'interno delle aree contaminate. Per quanto mi riguarda, fui messo alla testa del gruppo che doveva sviluppare le misure per il contenimento dell'incidente. Il gruppo guidato da Evgeny Ivanovich Vorobiev fu incaricato di gestire tutti i problemi medici.

Avvicinandoci a Pripyat, a circa 8-10 chilometri, fui colpito da una visione in cielo. Era come un color gelso, o forse cremisi, che brillava sopra la stazione, qualcosa di assolutamente inappropriato a una centrale atomica. È noto come queste centrali siano molto pulite e accurate, e tutti i loro impianti e tubature non rilascino nulla di visibile nell'aria. Inoltre, per uno specialista una centrale atomica solitamente non produce alcun gas. Si tratta di una caratteristica distintiva, fatta esclusione per alcuni impianti specifici. Ma in questo caso appariva come una fabbrica metallurgica, o un gigantesco impianto chimico con un enorme bagliore cremisi su metà del cielo visibile sopra di esso. Questo fu molto inquietante, rendendo la situazione molto insolita.

Immediatamente divenne evidente come i responsabili della centrale e quelli del Ministero dell'Energia fossero confusi. Da un lato, buona parte dello staff e dei responsabili agirono molto coraggiosamente e si resero pronti per qualsiasi azione. Per esempio, gli operatori del primo e del secondo blocco non lasciarono le loro postazioni. Stessa cosa per quelli del terzo blocco, il quale condivideva lo stabile con il quarto. Vari servizi della stazione erano ancora in piena operatività. In pratica era possibile trovare persone per inviare comandi o incarichi. Ma quali comandi e incarichi potevano essere inviati prima dell'arrivo della Commissione Governativa?

Essa arrivò alle 20:20 del 26 aprile. Non c'era alcun piano preciso e sensato. La Commissione dovette realizzarlo interamente. Innanzitutto, venne dato l'ordine immediato di spegnere il terzo blocco. Il primo e il secondo continuarono a lavorare nonostante i rispettivi locali presentassero alti livelli di contaminazione, intorno a dieci, in alcuni casi centinaia di milliroentgens per ora. La contaminazione interna si verificò a causa della ventilazione interna. Non era stata spenta per

tempo e aveva condotto aria contaminata all'interno, dove il personale continuava a lavorare.

Così la prima squadra che entrò in quei locali iniziò immediatamente la procedura di spegnimento controllato dei reattori 1 e 2. Questo venne fatto su iniziativa di Alexander Egorovich Meshkov, il quale impartì l'ordine, non dai responsabili della centrale o dal ministro dell'Energia. L'esecuzione del comando venne effettuata immediatamente.

Boris Shcherbina aveva chiamato da subito l'NBC - le truppe dell'Esercito dedicate ai contenimenti chimici - le quali arrivarono molto velocemente capitanate dal Generale Pikalov. In arrivo c'era anche la divisione elicotteristi. Si trovavano di stanza a Chernigov; a capo di quella forza aerea c'era il Generale Antoshkin. Avrebbero da subito iniziato i sorvoli sopra il blocco 4 per valutare la situazione.

A primo acchito fu chiaro come l'intero reattore fosse stato distrutto. Il coperchio principale, il quale rendeva ermetico il reattore, chiamato "Yelena", era quasi in posizione verticale, solo leggermente angolato. In altre parole, era chiaro che fosse stato spazzato via, il che prevedeva una forza immensa dato l'immenso peso. Inoltre, la parte superiore della sala reattore era completamente distrutta. Sul tetto del locale motori e tutto intorno era disseminato di pezzi di grafite. Alcune grosse barre che emettevano calore erano chiaramente visibili. Grazie alla mia esperienza proveniente da altri luoghi di lavoro, compresi velocemente la causa del danno, ovvero un'esplosione di forza pari a tre o quattro tonnellate di TNT.

Il cratere del reattore emetteva costantemente una colonna bianca di fumo, composta probabilmente da prodotti della combustione della grafite. Al suo interno era possibile individuare alcuni riflessi luminosi molto intensi rosso cremisi. Comunque era difficile dire precisamente cosa fossero. Avrebbero potuto essere blocchi di grafite rimasti in posizione. La grafite brucia uniformemente, generando prodotti di combustione biancastri, come in una normale reazione chimica. Forse i riflessi erano dati dalla riflessione nell'aria della luce della combustione, tanto era potente.

I livelli di radiazione vennero rapidamente misurati su diversi piani orizzontali e verticali intorno al reattore. Come osservammo, molte radiazioni fuoriuscivano dal quarto blocco, ma ciò su cui eravamo particolarmente preoccupati era il fatto che il reattore potesse ancora essere in funzione, ovvero che stesse ancora generando isotopi radioattivi dall'emivita media. Dato che quell'informazione ci serviva urgentemente, venne effettuato un primo tentativo per misurare gamma e il campo di neutroni; un blindato militare APC di proprietà dell'NBC venne inviato allo scopo. La prima misurazione mostrò che

eravamo in presenza di una forte sorgente di radiazione neutronica, il che poteva indicare che il reattore fosse effettivamente ancora in funzione.

Per esserne sicuri, dovetti entrare nell'APC e recarmi nelle vicinanze del reattore. Sembrava che all'interno di quei potenti campi di radiazione gamma, il canale dei neutroni del dispositivo di misurazione non funzionasse, come se la misurazione uscisse dall'intervallo di rilevazione dello strumento. Questo spiega perché le informazioni più precise in merito allo stato del reattore vennero dedotte dal rapporto tra gli isotopi di breve durata e di lunga durata di iodio 134 e 131 rilevati. Quindi, effettuando rapidamente delle misurazioni radiochimiche, stabilimmo come non venissero prodotti isotopi di iodio di breve durata e di conseguenza il reattore non fosse operativo bensì in stato subcritico.

Nei giorni seguenti molteplici analisi sui gas svelarono che nessun isotopo a breve emivita veniva emesso. Questa fu per noi la prova principale che dimostrava che il combustibile nucleare, dopo l'esplosione, era in stato subcritico. Dopo aver effettuato queste prime valutazioni sull'attività del reattore, nuovi problemi cominciarono a preoccuparci particolarmente. In primis, il destino della popolazione e il numero di operatori della centrale che sarebbero dovuti rimanere in servizio, malgrado la situazione, per continuare le operazioni. In secondo luogo, prevedere il possibile comportamento della massa di combustibile nucleare, i possibili scenari di esito e come reagire ad essi.

Per la sera del 26 avevamo valutato tutte le zone coinvolte dall'intervento dei pompieri, intervento che si rivelò efficace e molto professionale, limitando l'indondazione dei blocchi adiacenti al blocco quattro. Si disse che molti pompieri avessero subito un inutile, alto dosaggio di radiazioni, dato che avevano presidiato alcuni punti verificando che non partissero altri incendi. Si dice che sia stata una decisione scarsa, insensata. Non è così. Il locale motori era pieno di olii combustibili, di idrogeno all'interno dei generatori e altre fonti che non solo avrebbero potuto dar origine a un incendio, ma che avrebbero potuto originare un'altra esplosione che avrebbe potuto devastare anche il blocco tre. Per questo motivo le loro azioni non solo furono eroiche, ma anche molto professionali, preparate e corrette, in quanto volte a localizzare e contenere l'incidente.

Il punto successivo si pose nel momento in cui divenne chiaro che il cratere del reattore stesse eruttando molta radioattività sotto forma di aerosol gassoso. Era chiaro che esso fosse generato dalla combustione della grafite e che ogni sua particella contenesse una grande quantità di radioattività. Avevamo quindi un nuovo, difficoltoso incarico: dato che la grafite brucia a un ritmo di una tonnellata all'ora e dato che nel reattore ve ne erano 240 tonnellate, la durata dell'incen-

dio sarebbe stata di 240 ore, continuando a emettere materiale radioattivo assieme al fumo. Questa quantità di materiale avrebbe potuto contaminare un'enorme porzione di territorio.

La temperatura all'interno delle rovine del reattore era circa quella della grafite che brucia, ovvero 1500 gradi circa, o qualcosa di più. Sarebbe quindi intervenuta una specie di equilibrio. Gli elementi di ossido di uranio si sarebbero sciolti, interrompendo la produzione di ulteriori particelle radioattive, ma comunque il fumo ne avrebbe trasportate con sé una quantità tale da contaminare pesantemente una superficie considerevole di territorio. Le condizioni di radioattività consentivano di effettuare ogni sorta di azione solo dal cielo, e solo da una quota di almeno 200 metri sopra il reattore, il che significava che non avevamo alcuna possibilità di spegnere la grafite con i metodi tradizionali, ovvero con acqua o schiuma.

Dovemmo così sviluppare dei metodi non convenzionali per risolvere il problema. Il nostro "brainstorming" fu condotto in costante confronto con Mosca, dove qualcuno era perennemente al telefono, per esempio Anatoly Petrovich Alexandrov. Numerosi altri scienziati dall'Istituto per l'Energia Atomica e dal Ministero dell'Energia presero attivamente parte alle discussioni. Ogni servizio, per esempio i Vigili del Fuoco dal canto loro, erano in costante contatto con le varie organizzazioni di Mosca. Dal secondo giorno iniziammo a ricevere consigli, come per esempio quello di utilizzare vare soluzioni liquide.

I ragionamenti alla base delle nostre decisioni sono quelli che seguono. Innanzitutto, dovevamo scaricare grandi quantità di sostanze che contenessero boro, così che qualsiasi cosa succedesse al combustibile nucleare ci fossero sufficienti assorbitori di neutroni. Il secondo compito era quello di scaricare materiali che stabilizzassero la temperatura. Questo sarebbe stato ottenuto forzando l'energia prodotta dal decadimento del combustibile nucleare a convertirsi grazie alla transizione di fase della materia (per esempio la fusione). La prima idea che ebbi in merito fu quella di scaricare nel reattore del ferro. La centrale ne disponeva in quantità – veniva usata per le costruzioni per irrobustire il calcestruzzo. Purtroppo, il magazzino che lo conteneva era stato esposto alla prima nuvola emessa dall'esplosione, pertanto era contaminato e non era possibile utilizzarlo in sicurezza. Inoltre, non conoscevamo con esattezza la temperatura esatta all'interno del reattore: se fosse stata inferiore al punto di fusione del ferro, quell'iniziativa sarebbe stata insufficiente.

Così, dopo molte consultazioni e discussioni, scegliemmo due materiali ideali per la stabilizzazione della temperatura: piombo e dolomite. Il primo fu scelto principalmente perché fonde a temperature relativamente basse, perché ha alcune capacità di estrazione di componenti radioattivi e, infine, perché, una volta solidificato, avrebbe formato un

valido scudo contro le radiazioni. Eravamo comunque preoccupati che se la temperatura avesse superato i 1600-1700 gradi centigradi, il piombo avrebbe potuto evaporare, andandosi a sommare alle altre sostanze radioattive emesse dalla combustione, oltre a rivelarsi una misura inefficace.

A causa di queste preoccupazioni, ebbi a disposizione un gruppo di scienziati di Doneck dal Ministero dell'Energia ucraino. Avevano a disposizione degli strumenti svedesi, delle termocamere, tramite le quali misuravano con voli ravvicinati sopra il reattore la temperatura superficiale dell'incendio. Si trattava di un compito particolarmente difficile, dato che i semiconduttori utilizzati in queste termocamere erano pesantemente influenzate dalle radiazioni gamma, condizionando così i risultati. Per questo motivo suggerii di utilizzare delle misurazioni della temperatura tramite termocoppia che avrebbero potuto essere effettuate dal suolo.

Questo compito fu espletato da Eugeny Petrovich Razantzev con l'aiuto di elicotteristi, i quali usarono delle lunghe aste per posizionare le termocoppie. Un compito molto gravoso per misurare la temperatura di tale superficie. Alla fine, dato che la grafite stava ancora bruciando, chiesi di raccogliere in diversi punti dei campioni di atmosfera, così da inviarli a Kiev per analizzare CO2 e CO e il loro rapporto. Avrei così potuto valutare in modo approssimativo la temperatura all'interno del blocco quattro.

Analizzando questo intero set di dati raccolti come descritto, concludemmo che all'interno del reattore ci fossero delle piccole aree alla temperatura di 2000 gradi centigradi, mentre la superficie si collocava intorno ai 300 gradi. In quest'ottica, l'uso del Piombo risultava essere una misura efficace. Dopo tutti questi studi vennero lanciare oltre 2400 tonnellate di Piombo, con grande precisione e accuratezza, dagli elicotteri.

La quantità di piombo utilizzata cresceva giorno dopo giorno. Ero sconvolto dalla velocità e dalla scala con la quale i materiali necessari venivano consegnati allo scopo. Tenendo però in considerazione i limitati punti dove la temperatura era molto alta, decidemmo di utilizzare del carbonato, della dolomite per l'esattezza, con gli stessi obiettivi del piombo, al fine di stabilizzare la temperatura sfruttando l'alto assorbimento offerto dal decadimento dei componenti della dolomite. Uno di questi componenti, il magnesio, un ossido con una conduttività termica relativamente buona e, come il piombo, in grado di ampliare l'area di radiazione termica, trasferendo il calore a tutti gli altri elementi presenti in metallo. Ma non è un metallo. L'ossido riduce la concentrazione di ossigeno nelle vicinanze dell'incendio, contribuendo ad estinguerlo. In base a tutto ciò si spiega il loro scarico massivo sul cratere del reattore distrutto.

Anatoly Petrovich Alexandrov si raccomandò fortemente di iniziare a scaricare argilla. Si tratta di un buon assorbente di radionuclidi. L'argilla e la sabbia furono così scaricate in grosse quantità allo scopo di creare uno strato di filtraggio in grado di trattenere almeno parte dei componenti radioattivi qualora le cellule del biossido di uranio avessero iniziato a sciogliersi.

È chiaro come scaricare qualsiasi cosa da un'altezza di 200 metri creasse una situazione complessa intorno al quarto blocco. Quando qualcosa dal peso di 200 chili cade da un'altezza di 200 metri solleva polvere, polvere la quale porta con sé della radioattività; queste particelle però si aggregavano in aria cadendo al suolo tutto intorno alla centrale. Questa nuvola di polvere rappresentava anche una specie di protezione contro le particelle che avrebbero potuto essere altrimenti trasportate lontano per lunghe distanze.

In base al flusso in uscita dal quarto blocco, la sua quantità e le dinamiche, le nostre azioni furono abbastanza efficaci e la considerevole quantità di radioattività si localizzò e non si sparse per grandi distanze, eccezion fatta per il cesio e lo stronzio – gli elementi che più facilmente si erano fusi e poi vaporizzati.

In questo modo, la somma di tutte le nostre azioni consentì di sigillare il quarto blocco e creare uno strato di materiali filtranti, nonché di prevenire la fusione del carburante nucleare interrompendo molte delle reazioni endotermiche. Tutto ciò ridusse considerevolmente l'area di contaminazione radioattiva dal quarto blocco e dalla centrale verso altre aree.

Quelli furono i nostri tentativi di contigentamento. Le decisioni furono prese il 26 aprile, portandole poi avanti fino al 2 maggio incluso. Questo fu il periodo principale in cui scaricammo materiali all'interno del reattore. Successivamente al 2 maggio, interrompemmo i lanci e introducemmo una pausa. Quindi, intorno al 9 maggio, riprendemmo quando fu notata un'area rovente all'interno del reattore. Poteva essere sia grafite o qualche costruzione metallica che aveva raggiunto temperature ragguardevoli. Scaricammo altre 80 tonnellate di piombo e quello fu l'ultimo scarico massivo.

Al di là dell'uso dei materiali precedentemente menzionati per la stabilizzazione della temperatura o per la creazione di uno strato di filtraggio, avviammo un'operazione di soppressione delle polveri. Questo venne proposto da Boris Veneaminovich Gidaspov, un membro dell'Accademia delle Scienze, giunto in aiuto agli scienziati al lavoro qui, intorno al 10 maggio. Buste di plastica venivano riempite di soluzioni speciali e scaricate nel reattore. Queste sarebbero scoppiate e avrebbero ricoperto un'area significativa; la soluzione si sarebbe poi

polimerizzata e solidificata. La stessa cosa sarebbe stata fatta inoltre sopra ogni superficie che avrebbe potuto creare polvere. Tutte queste misure vennero, lo ripeto, pianificate nella serata del 26 aprile. Continuarono fino al 12-15 di maggio con in lanci e terminarono, come detto, il 2 maggio.

Ovviamente, continuavamo a raccogliere campioni atmosferici tramite filtri per misurare la radioattività emessa e per comprenderne le dinamiche. La prima nube portava con sé 1000 curie di radioattività al giorno, la seconda volta che andai via da Chernobyl era di 100 curie in discesa. Chiaramente c'erano molte discussioni in merito alla precisione e alla correttezza delle misure e dei calcoli effettuati. Come risultato, persino le misure elementari non erano garantite ad ogni rilevazione. Comunque, parlerò di questo più avanti.

In precedenza ho descritto il lavoro per circoscrivere l'incidente, ma una decisione molto più importante, presa il 26 aprile, fu quella sul destino della popolazione. Immediatamente dopo aver deciso come raffreddare il reattore del quarto blocco iniziò la discussione su Pripyat. La sera del 26 i livelli di radiazione erano entro limiti accettabili. Da un milliroentgen per ora a un massimo di dieci per ora non era di certo salutare, ma era accettabile.

Da un lato avevamo ripetute misurazioni radiologiche e dall'altro medici che insistevano che l'ordine di evacuazione fosse dato quando le persone avessero rischiato di assorbire individualmente fino a 25 roetgens. L'ordine sarebbe stato invece automatico quando l'assorbimento fosse arrivato a 75 roetgens, ma nell'intervallo 25-75 roetgens la decisione era in mano alle autorità locali. In queste condizioni cominciammo a discuterne.

Devo dire che tutti i fisici, specialmente Viktor Alekseevich Sidorenko, percepirono che le condizioni sarebbero peggiorate e insistettero per una evacuazione obbligatoria. Tutti i medici supportarono questa posizione. Intorno alle undici del mattino del 26 aprile Boris Shcherbina, dopo aver preso in considerazione tutte le raccomandazioni, decise per l'evacuazione obbligatoria. Successivamente i rappresentati Ukraini, i compagni Plyusch e Nikolaev, iniziarono la preparazione dell'evacuazione, prevista per il giorno successivo.

Questa non fu un'operazione facile. Servivano trasporti, i quali vennero convocati da Kiev. Le strade carrabili dovevano essere battute per pianificare i tragitti dell'evacuazione. Il generale Berdov gestì questo incarico e organizzò le comunicazioni al pubblico in modo che non uscissero dalle loro abitazioni. Sfortunatamente questo significava che le informazioni venissero riferite solo verbalmente - veniva battuta ogni singola casa, lasciando al più degli avvisi. Sembrava che non tutti fossero pienamente informati, perché alcune madri con i figli furono

avvistate per strada anche nella mattinata del 27 aprile.

Alle undici del mattino fummo ufficialmente informati che l'intera città sarebbe stata evacuata alle due del pomeriggio. Tutti i trasporti furono raggruppati, tutti i tragitti identificati e intorno alle 2-2.30 del pomeriggio l'intera città era svuotata. Esclusi, ovviamente, gli operai della centrale e alcuni lavoratori necessari ai servizi pubblici essenziali.

Il personale della stazione fu trasferito al campo scuola "Skazochniy", a circa 10 km da Pripyat. L'evacuazione fu veloce e precisa, nonostante le condizioni inusuali. Comunque, ci furono alcuni problemi. Per esempio, un gruppo di cittadini chiese alla Commissione Governativa di poter utilizzare i propri mezzi. Dopo alcuni confronti, la Commissione acconsentì. Forse si trattò di una decisione sbagliata, in quanto alcune di quelle auto erano contaminate, e i checkpoint di rilevazione dosimetrica non erano ancora stati organizzati per controllare il grado di contaminazione di tali veicoli.

In questo modo, molti oggetti personali portati con sé dalle persone furono veicolo di contaminazione. Comunque sia, le persone non portarono con sé molto materiale, in quanto speravano che l'evacuazione fosse solo temporanea. Ma ripeto che l'evacuazione venne effettuata quando i livelli di radioattività a Pripyat non erano così alti, così come il livello di contaminazione degli oggetti e delle persone stesse. Appariva chiaro come nessuno dei quasi 50.000 civili di Pripyat che non si trovavano presso la centrale al momento dell'incidente non subirono un importante quantità di radiazioni.

La protezione delle persone fu la seconda linea di difesa. Successivamente vennero effettuate misurazioni dosimetriche sempre più approfondite della situazione. La composizione degli isotopi fu analizzata con maggior dettaglio. Questo venne fatto dai servizi della Commissione Idrometrica Governativa e da quelli del Generale Pikalov, così come da quelli della centrale stessa. Devo dire che tutti fecero un gran lavoro, ma comunque le informazioni più precise giunsero dal laboratorio di analisi radiologiche realizzato sul posto, comandato dal compagno Petrov, il quale era giunto sul posto sin dall'inizio. L'Istituto Dollezhal di Ricerca e di Sviluppo dell'Ingegneria Energetica (NIKET), comandato dal compagno Egorov, contribuì con i dati più precisi sulla composizione degli isotopi e sulla diffusione della radioattività. Basandoci sui loro dati, noi prendevamo le nostre decisioni. Fu chiaro come nei primi giorni, a causa delle masse d'aria che si levavano dal sito e a causa del lancio dei materiali all'interno del reattore, che la contaminazione fosse veicolata dalla polvere.

Qualche parola sulle condizioni nelle quali lavorò la Commissione Governativa. Giusto alcune prime impressioni. Innanzitutto, e principal-

mente, voglio dire che selezionare Boris Eudokimovich Shcherbina a capo della Commissione fu un'ottima scelta. Questo perché aveva la buona abitudine di ascoltare con attenzione gli specialisti, andando direttamente al punto, rendendosi subito reattivo nel prendere decisioni. Non era mai timido o pigro nel farlo. La cosa fu immediatamente chiara in una situazione così eccezionale.

Citerò solo un esempio del suo lavoro. Seguendo i complessi calcoli in merito al piombo, Alexandrov per esempio non riusciva a capire a lungo il mio ragionamento: il perché il piombo fosse necessario, intendo. Provai a spiegargli che non c'era possibilità di scaricare ferro per i ragionamenti menzionati in precedenza. Aspettare che arrivasse avrebbe voluto dire di affrontare la stabilizzazione di una temperatura a un livello molto più alto quando invece volevamo farlo a un livello più basso. In base alle mie stime, 200 tonnellate di piombo andavano ordinate ma dissi immediatamente a Boris Eudokimovich che 200 non avrebbero comunque risolto i problemi. Avremmo avuto bisogno di 2000 tonnellate di Piombo da scaricare nel cratere del reattore. Lui ascoltò molto attentamente (io pensavo che sarebbe stato difficile per il paese fornire così tanto materiale in pochi giorni), ma scoprii più tardi che ne aveva ordinate ben 6000, perché avrei potuto aver sbagliato i calcoli e sarebbe stato meglio avere un surplus di piombo invece che averne poco. E questo è solo un esempio.

Anche il personale della centrale fu sorprendente a suo modo, sebbene lasciò impressioni molto contrastanti. Ho già accennato a questa cosa. Incontrammo gente pronta a eseguire qualsiasi compito in qualsiasi circostanza. Più tardi, in documentari e in memorie, lessi che parte del personale era fuggito. Ma la situazione era complessa. Specialmente dopo l'evacuazione, molte persone non sapevano dove fossero i figli, le madri, perché la popolazione era stata evacuata in tutte le direzioni. Alcuni erano rimasti nei villaggi presso i quali erano stati evacuati, altri avevano ottenuto dei biglietti e avevano raggiunto i propri familiari. Erano sparpagliati e questo complicava tutto. Tuttavia, praticamente tutti i lavoratori della centrale, dagli operai al personale ministeriale, furono pronti a compiere le azioni più estreme e coraggiose. Ma quali dovevano essere queste azioni? Che dovevano fare in una situazione del genere? Come doveva essere organizzato e pianificato il lavoro? Da questa prospettiva non c'era comprensione dei passi operativi che andavano effettuati, né dal personale della centrale né da quello del Ministero dell'Energia. Così io e la Commissione Governativa dovevamo prendere queste decisioni, decidere un piano d'azione, ottenere una chiara comprensione della situazione stessa.

La confusione regnava anche nelle piccolezze. Ricordo il tempo in cui la Commissione Governativa si trovava ancora in Pripyat, non avendo sufficienti respiratori, dosimetri personali (chiamati TLD), e persino qualche sorta di dosimetri portatili al fine di rilevare minime misura-

zioni. Non c'erano abbastanza di questi dispositivi per ciascuno coinvolto in queste attività. Inoltre, molti di quelli disponibili o non erano carichi, oppure il personale non era istruito su come usarli o come ricaricarli. Era tutto abbastanza inatteso.

Potevamo solo biasimarci per non aver dosimetri automatici installati esternamente intorno alle centrale, i quali avrebbero potuto registrare le sulle condizioni di radioattività all'interno di un raggio di 1, 2, 4 e 10 chilometri. Così dovemmo inviare molte diverse persone per gestire la situazione. Non c'erano aereomezzi radio-controllati dotati di dosimetro, così dovemmo inviare un considerevole numero di elicotteri per prendere misurazioni e investigare. È chiaro quanto un essere umano sia insostituibile quando bisogna effettuare compiti complessi come scaricare precisamente dei carichi pesanti o altre operazioni come il posizionamento di grossi mezzi tramite elicotteri. Ma alcuni semplici, ripetitivi incarichi avrebbero potuto essere espletati tramite piccoli aereomezzi radio-controllati senza equipaggio. Ma questo tipo di strumenti non era disponibile, al tempo.

C'erano poi problemi di ordine pratico. Durante i primi giorni a Pripyat il cibo veniva trasportato: cetrioli, pomodori, salsicce, Pepsi-Cola, limonate. Tutto ciò veniva consegnato in stanze relativamente sporche, ed era preparato nei medesimi posti e a mani nude. Così, persino le più elementari pratiche d'igiene vennero a mancare durante i primi giorni. Più tardi, dopo qualche giorno, con il perfezionarsi della sistemazione vennero attrezzate delle vere tende-cucina e dei presidi sanitari propriamente detti. Molto elementari, ma abilitati a mantenere mani (e anche piedi) delle persone al sicuro dalle contaminazioni radioattive.

Durante i giorni iniziali tutto questo non era organizzato e la cosa fu choccante - e questi erano solo alcuni dei problemi più piccoli. La Commissione Governativa lavorò da Pripyat durante i primissimi giorni. Il quartier generale si trovava presso la sede della commissione di partito locale. Se avessimo potuto, avremmo dormito in un hotel nelle vicinanze. Dopo che l'evacuazione fu completata, la Commissione rimase ancora a Pripyat per un paio di giorni, ma successivamente si trasferì nell'edificio del Comitato Regionale del Partito a Chernobyl e in un campo militare. Poco dopo furono organizzati dei cosiddetti quartieri di lavoro. Gli alloggi abitativi, tuttavia, furono collocati nella città di Ivankov, a 50 km da Chernobyl. Fu chiaro che durante tali spostamenti non era stato preparato un centro di comando dal quale sarebbe stato possibile organizzare il lavoro in condizioni così difficili. Tutto ciò doveva essere ideato e organizzato sul posto, che avesse successo o meno.

Durante il secondo o il terzo giorno, credo, suggerii di organizzare un gruppo d'informazione all'interno della Commissione Governativa. Invitai due o tre giornalisti, i quali dovevano raccogliere informazioni in

merito agli aspetti della situazione medica, tecnica, radiologica dagli specialisti nelle quantità che ritenessero necessarie, parziali o complete che fossero, gestendo le imprecisioni qualora noi stessi non avessimo abbastanza informazioni. Successivamente le avrebbero inviate alla TASS, alla televisione di stato e ai quotidiani per informare le persone su ciò che stava succedendo, quale fosse la situazione. Tutto questo non fu respinto, ma per quanto ne so nessun gruppo di questa natura fu mai creato.

NASTRO 1, LATO B

Il 2 maggio la Commissione Governativa si trovava ancora a Chernobyl. Nikolay Ivanovich Ryzhkov e Egor Kuzmich Ligachev arrivarono alla zona di esclusione e il loro arrivo ebbe un grande significato. Un giorno prima la Commissione Governativa aveva deciso di continuare l'evacuazione dall'area entro i 30 chilometri di raggio dalla centrale di Chernobyl. Tale decisione era basata sulla previsione della diffusione della radioattività e dall'analisi della situazione attuale alla vigilia del 2 maggio.

Dopo l'arrivo dei nostri ospiti di alto profilo, essi decisero deliberatamente di iniziare la loro visita a partire dai luoghi dove era avvenuta l'evacuazione. Quindi, il 2 maggio presero parte alla riunione che si tenne presso la sede del Comitato di Partito di Chernobyl in presenza del compagno Scherbicky, il quale si trovava in loco per la prima volta. Prima di tutto ciò, l'intero governo Ucraino era stato rappresentato con successo dal parlamentare Nikolaev. Si trattò di una riunione particolarmente importante. Innanzitutto, grazie ai nostri rapporti (e io ero una delle fonti), essi capirono la situazione, capirono che non si trattava di un mediocre incidente, bensì di uno di larga scala che avrebbe avuto conseguenze di lungo termine, che un enorme quantità di lavoro sarebbe stato ancora necessario per continuare la messa in sicurezza del quarto blocco così come per decontaminare l'area e per costruire il sarcofago attorno all'edificio danneggiato. Un censimento della situazione era altrettanto necessario, assieme a una valutazione della riattivazione del primo, del secondo e del terzo blocco e a quella per l'eventuale proseguimento della costruzione del quinto e del sesto blocco. Queste furono le domande che emersero. Era stato inoltre notato un aumento dei livelli di radiazione a Kiev e in altre città che erano abbastanza distanti da Chernobyl.

I membri del partito e del governo erano abbastanza preoccupati in merito a tutto ciò, motivo per cui vennero di persona a risolvere queste questioni sul posto. Dopo avergli descritto la situazione, vennero prese le decisioni cardinali. Tali decisioni determinarono l'intero ordine di organizzazione del lavoro per il resto del tempo. Anche la sua scala, così come lo percepirono tutte le organizzazioni e il governo stesso.

Venne così creato il gruppo operativo guidato da Nikolai Ivanovich Ryzhkov, nel quale quasi l'intera industria Sovietica venne messa a disposizione della gestione del disastro.

La Commissione Governativa divenne solo un meccanismo di gestione per tale sforzo governativo: questo avvenne sotto il controllo del Gruppo Operativo del CCCPSU. Il gruppo teneva riunioni ricorrenti nel quale veniva aggiornato sui livelli di radiazioni e su tutti gli avanzamenti sugli incarichi in corso. In altre parole, non c'era alcun piccolo o grande evento che conoscessi in merito al quale il gruppo operativo politico non fosse al corrente. Escludendo Nikolai Ivanovich Rizhkov, il gruppo operativo era composto da Yegor Kuzmich Ligachev, dai compagni Scherbikov, Vorotnikov, Vlasov, il ministro per gli affari esteri, Vladimir Ivanovich Dolgikh, nonché il segretario del CCCPSU che, a nome del Comitato Centrale, supervisionava tutti gli eventi eseguiti all'interno del ChNPP e nell'energia atomica nel suo insieme. Avevo l'impressione che riuscisse a provvedere ai sui compiti senza accantonare quelli legati al suo ruolo.

Devo dire che nelle diverse occasioni in cui partecipai alle riunioni del Gruppo Operativo, tali incontri vennero gestiti con molta calma e in una modalità molto conservativa. I partecipanti tentavano più possibile di basare le loro decisioni in conseguenza di quello degli specialisti. Comunque, mettevano anche a paragone le opinioni di più specialisti. Riassumendo, per me questo rappresentava un processo operativo corretto. Vedete, non potevo nemmeno presumere che il Gruppo Operativo avrebbe preso decisioni intenzionali così decise. Queste decisioni erano mirate esclusivamente a gestire la situazione più rapidamente possibile, riducendo così le conseguenze. Il lavoro era come quello di una squadra scientifica ben organizzata.

Innanzitutto, venivano studiate con molta attenzione le informazioni disponibili, preferibilmente quando ottenute da fonti diverse, laddove si fossero presentati casi in cui i militari ne avessero fornite dissimili da quelle civili. Fu il caso delle esplosioni radioattive del quarto blocco: diversi servizi avevano fornito informazioni differenti nelle prime fasi della messa in sicurezza.

Ulteriore esempio, in giugno differenti gruppi fornirono differenti stime della radioattività emessa dal quarto blocco. In un altro, l'Istituto GeoChem fornì un rapporto approvato dall'accademico Velikhov, il quale era basato sulle loro misurazioni per le quali il 50% dei contenuti del reattore sarebbero stati espulsi dal reattore e oltre i confini della centrale di Chernobyl. Avevano stimato una colossale area di contaminazione da plutonio sul territorio dell'Unione Sovietica.

Il secondo gruppo di specialisti - il quale stava lavorando sulle indicazioni di Lev Dmitrievich Ryabev ed era composto dal personale dell'Is-

tituto Radiologico del Ministero delle Costruzioni di media dimensione - misurava l'attività solo in alcuni punti idro-fisici attorno alla centrale, e stimava l'espulsione di materiale in base all'attività all'interno dei loro punti di rilevazione. Ovviamente, questo era un errore. L'autoassorbimento non era stato considerato, così come molti altri fattori. Tuttavia, a giudicare da questa visione generale di base, avevano anche concluso che circa la metà del carburante era all'interno del reattore e l'altra metà era effettivamente stata espulsa.

Infine, un terzo gruppo di specialisti - il quale nel modo più accurato aveva studiato tutte le mappe del servizio idrometrico governativo - aveva integrato tutte le attività dei servizi terrestri e aerei, confrontando quelle con i dati ricevuti dall'estero. Stimarono come non più del 3-4% del materiale radioattivo fosse stato effettivamente espulso dal quarto blocco. Tutte queste informazioni furono raccolte dal mio gruppo di lavoro ed ebbero un effetto pratico su quali azioni e sforzi dovemmo assegnare alle opere di decontaminazione e smaltimento.

A causa di tutte queste incoerenze nei dati venne formata una commissione e Anatoly Petrovich venne nominato arbitro alla ricerca degli errori. In conclusione, venne scoperto che il gruppo GeoChem si fosse sbagliato, in quanto le loro misurazioni furono effettuate utilizzando campioni contaminati da plutonio di origine militare usato all'epoca dei tanti test nucleari militari terrestri. Queste inaccuratezze vennero spiegate, ma era l'approccio in sé a non essere accurato.

Tutto riconduceva a questo numero: alla fine tra il 3% e il 4% del materiale era stato effettivamente espulso dal reattore del blocco quattro. Durante quel periodo tale valore bastò a creare una situazione piuttosto tesa, sebbene il Gruppo Operativo non mostrò alcuna tensione. Si limitavano infatti ad effettuare sempre più misurazioni, più elaborazioni, tentando il loro meglio date le condizioni.

Durante quel periodo, il Gruppo Operativo tentò di garantire la massima protezione per la popolazione, a partire dalla valutazione dei possibili gradi di contaminazione, decidendo quale fosse il livello complessivo massimo che portasse alla decisione di un'evacuazione. Ripeto che assistetti personalmente a tutto ciò. Vennero prese decisioni specifiche per aiutare la gente colpita dall'incidente. Questo è vero per ogni singolo caso, senza eccezioni.

Un'altra cosa che mi stupì in merito al Gruppo Operativo fu che non tentò mai di secretare le proprie decisioni. Alcune vennero prese in merito ai destini del primo e del secondo blocco, oppure sui tempi di completamento del sarcofago, oppure ancora dei lavori al quinto e al sesto blocco, o sull'abbandono di Pripyat. Tali decisioni vennero adottate, ma se alcuni dati sperimentali avessero, per esempio, mostrato che l'abbandono di Pripyat fosse stato evitabile tramite un'eventuale

decontaminazione, rendendola persino abitabile in seguito, allora il Gruppo Operativo avrebbe modificato le proprie decisioni di conseguenza, senza che in tale cambiamento ci fosse niente di male.

Nikolai Ivanovich Ryzhkov era stato alla centrale più volte. Il Gruppo Operativo doveva anche decidere in merito all'accettare o meno aiuto dall'estero, il quale veniva offerto ripetutamente. Ricordando quei giorni di maggio, devo dire che dopo che Ryzhkov e Ligachev visitarono il sito dell'incidente, ricevemmo un ordine: la composizione della Commissione Governativa doveva cambiare.

Boris Eudokimovich Shcherbina rimase il leader della Commissione Governativa, ma venne presa una decisione per la quale tutte le attività a venire sarebbero state portate avanti da un secondo gruppo. Mentre il primo sarebbe tornato a Mosca, il secondo sarebbe stato coordinato dal Presidente del Consiglio dei Ministri Ivan Stepanovich Silaev.

L'intero primo gruppo della Commissione Governativa partì, ma Shcherbina chiese a me e al compagno Sidorenko di rimanere un altro po' per completare il lavoro. Sidorenko doveva investigare le cause dell'incidente e io dovevo completare la messa in sicurezza del quarto blocco, per quanto formalmente fossi stato sostituito, nel gruppo di Silaev, da Eugeny Petrovich Ryazantsev, vicedirettore del nostro Istituto di Energia Nucleare. Il suo arrivo concise anche con quello di Eugeny Pavlovich Velikhov, non saprei dire per ordine di chi.

In merito ho qualcosa da dire.

Eugeny Pavlovich Velikhov - il quale sembrava comunque aver guardato troppa televisione in merito alla "Sindrome Cinese" - presentò delle preoccupazioni che io riportai a Rizhkov e Ligachev. Eravamo preoccupati in merito alla forma irregolare di ciò che rimaneva del reattore. Era chiaro che il calore veniva generato all'interno della massa di combustibile atomico. Il riscaldamento avrebbe potuto continuare e avrebbero potuto verificarsi alcuni movimenti verticali di tale massa di combustibile. In particolare, eravamo preoccupati di due cose. In primis, ci chiedevamo se tali movimenti potessero determinare la formazione di una massa critica tale da produrre a sua volta degli isotopi brevi-vita. Speravamo che la grande quantità di boro (40 tonnellate) che era stata scaricata nel reattore avrebbe potuto, più o meno, miscelarsi al combustibile, aiutando così ad evitare tale eventualità. Comunque, non potevamo del tutto eliminare l'eventualità che tale situazione si presentasse. Questo il primo problema. Il secondo era che la temperatura al di sotto di tali masse potesse essere troppo elevata. Alcune strutture della parte inferiore del reattore avrebbero potuto non sopportarla e il cemento avrebbe così potuto cedere per le alte temperature. Parte del combustibile avrebbe potuto così insinuarsi all'interno dei gorgogliatori, sia nella parte superiore che inferiore; inoltre non

sapevamo se vi fosse presenza di acqua o meno. Avevamo infatti paura che una considerevole quantità di combustibile potesse raggiungere queste valvole, così che la vaporizzazione di eventuale acqua avrebbe generato dell'aerosol radioattivo, contaminando così ulteriore territorio.

Questo spiega perché Ivan Stepanovich Silaev - che a questo punto aveva sostituito Shcherbina - decise di informarsi in merito ai livelli di acqua nei gorgogliatori inferiori, un compito svolto eroicamente dal personale della centrale. Emerse che in effetti erano pieni d'acqua, così vennero prese le necessarie misure per rimuoverla. Voglio stressare il concetto: rimuovemmo l'acqua per evitare una vaporizzazione massiva. Era assolutamente chiaro come nessuna esplosione fosse possibile, ma la vaporizzazione avrebbe raccolto e diffuso ulteriore particelle radioattive, e questo è quanto.

Eventualmente, se la massa fusa di carburante si fosse insinuata in questi locali, in una fase successiva avremmo potuto pomparla dentro per raffreddarla. Queste decisioni vennero accettate e trascritte. A quel punto però Eugeny Pavlovich cominciò a far riferimento alla "Sindrome Cinese": i gorgogliatori avrebbero potuto fondere assieme al combustibile, raggiungendo poi il suolo e le falde acquifere, le quali si trovavano a soli 32 metri sotto la centrale di Chernobyl. In effetti, da questo punto di vista la centrale era davvero mal posizionata. Se il combustibile avesse raggiunto le falde avrebbe contaminato una considerevole quota delle acque ucraine.

La probabilità di un tale evento era estremamente bassa; nondimeno, come forma cautelare presa dopo un certo dibattito, il lavoro necessario per prevenirla del tutto venne approvato, indipendentemente dal fatto che alcuni specialisti fossero in dubbio sulla sua effettiva utilità. Eugeny Pavlovich insistette per la realizzazione di una sorta di letto di cemento sotto il reattore. Per farlo, i minatori lavorarono molto duramente, guidati dal ministro del Carbone, dal compagno Schadrin e dai suoi specialisti, a loro volta guidati dal compagno Brezhnev del Ministero delle Costruzioni di media dimensione: realizzarono quindi i tunnel necessari sotto il quarto blocco, tunnel che sarebbero stati utilizzati per costruire il letto di cemento allo scopo di raffreddamento. Tutto ciò venne realizzato in un tempo molto breve, ma fu del tutto inutile, perché nessuna parte del carburante giunse mai fin lì e nulla, pertanto, venne raffreddato.

Comunque, intorno al 10 maggio arrivò Vyacheslav Dmitrievich Svetliy su chiamata di Velikhov, portando con sé svariati campioni di materiali precedentemente fusi con un laser. Questi ebbero un certo effetto psicologico su Ivan Stepanovich Silaev, il quale autorizzò i lavori.

Tutte queste misure furono eccessive. Al tempo risultarono però comprensibili, precauzionali in caso qualche massa non gestita causasse un ulteriore incidente. Questo ebbe anche un effetto considerevole sulla popolazione, dimostrando che le misure fossero state prese per proteggere le acque di faglia. Dal mio punto di vista, il motivo per cui non ero un sostenitore di tali misure né un loro detrattore era perché sarebbe stato necessario concentrare un gran numero di macchinari nella zona. A tale scopo sarebbe stato necessario organizzare un supporto adeguato. Testare che tali veicoli fossero appropriati per l'attività in quelle condizioni. Realizzare un sito di decontaminazione dei veicoli e accertare se fosse possibile decontaminarli in toto. Appurare a quali condizioni avrebbe dovuto esser preparata la gente che avrebbe lavorato sul sito, e per quanto avrebbe dovuto trattenersi lì. Inoltre, dato che il progetto relativo al sarcofago era appena all'inizio, era poco chiaro quali e quanti altri macchinari fossero necessari.

Come costruire la piattaforma di cemento sotto il reattore ci risultava totalmente sconosciuto. A me pareva importante che durante questa fase proattiva le misure per supportare gli uomini e creare condizioni di vita appropriate per loro, raccogliendo esperienze per un'organizzazione del lavoro su così vasta scala; alla luce di questo, tutte le decisioni furono corrette.

Tutt'altra questione fu quando Eugeny Pavlovich propose di costruire un'altra piattaforma analoga sotto le macerie del quarto blocco. Secondo la sua opinione là sotto c'era una gran quantità di combustibile nucleare. A tale scopo avremmo dovuto coinvolgere altri diecimila minatori, e portarli sul sito per lavorare. In questo frangente non potei tacere, così scrissi una lettera piuttosto rabbiosa ad Anatoly Pavlovich dove obiettavo con forza questa eccessiva allocazione di persone, la quale avrebbe subito forti dosi di radiazioni durante la costruzione della seconda piattaforma. Naturalmente, dato che sapevamo più o meno dove fosse distribuita la maggior parte della radioattività attorno a ciascuna zona del reattore, non vi fu poi alcun fondamento per svolgere un simile lavoro.

La protezione delle acque di faglia divenne uno dei problemi durante tutto il mese di maggio. Il fiume Pripyat formava da sé un considerevole bacino idrico e, peraltro, sfociava nel Dnieper. Beh, non c'è molto da spiegare sul Dnieper, data la sua portata. Ripeto a me stesso quanto le acque di faglia fossero relativamente vicine alla superficie sotto la centrale. Così, dopo aver appurato che le vittime dell'incidente fossero circa un centinaio, con decine gravemente ferite e tutti i restanti curabili, la maggior preoccupazione fu quella di esser sicuri in merito alla sicurezza della popolazione intorno al bacino del Dnieper. Era un compito centrale e molto importante. Ovviamente, le misure per evitare la contaminazione delle acque vennero attuate di continuo da lì in poi.

NASTRO 2, LATO A

Immediatamente vennero proposte delle soluzioni pratiche per la protezione delle acque di faglia. La prima - per il quale sviluppo vennero coinvolti numerosi esperti del Goskomgidromet e di altre organizzazioni regolamentanti, come per esempio la Minvodkhoz - fu quella di costruire una barriera intorno all'intero suolo del sito contaminato della Centrale Atomica di Chernobyl, scavando delle trincee da riempire poi con il cemento, realizzando così una sorta di cubo che prevenisse la dispersione di acqua radioattiva. Inizialmente vennero acquistati macchinari italiani che fossero in grado di sostenere un lavoro simile effettuato a grande intensità.

Dopo ulteriori sondaggi, dopo valutazioni più accurate in merito alle condizioni radiologiche dell'acqua e della migrazione di radionuclidi in acqua, unitamente a test sulla tecnologia italiana e la valutazione delle sue performance, divenne chiaro che tale soluzione non fosse giustificata. Così Minvodkhoz propose una soluzione più efficace: circondare il territorio contaminato con un numero adeguato di pozzi artesiani (circa 1450), alcuni dei quali sarebbero stati utilizzati per misurare il livello di radioattività dell'acqua in transito; se fosse stato necessario, in presenza di acqua radioattiva essa sarebbe stata pompata fuori con dei mezzi speciali, prevenendo così il raggiungimento dell'acqua di faglia.

L'atto pratico dimostrò che questa fosse la decisione più corretta. Grazie a tutti i pozzi - specialmente quelli di misurazione - apparve chiaro come praticamente non ci fosse penetrazione di acqua radioattiva in profondità. Fino ad oggi, non mi risulta un singolo caso dove il pompaggio dell'acqua si sia reso necessario a causa di contaminazione. Fu così che la barriera venne costruita nel terreno solo in un punto, nell'area più contaminata, e quello fu quanto. I pozzi sono posizionati, monitorati e pienamente funzionali.

Dato che, dopo il rilascio, parte della radioattività finì in acqua, il passo successivo fu quello di proteggere il bacino del Dnieper e il restante sistema di bacini idrici tramite la costruzione di dighe contenenti sostanze in grado di assorbire particelle radioattive e radionuclidi qualora fossero apparsi nell'acqua di fiumi piccoli o grandi. Dighe di questo tipo furono così costruite e giocarono un ruolo positivo. Grazie a questo la contaminazione delle acque non superò mai le concentrazioni massime ammissibili.

È necessario riferire che i compagni ucraini proposero inizialmente un piano per creare un canale di *bypass* che avrebbe deviato le acque dal fiume Pripyat lontane dal bacino del Dnieper. Questo intervento sarebbe costato miliardi e un tale canale avrebbe dovuto transitare attraverso il territorio bielorusso. Sarebbe stato molto, troppo costoso.

In effetti avrebbe garantito che nessuna acqua contaminata raggiugesse il mare di Kiev, una riserva idrica immensa. Una volta ancora venne creata una commissione, stavolta guidata dal compagno Voropaev, la quale analizzò in dettaglio la situazione. Ancor prima che venisse creata questa commissione, ero stato incaricato di valutare questo progetto. Basandomi sulle semplici valutazioni che potessi fare, questo progetto appariva ridondante. Dato il sistema di pozzi e dighe già stabilito, lo scambio di radioattività tra l'acqua e il limo non poteva mettere in alcun modo in pericolo il bacino del Dnieper. La commissione effettuò delle valutazioni molto più approfondite, ma giunse alle mie stesse conclusioni. Pertanto, questo progetto venne accantonato e come poi la realtà dei fatti mostrò, esso sarebbe stato economicamente impraticabile, non portando nessun beneficio in termini di protezione del bacino del Dnieper.

Acquisiti dati più precisi, gli operatori di Kiev si predisposero alla possibilità di utilizzare acqua proveniente da un'altra sorgente, dal Dniester, per approvvigionare la città e per rendere possibili gli sforzi nella creazione di ulteriori pozzi artesiani. In caso l'acqua del Dniester si fosse contaminata oltre le concentrazioni tollerabili, alla città sarebbero state offerte ulteriori, diverse fonti. Tutte le attività preparatorie vennero realizzate in un modo molto rapido e organizzato. Tutto potenzialmente utile ma poi, di fatto, inutilizzato poiché, né prima dell'alta marea di primavera, né dopo le acque del bacino del Dnepr, risultarono contaminate in concentrazioni superiori a quelle ammissibili per la salute umana. Sostanzialmente, almeno in generale, il bacino del fiume non venne inquinato.

Nei primi giorni, in alcuni punti del bacino fluviale, va detto, in alcuni campioni venne però riscontrata un'attività fino a 10-8 curie per litro. Secondariamente, i limi - inclusi quelli del bacino del Dnieper - risultarono contaminati, specialmente quelli dello stagno di raffreddamento fuori della Centrale Nucleare di Chernobyl e comunque anche più a valle, lungo il Pripyat e il Dnepr. La quantità di radionuclidi contenuti nei limi è attualmente considerevole. Fortunatamente, la natura agisce a nostro vantaggio, in quanto i limi tendono a trattenere le singole particelle radioattive piuttosto saldamente. Sono in corso ricerche approfondite su questioni come e se una parte di questa radioattività catturata dai limi stia penetrando negli organismi che vivono nell'acqua. Questa attività è in corso e ne avrà per un bel pezzo. Le conclusioni preliminari dicono che la fauna acquatica che vive vicino alle sponde, senza dubbio, porterà con sé della radioattività, sebbene nessun sintomo sia stato sinora accertato.

Secondariamente, la riva e i fiumi piccoli e grandi, il litorale, dall'acqua del disgelo primaverile in grado di portare con sé svariati detriti contaminati ed elementi radioattivi - schegge di legno, aghi di pino caduti dalle foreste contaminate - avrebbero potuto causare un significativo

danno radioattivo. Fu così che la protezione dei fiumi da questi oggetti contaminati che avrebbero potuto inquinarli divenne un grosso grattacapo. In questo scenario l'Esercito Sovietico giocò un ruolo determinante nel minimizzare l'eventualità di un inquinamento e nell'affrontare il problema della pulizia e della raccolta di tali oggetti potenzialmente contaminanti da tali aree. Tanto grosso il problema, tanto intenso l'impegno profuso dall'Esercito.

Dato che ho già iniziato a parlare dell'Esercito, devo dunque dire che al momento in cui esso venne ingaggiato, la portata del lavoro era davvero ampia. Le forze di reazione alle emergenze chimiche dovettero, innanzitutto, lavorare sulle valutazioni, stabilendo l'area di contaminazione. All'Esercito venne data la responsabilità di lavorare presso la centrale stessa e di decontaminare i villaggi, le case e le strade in un raggio di tre chilometri. Fecero un lavoro colossale.

Malgrado vari ricercatori individuali avessero proposto varie soluzioni per la soppressione delle polveri contaminate, nell'estate del 1986 uno dei maggiori problemi fu proprio quello di impedire la diffusione delle stesse su lunghe distanze. Per far ciò, un ampio ventaglio di soluzioni chimiche venne testato in merito al fatto che fosse facile produrle e che fossero permeabili all'acqua ma che al contempo consentissero un sostanziale abbattimento delle polveri. Queste formulazioni, nonché il loro test e l'organizzazione del lavoro per distribuirle su ampie superfici, furono in carico all'Esercito. Un lavoro organizzato in modo molto meticoloso.

Un enorme mole di lavoro venne eseguita dall'Esercito anche nel decontaminare la città di Pripyat. In un momento non precisato della fine di agosto, settembre o ottobre, quando la città era in condizioni da poter ancora esser preservata, tutto sommato era sicuro viverci; questo non significa che la città potesse essere abitata normalmente, ma che non rappresentasse più alcun pericolo specifico perché le operazioni dell'Esercito di quei mesi avevano portato a questa condizione.

La decontaminazione dei locali del primo e secondo blocco furono altresì àmbiti nei quali le unità dell'Esercizio parteciparono attivamente e in condizioni difficili per le quali fu mandatorio che soldati e ufficiali coinvolti nel lavoro non superassero una dose di radiazioni superiore a 25 rem. Più tardi, questo limite venne generalmente ridotto ma comunque osservato e applicato - anche se, naturalmente, ci furono casi fastidiosi, ridicoli e tragici a cui assistetti coi miei occhi.

In uno di tali sfortunati casi, per esempio, vidi gruppi di soldati che disponevano di un unico dosimetro non individuale, ma di gruppo, in carico a un loro ufficiale o sottoufficiale, il quale provvedeva a una semplice stima delle dosi subite dai soldati. Non si trattava di un com-

portamento diffuso, ma capitava. Talvolta i comandanti attribuivano forti dosi ai soldati che lavoravano con maggiore intensità a mo' di incentivo, per far in modo che i soldati si impegnassero e potessero così lasciare in fretta la zona, mentre i più indolenti avevano attribuzioni inferiori. Quando questi comportamenti divennero pubblici, scoppiò uno scandalo: cessarono immediatamente, ma intanto qualche caso c'era stato.

Non ho mai testimoniato un singolo caso nel quale specialisti dell'Esercito Sovietico o anche solo di semplici cittadini sovietici fossero stati reclutati per lavori difficili o pericolosi tramite mezzi coercitivi. Ci saranno anche stati dei casi, ai quali però non ho mai assistito in prima persona. Al contrario, io per primo mi recai più volte nelle zone pericolose del quarto blocco per chiarire i dati di ricognizione o per stimare la quantità di lavoro per determinate operazioni portandomi sempre dietro soldati per dare una mano. Sempre e solo chiedendolo. Quando un gruppo di soldati mi veniva presentato, spiegavo sempre le condizioni in cui avrebbero lavorato, specificando che avrei lavorato solo con chi si fosse reso disponibile volontariamente. Non ci fu mai un caso - e il numero di tali circostanze fu elevato - in cui qualcuno rimanesse in riga senza fare quel passo avanti, indice della volontà esplicita di entrare nel nostro team scientifico per aiutarci a compiere vari, talvolta davvero difficili, compiti.

Su proposta del Generale Damiyanovich venne realizzato nella zona dell'incidente un centro militare allo scopo di garantire che i loro specialisti - le unità militari di decontaminazione e tutti gli altri compiti assegnati all'Esercito - non agissero in modo casuale, a tentativi, ma in modo più consapevole. Questo centro militare venne organizzato in modo da selezionare gli equipaggiamenti e le condizioni di lavoro più appropriate, nonché la scelta dei percorsi sullo sviluppo di metodi tecnologici per le attività di decontaminazione. La presenza di un centro militare così organizzato giocò un ruolo particolarmente positivo, in quanto consentì che il lavoro venisse eseguito in modo sufficientemente veloce e con esposizioni alla radioattività limitate. Generalmente le quantità di tali esposizioni furono comunque alte, data la grande quantità di lavoro e di personale impiegato; tuttavia, esse vennero minimizzate dall'attività di questo centro, il quale lavorò in collaborazione con l'organizzazione scientifica dell'Accademia delle Scienze dell'URSS e con l'Istituto per la ricerca sull'Energia Atomica di Kiev. Il centro ebbe un ruolo davvero determinante.

Non solo le attività di decontaminazione venivano effettuate in modo incredibilmente veloce, ma anche la costruzione dei nuovi villaggi residenziali destinati ad alcuni degli evacuati fu particolarmente rapida. La costruzione del villaggio "Green Cape" - destinato agli operatori del primo e del secondo blocco della Centrale Nucleare di Chernobyl - fu sorprendentemente veloce. Il lavoro non solo fu rapido, ma

anche di qualità e, aggiungerei, realizzato con stile.

Arrivati a questo punto voglio dire che, in particolare nel periodo iniziale, considerando quanto la situazione fosse tragica, considerando la disperazione e, aggiungerei, considerando l'assenza di competenze tecniche, di esperienza nella gestione di una catastrofe di tale scala, la confusione e l'incertezza avrebbero potuto facilmente prendere il sopravvento nel processo decisionale. Non fu così. In qualche modo, indipendentemente dai ranghi, indipendentemente dai compiti che le persone si videro assegnare, tutti formarono una squadra finemente sintonizzata, in modo particolare nei primi giorni. La componente scientifica del team, la quale era responsabile della correttezza delle decisioni, le prese senza il supporto di Mosca, di Kiev o di Leningrado. Piuttosto, il supporto giunse sotto forma di consulto, di verifica di numerosi esperimenti, sotto forma dell'immediato arrivo di specialisti convocati all'occorrenza: ogni qual volta giungemmo ad alcune ragionevoli decisioni scientifiche, la leadership della Commissione Governativa poté, con l'aiuto del Gruppo Operativo o di uno dei suoi membri, ottenere istantaneamente tutto il materiale necessario di cui ci fosse bisogno per eseguire il lavoro pertinente in un tempo incredibilmente breve, letteralmente in pochi giorni, talvolta ore.

Ricordo che sul sito, a Chernobyl, operava anche il presidente del Comitato di Pianificazione Governativa Ucraina, Vitaly Andreyevich, membro del Gruppo Operativo, una persona molto calma ma energica, in grado di capire le cose ancor prima tu avessi finito di parlare. Ascoltava sempre le nostre discussioni scientifiche - le nostre considerazioni, cosa ci servisse - e reagiva istantaneamente. Ci serviva azoto liquido per raffreddare il blocco quattro, e lui sorrideva rispondendo che tali carichi erano già stati ordinati. Lo stesso dicasi per tutti gli altri materiali, diciamo ossido di magnesio contenente carbonio? Fatto. Otteneva il tutto dalle fabbriche metallurgiche ucraine o da altri posti, sta di fatto che tutto questo materiale veniva consegnato. È difficile sovrastimare il lavoro del gruppo dedito alle forniture, capitanato dal presidente del Grossnab ucraino, l'ente preposto alle forniture - il quale lavorava per conto di Vitaliy Andreyevich Solov, il presidente del Gosplan ucraino, l'ente di pianificazione economica - che, da Kiev, operava al fine di garantire che tutto il materiale necessario a Chernobyl, sebbene le quantità fossero ben oltre l'immaginabile.

Assieme ai materiali tecnici, un enorme esercito di gente portata sul sito prevedeva l'approvvigionamento di cibo, acqua e vestiti; andavano organizzati servizi di lavanderia e di pulizia, di ispezione e molto altro. Ancora oggi è difficile capire come questa colossale organizzazione venne realizzata. Ovviamente tutto questo mi ricordò il periodo della guerra - che ricordavo dai tempi dell'infanzia - un lavoro di logistica e di organizzazione certamente importante, se non di più, di quello degli uomini in prima linea coinvolti in modo diretto nella decontamina-

zione vera e propria, nelle misurazioni, nella diagnostica e in altri compiti analoghi. Il lavoro di fornitura di tutti i materiali necessari, delle provviste, giocò un ruolo fondamentale.

Parlando con semplicità di tali impressioni, di tali osservazioni, non posso tacere sul fatto che il primissimo giorno della mia presenza a Chernobyl venni colpito da due fatti specifici. Ero abituato a trattare con gente del KGB (il Comitato per Sicurezza Governativa), data la natura del loro lavoro: quella di persone abituate a proteggere i segreti di stato, che organizzano il controllo su persone abilitate a lavorare in ambiti segreti e importanti, che coordinano servizi allo scopo di proteggere documenti, corrispondenza, documentazioni tecniche, il che garantisce che i segreti di stato rimangano tali. Questo per lo meno era ciò che sapevo del KGB. Comunque, tramite storie e letteratura, sapevo anche che questo Comitato era coinvolto in attività di spionaggio e controspionaggio.

A Chernobyl incontrai dei giovani individui davvero molto organizzati e precisi, i quali adempievano ai propri doveri nel modo migliore possibile. E sì che questi doveri non erano semplici. In primis l'organizzazione iniziale di una comunicazione chiara ed efficace, il che venne realizzato in un giorno. Su tutti i canali di comunicazione essi lavoravano con chiarezza e con rapidità. Erano inoltre responsabili nel garantire che l'evacuazione avvenisse senza panico o sentimenti analoghi, senza eccessi che avrebbero potuto ostacolare il lavoro. E tanto fecero. Ma come lo fecero, come lo resero possibile, non riesco ancora ad immaginarlo in quanto ne conosco solo gli effetti. Nulla, infatti, impedì l'organizzazione di questa insolita e difficile operazione. Rimasi semplicemente deliziato dall'attrezzatura tecnica e dalla competenza in questo gruppo.

L'esatto opposto fu il lavoro, per esempio, del gruppo di Protezione Civile per come era composto nei primi giorni. Semplicemente, mi sconvolse. Sembrava che ad ogni passo ne facessimo due indietro, che venisse sprecato un sacco di tempo. Dovevamo sobbarcarci un sacco di questioni di loro competenza. Il Generale Ivanov, inizialmente al comando di questo gruppo, a mio avviso fallì. Non sapevano cosa fare e, quando ricevevano dirette istruzioni, non riuscivano a dimostrare nessuna capacità di gestione della situazione. Non si tratta di sole opinioni personali. Molti avvertirono questa condizione, in modo sottile, per la quale parte del lavoro era eccellente, ma quando si trattava della Protezione Civile, sin dai primi giorni, l'opinione era negativa. Questo va detto e non nascosto.

Durante i primi giorni della tragedia di Chernobyl i difetti nell'informazione erano piuttosto evidenti. Sebbene avessimo le case di pubblicazione Atomenergoizdat (precedentemente note come Atomizdat) a rappresentare il *gotha* della conoscenza, saltò fuori che la letteratura

a tema da distribuire alla popolazione per spiegare quali fossero le dosi pericolose per gli umani, come comportarsi all'interno della zona di incrementato pericolo radioattivo, o comunque un sistema che potesse correttamente informare su cosa misurare, come farlo, come trattare frutta e verdura la quale superficie potesse esser contaminata da radiazioni alfa, beta e gamma - ebbene tutta questa letteratura era totalmente assente. Vi erano svariati libri per esperti, precisi e accurati, ben scritti; questi erano raccolti nelle biblioteche. Erano però i primi - volantini, brochure ed altro - ad essere potenzialmente utili ma realmente assenti. Per sapere quale pulsante premere, quanto attendere, cosa fare. Praticamente nessuna pubblicazione di questo tipo era disponibile nel paese.

Ho già citato la mia proposta iniziale nel creare un gruppo stampa sotto il controllo della Commissione Governativa, la quale avrebbe potuto correttamente informare la popolazione in merito agli avvenimenti in corso e fornire i giusti consigli. Per qualche ragione, questa proposta non venne accettata. Dopo l'arrivo di Ryzhkov e Ligachev nella zona del disastro, i giornalisti vennero accreditati. Se ne presentò una grande quantità. Però, sapete, è difficile dirlo persino ora: era certamente positivo che molti fossero accreditati, mentre non lo era il fatto che la cosa non fosse organizzata in modo appropriato. Perché? I giornalisti arrivarono, in grande varietà, molti dei quali piuttosto validi. Si presentò per esempio una squadra della Pravda, la direzione scientifica del Gubarev, di Odinets, alcuni giornalisti Ucraini nonché svariati documentaristi. Vidi però come operarono, avvicinando singole personalità importanti presenti, premendo poi un pulsante e intervistandoli su specifici problemi o questioni. Talvolta riuscirono a intervistare il responsabile della Commissione Governativa, oppure un membro della stessa, ogni volta in merito (e sempre solo) a specifiche questioni. Ovviamente, essi impiegavano gran parte del loro tempo sul sito. Parlavano con persone evacuate o con operatori del quarto blocco in merito alla decontaminazione e queste informazioni, conseguentemente, venivano diffuse.

Ciò che raccolsero, che venne pubblicato, ovviamente è di straordinaria importanza da un punto di vista sia storico che archivistico, in quanto materiale raccolto dal vivo. E questo, ovviamente, fu necessario ed essenziale. Allo stesso tempo, però, dato che le informazioni venivano presentate ogni volta da un punto di vista particolare, specifico, il paese non otteneva un completo quadro quotidiano, o almeno settimanale, della situazione, proprio perché le informazioni provenivano da fonti diverse e separate. I minatori lavoravano eroicamente ma non avevano informazioni relative al livello di radiazioni al quale erano sottoposti; cosa succedesse nella vicina regione di Brest, come misurare il tutto e come farlo. Fu così che, insieme a descrizioni particolarmente accurate arricchite da commenti, ci furono anche un sacco di inaccuratezze.

Per esempio, la stampa perse un sacco di tempo appresso al cosiddetto "spillo". Si trattava di un componente che andava piazzato all'interno della cintura del quarto blocco e che avrebbe fornito informazioni continuative in merito alla temperatura, ai campi di radiazione e alcuni altri parametri. Gli sforzi per posizionare tale sensore nel posto giusto tramite elicotteri furono enormi, ma le informazioni che fornì furono praticamente nulle. Servì, in pratica, solo a confermare la bontà della raccolta di tali informazioni in altre modalità più semplici e disponibili. Fu così che l'episodio dell'installazione di tale "spillo" venne descritto in modo molto elaborato ed esteso ma, in definitiva, inutile.

Al contempo, l'enorme quantità di lavoro effettuata tramite dosimetri, quello modesto ma importante effettuato dal giovane personale dell'Istituto Kurchatov capitanato da Shekalov, Borov o Vasiliev, il lavoro del gruppo "Ryanovskaya" capitanato da Petrov o quello di Kombanov, atto a misurare l'efficacia delle iniziative per la riduzione delle polveri, le logiche di tutti questi lavori e l'analisi dei progetti intrapresi - tutto questo non vene descritto appropriatamente. Principalmente, inoltre, non venne offerta alcuna cronologia delle varie fasi. In questa situazione, molte persone sentivano informazioni qua e là, il che portava a pettegolezzi esagerati; ovviamente tali pettegolezzi vertevano sul numero di persone colpite da malori a causa delle radiazioni, sul livello di contaminazione di Kiev e sull'ampiezza dell'area contaminata. Ogni pausa nella costruzione del sarcofago veniva frequentemente interpretata come una sorta di catastrofe, come se fosse collassata qualche struttura con conseguenti nuove emissioni di radioattività, o come prova che il reattore fosse nuovamente vitale, eccetera. Nessuna informazione sistematica adeguata veniva fornita in merito a queste domande. Questo, ovviamente, diede origine a ogni sorta di raffigurazioni sbagliate e di panico, e quando non di panico, comunque erronee.

Per svariati mesi, lo stato delle emissioni dal quarto blocco fu oggetto di dibattito persino nella comunità scientifica. Il fatto è che gli esperti - coloro che lavoravano direttamente alla centrale, esperti del servizio idrometeorologico - avevano precisamente misurato le dinamiche di fallout. La prima, la più potente emissione, fu quella che produsse milioni di curie di radioattività sotto forma di gas nobili e iodio radioattivi. Questa emissione fu quella registrata da quasi tutte le nazioni del mondo. Conseguentemente, ci furono alcuni giorni di emissioni di particelle di combustibile radioattivo, principalmente a causa della combustione della grafite. L'emissione di queste particelle cessò intorno al 2 maggio. Poi il combustibile cominciò a surriscaldarsi, così ci fu un'emissione di particelle come cesio e stronzio, la quale continuò in tutta l'area di contaminazione conosciuta fino al 20-22 di maggio. Comunque, a partire dai primi di maggio, il decremento della radioattività emessa dal quarto blocco fu costante.

La prima carica radioattiva emessa, comunque, venne involontariamente propagata in diverse aree anche tramite l'effetto delle gomme di molti veicoli in circolazione. Il trasferimento di polveri a causa dell'estate secca fu un altro fattore determinante. Tutto ciò veniva erroneamente attribuito all'idea che il reattore fosse ancora attivo e continuasse ad emettere nuova radioattività, contribuendo a creare un ambiente stressante per coloro che lavoravano alla decontaminazione.

Fin tanto che qualcosa veniva emesso dal quarto blocco, continuavano ad emergere progetti ridondanti, come quello di creare una sorta di calotta cranica sopra la struttura. Combattei contro questo progetto e la sua inutilità sin da maggio. Tuttavia, svariate organizzazioni facevano questo lavoro di creazione di progetti per un guscio esterno che, se installato, avrebbe complicato i successivi lavori di costruzione del sarcofago e non avrebbe avuto effetti pratici nella riduzione delle emissioni di radiazione sotto forma di aerosol. Ciononostante, le voci in merito al fatto che il reattore stesse ancora bruciando - con conseguenti considerevoli emissioni di radioattività - portarono all'ordine di produrre svariati tipi di coperture per esso. Vennero progettate e testate, ma la questione si chiuse quando uno di questi costrutti precipitò al suolo al sollevamento da parte di un elicottero per il test e venne completamente distrutto. Questi progetti, che così cessarono, venivano ideati sotto l'influenza di pettegolezzi, informazioni inaccurate, e fallirono. Grazie a Dio, nessuno di tali progetti venne implementato. Avrebbero solo complicato il lavoro.

Rammento come durante la guerra ci fossero due tipi di comunicazioni quotidiane pubblicate sui quotidiani o sul report della TASS: quando riconquistavamo posizioni tedesche, dove ci ritiravamo, dove prendevamo un gran numero di prigionieri, dove soffrivamo parziali sconfitte. Si trattava di una precisa comunicazione ufficiale che forniva un resoconto degli sviluppi gioiosi e amari in prima linea. Quelle informazioni TASS erano accurate, ma insieme ad esse c'erano anche molti articoli giornalistici su battaglie e persone specifiche, sugli eroi al fronte interno, eccetera. Così, a Chernobyl, la stampa riportava molte informazioni del secondo tipo in merito alle persone, alle loro impressioni, in merito a costa stesse succedendo lì, ma riportava molto poco, diversamente dalla tipica informazione TASS, in merito a quanto fosse accaduto sin a quel momento e cosa stesse progressivamente cambiando. Questo, a mio parere, era un primo difetto del sistema di comunicazione. Secondariamente, c'erano troppi pochi interventi di scienziati esperti.

Forse ricordo giusto un intervento da parte del Professor Ivanov dell'Istituto di Ingegneria e Fisica di Mosca. Un ampio articolo era stato pubblicato dove egli provava a spiegare con semplicità cosa fossero i

rem, i milliroetgens e in che misura essi mettessero a repentaglio la salute umana, o a quale livello non lo facessero e come comportarsi in condizioni di crescenti livelli di radioattività. Questo, per quanto posso ricordare, fu l'unico tentativo con un effetto calmante sul prossimo. Comunque, il numero di tali articoli avrebbe certamente potuto essere incrementato.

La mia opinione era che fossero eccessivamente modesti e cauti scrivendo di ciò che era accaduto alla centrale, sulle cause dell'incidente, se il reattore fosse difettoso o se le azioni degli operatori fossero state sbagliate. Ovviamente, molto è stato scritto in merito a questi punti e io stesso fui coinvolto nel descrivere gli eventi che precedettero l'incidente. In realtà, credo che il quadro completo in merito a ciò che successe precisamente, e come, non sia chiaro a nessuno. Nel complesso, questa situazione straordinaria - non una situazione banale, bensì una situazione tragica, una situazione difficile di immensa portata - ha dimostrato di richiedere non solo la mobilitazione di notevoli risorse di comunicazione, ma anche un uso molto creativo e abile di queste risorse, al fine di garantire che la popolazione riceva le informazioni nelle sequenze e nelle quantità necessarie così da fare riferimento a tali informazioni con assoluta fiducia e, soprattutto, essere in grado di utilizzare queste informazioni per scopi pratici; oppure, per indicare quando preoccuparsi e, viceversa, quando mantenere la calma in modo che il tutto sia abbastanza regolare e non repentino. Nel complesso, queste erano domande estremamente importanti.

Talvolta, penso addirittura che un evento di tale magnitudo avrebbe potuto meritare un canale tv o una sezione sui quotidiani composte da due parti. La "parte Chernoby", per così dire, avrebbe potuto essere solo relativa alle informazioni precise provenienti dalla Commissione Governativa, mentre la seconda parte avrebbe potuto riguardare la componente emozionale, narrativa, alimentata da opinioni personali. Questa, nel complesso, è una questione seria su come e in che misura coprire eventi così grandi, spiacevoli e difficili che colpiscono e allarmano quasi l'intera popolazione del paese - e non solo il nostro paese.

Dato che ho accennato un po' alla comunicazione, menzionando un po' il reattore, potrebbe essere un buon momento per esprimere alcune opinioni personali su come diavolo sono stato coinvolto in questa storia, come sono stato collegato ad essa, come l'ho capita e sulla qualità dello sviluppo dell'energia nucleare per come la capisco ora. Raramente qualcuno di noi ne ha parlato in modo sincero e preciso.

Mi sono laureato alla Facoltà di Energia Fisico-Chimica presso l'Istituto di Chimica e Tecnologia intitolato a Mendeleyev. Questa facoltà formava specialisti, principalmente ricercatori, i quali avrebbero lavorato nel campo dell'industria nucleare, così da renderli capaci di separare isotopi, di lavorare con sostanze radioattive, estrarre uranio dai min-

erali, portarlo alle condizioni necessarie per renderlo combustibile nucleare, ma anche trattare materiali ad alta radioattività rimossi dai reattori al fine di estrarne le componenti utili così come quelle pericolose, essere in grado di compattarli, seppellirli in modo che non danneggino l'uomo, utilizzare parti di risorse radioattive per l'economia nazionale, talvolta la medicina. Questo è l'insieme di argomenti specifici su cui mi sono formato.

Successivamente, ho preso un master all'Istituto Kurchatov nel campo del riprocessamento del combustibile nucleare. L'accademico Kikoev provò a convincermi a rimanere nell'ambito degli studi post-laurea, in quanto aveva apprezzato la mia tesi. Io e i miei compagni, però, acconsentimmo di lavorare per un periodo presso una centrale atomica per ottenere alcune abilità pratiche sul campo, le quali sarebbero poi diventate oggetto delle nostre ricerche. Ero un sostenitore di questa idea e quindi non accettai l'offerta di studi post-laurea e partii per Tomsk. Mi recai in una di queste città chiuse (era necessaria un'autorizzazione per accedervi) e partecipai all'avvio di una di queste centrali radiochimiche. Fu molto interessante. I tempi eccitanti di un giovane uomo che comincia a mettere in pratica gli studi. Lavorai presso questa centrale per circa due anni. Dopodiché venni allontanato con il permesso del partito (ero già un comunista dai tempi dell'Istituto) per riprendere i miei studi post-laurea nuovamente presso l'Istituto Kurchatov.

Con l'incoraggiamento del mio amico e compagno Vladimir Dmitrievich Klimov, il quale lavorò lì, superai gli esami di candidatura dell'Istituto Politecnico Tomsk e lasciai dopo aver superato gli esami per lavorare alla mia tesi di candidatura. La prima tesi di candidatura che mi venne proposta verteva sull'affrontare il problema di un ipotetico reattore in fase gassosa contenente esacloruro di uranio gassoso come combustibile, quindi l'interazione ad alte temperature di tale esacloruro con i materiali da costruzione. Questo era il tipo di problemi sui quali facevo ricerca. Dopo aver ottenuto molti dati, scrissi un ampio rapporto che avrebbe potuto rappresentare la base della mia dissertazione, oppure addirittura la dissertazione essa stessa.

A questo punto, però, il mio compagno postlaurea Viktor Konstantinovich Popov mi informò che in Canada il Professor Bartlett aveva realizzato un eccellente, anzi sconcertante lavoro nell'ottenimento di un composto di xeno, uno dei gas nobili. Questa informazione catturò la mia immaginazione, così concentrai tutti i miei seguenti sforzi professionali per sintetizzare tale inusuale composto utilizzando vari metodi fisici, il che avrebbe fornito potenti agenti ossidanti capaci di una serie di proprietà insolite sulle quali sarei stato ben felice di lavorare e sulla base delle quali sarebbe stato possibile costruire un'intera gamma di processi tecnologici.

Questo è come il mio lavoro professionale stava progredendo, il quale

mi diede le capacità successive di sostenere la tesi di candidatura, la tesi di dottorato e le dissertazioni. Più tardi lo sviluppo di questi lavori venne valutato per eleggermi presso l'Accademia delle Scienze. La componente di ricerca venne premiata con il Premio Statale dell'URSS. La componente applicata, invece, venne premiata con il Premio Lenin. Così, questo fu il mio lavoro professionale al quale riuscii ad attirare i giovani più interessanti che con stile, con una buona educazione e comprensione, stanno tuttora sviluppando quest'area estremamente interessante della fisica chimica, dalla quale sono sicuro che avranno origine moltissimi sviluppi, importanti per la pratica e per l'istruzione.

NASTRO 2, LATO B

Il lavoro di successo in questo settore attrasse l'attenzione del direttore dell'Istituto, e questo mi consentì di avvicinarmi a lui al punto da nominarmi vicedirettore. Le responsabilità scientifiche erano limitate alle mie personali attività. Per quanto riguarda la distribuzione delle responsabilità che avevamo nella direzione, e che abbiamo tuttora, mi vennero assegnati compiti relativi alla fisica chimica, alla fisica radiochimica e all'uso di sorgenti nucleari e di plasma per scopi tecnologici. Questa era la gamma di attività professionali nelle quali ero coinvolto.

Dopo l'elezione di Anatoly Petrovich Alexandrov quale presidente dell'Accademia delle Scienze dell'URSS, egli mi nominò vicedirettore di tale istituto, affidandomi svariate responsabilità in merito alla sua gestione, senza però variare le mie responsabilità nella sfera scientifica. Non c'erano nuovi settori per i quali fossi responsabile.

Come in precedenza, Eugeny Pavlovich Velikhov era pienamente responsabile per la parte preminente delle attività dell'Istituto: la fisica dei plasma e la fusione nucleare controllata. Vyacheslav Dmitrievich Pismienniy era invece responsabile per la tecnologia Laser. Lev Petrovich Feoktistov, un uomo particolarmente intelligente e talentuoso, era responsabile per la fisica nucleare e delle sue speciali applicazioni pratiche. Anatoly Petrovich aveva avuto un vice per l'energia atomica, Eugeny Petrovich Ryazantsev. Prima di lui, Viktor Alekseyevich Sidorenko lavorava come direttore del dipartimento dei reattori nucleari. Ponomaryov-Stepnoi divenne invece il primo vicedirettore di energia nucleare con delega sulla costruzione di reattori nucleari.

Io, ovviamente, giravo in tondo nella scelta della mia attività. Riflettevo su quale dovesse essere la percentuale di energia prodotta per via nucleare e perché dovesse essere presente nell'ambito dell'energia Sovietica. Ero in grado di organizzare studi sistematici relativi al tipo di centrali che avrebbero dovuto esser costruite, il loro scopo, come utilizzarle saggiamente, se avessero dovuto limitarsi a produrre energia o anche altre fonti energetiche, in particolare l'idrogeno. L'energia così prodotta divenne l'ambito di mio massimo interesse.

Questi temi divennero collaterali e complementari all'energia atomica. Dato che Anatoly Pavlovich era un uomo dei reattori, creatore o partecipe nella creazione di molti di essi, egli guardò a me non solo in quanto scienziato dei reattori, ma anche come qualcuno che, dall'esterno, potesse fornire consigli inusuali e trovare soluzioni non convenzionali. Tutte queste soluzioni e consigli non riguardavano però il design dei reattori - ai quali non avevo mai lavorato - riguardavano semmai le possibili aree di utilizzo dei componenti presenti in un reattore nucleare.

Data che la necessità di sicurezza nell'energia atomica è molto sentita in svariate sfere dell'opinione pubblica internazionale, ero anche interessato alla comparazione dei pericoli reali, alle effettive minacce che l'energia nucleare porta con sé rispetto ai rischi di altri sistemi per la produzione di energia. Questo è ciò su cui lavoravo con grande passione, principalmente immaginando i pericoli delle fonti energetiche di altra natura, diverse da quella atomica.

Questo, per sommi capi, è il ventaglio di problemi sui quali lavoravo professionalmente. Certo: aiutavo attivamente Anatoly Petrovich nella gestione dell'Istituto, dato il suo impegno presso l'Accademia delle Scienze, pianificando le attività e i regimi di lavoro. Cercai di realizzare cose che tenessero assieme l'Istituto, come il Consiglio Generale del Kurchatov, il seminario generale dell'Istituto, e la creazione di varie pubblicazioni che, su ordine, sarebbero sedute sulle scrivanie dei ricercatori in modo che potessero ottenere rapidamente tutte le notizie dal loro campo. Tentai anche di organizzare occasioni di confronto di diversi punti di vista, di diversi approcci a problemi generali di fisica ed energia. Feci tutto ciò con grande entusiasmo.

La fisica e la tecnologia dei reattori era un'area a me preclusa - sia per la mia formazione e sia per il taboo imposto da Anatoly Pavlovich Aleksandrov e i suoi sottoposti coinvolti in tale settore. Non apprezzavano interferenze nelle loro attività professionali da parte di esterni. Ricordo come una volta Lev Petrovich Feoktistov, il quale aveva appena iniziato a lavorare presso l'Istituto, tentò di analizzare concettualmente le questioni in merito a un reattore più affidabile, più interessante, che potesse eliminare - problema che al tempo preoccupava maggiormente - la produzione di materiali fissili che potessero essere rimossi dal reattore e usati in armi atomiche. Queste proposte vennero accolte con ostilità; stessa cosa le proposte su un nuovo reattore più sicuro proposto all'istituto da Viktor Vladimirovich Orlov. In qualche modo tali proposte non vennero considerate dalla comunità scientifica dedita ai reattori.

Dato che non avevo autorità amministrativa su questo dipartimento, ma generalmente comprendevo molti dettagli specifici in merito a ciò

che accadeva lì e comunque ero coinvolto, iniziai a suggerire al dipartimento dei reattori un approccio ingegneristico, non fisico, per risolvere i problemi. Ma, naturalmente, non potei cambiare considerevolmente la situazione. Anatoly Petrovich era dotato di un carattere empatico verso le persone con cui aveva lavorato per molti anni. Si fidava di certe persone che lavoravano su, diciamo, attrezzature navali, macchinari di stazione o dispositivi specializzati; e davvero non amava l'apparizione di volti nuovi che potessero in qualche modo infastidirlo o fargli dubitare delle decisioni prese prima. Questo è più o meno come stavano le cose.

Nella sfera scientifica, scelsi per me un campo affascinante che ho già menzionato, ovvero la fisica-chimica legata alla creazione di sostanze inusuali e di sistemi in grado di ottenere idrogeno in un modo o in un altro. Lavorai con passione in questo settore con il coinvolgimento di organizzazioni esterne, il quale aveva una quota molto piccola nell'Istituto, sia dal punto di vista economico che delle risorse umane. Il personale era operativo e interessato; molti proposero svariate soluzioni originali in grado di innescare molte discussioni scientifiche. Questo creò l'impressione che ci fosse molta attenzione sul tema, quando in realtà queste erano attività di nuove persone che entravano in una nuova industria. Quel che è certo è che le risorse sotto forma di ambienti, personale, finanziamenti stanziati in questo campo non erano certo paragonabili ai soldi che andavano a... [registrazione danneggiata].

...Ero un membro del Consiglio per la Scienza e la Tecnologia del Ministero delle Costruzioni di media dimensione dell'URSS, ma non della Unità Reattori di tale consiglio. Pertanto, non conoscevo molti dettagli o discussioni specifiche. Il Consiglio sosteneva spesso discussioni in merito a problemi concettuali nello sviluppo dell'energia atomica, i quali molto raramente erano aspetti tecnici legati alla qualità dei reattori e del combustibile, oppure ai problemi esistenti. Questi aspetti erano discussi sia presso l'Unità Reattori che nei consigli dei vari dipartimenti.

Tuttavia, le informazioni che avevo mi avevano convinto che non tutto andasse bene nello sviluppo dell'energia nucleare, almeno così mi pareva. Era chiaro che i nostri apparati non fossero molto diversi da quelli occidentali, per lo meno nel design, sorpassandoli in alcuni aspetti. Purtroppo, erano dolorosamente carenti di buoni sistemi di controllo e estremamente carenti nei sistemi diagnostici.

Per esempio, appresi che Ramsomson, un americano, aveva analizzato la sicurezza delle centrali atomiche del suo paese. Egli verificava costantemente la presenza di possibili fonti di problemi che avrebbero potuto condurre a incidenti, li sistematicizzava, infine effettuava una valutazione probabilistica degli eventi, stimando così la possibilità di un evento che portasse al rilascio di radioattività. Scoprimmo la cosa

da fonti straniere. Non vidi mai un singolo gruppo, in Unione Sovietica, che sollevasse e considerasse questi problemi con un qualsiasi livello di competenza.

Il difensore più agguerrito nell'ambito della sicurezza dell'energia nucleare nel nostro paese era Viktor Alekseyevich Sidorenko. Capii che il suo approccio al tema era serio, in quanto possedeva una genuina familiarità in merito a come funzionassero le centrali, sulla qualità delle dotazioni prodotte, sui problemi che saltuariamente si presentavano presso tali impianti. Comunque, il suo sforzo era principalmente orientato verso la gestione di tali situazioni: in primis, in senso organizzativo; secondariamente, tramite un sistema per potenziare la documentazione a disposizione della centrale e dei progettisti. Infine, era abbastanza concentrato nella creazione di organi di controllo e supervisione. Tutto ciò veniva inteso da lui come necessarie misure organizzative.

Lui e i suoi sottoposti mostravano grande preoccupazione per la qualità delle dotazioni fornite alle centrali. Anche tutti noi ci preoccupammo in merito alla qualità della formazione e della prontezza del personale che progettava, costruiva ed eserciva le centrali atomiche, in quanto malgrado il numero di strutture fosse stato nettamente incrementato, la qualità del personale coinvolto in questo processo era calata e continuava a farlo davanti ai nostri occhi.

Su queste preoccupazioni, voglio dirlo, Viktor Aleksandrovich Sidorenko era tra i più preoccupati. Non gli riusciva di ottenere appropriato supporto dal nostro ministro; così, ogni documento, ogni passo era dolorosamente difficile. Questo è psicologicamente comprensibile perché l'istituzione in cui tutti lavoravamo era costruita su princìpi che vedevano le persone più altamente qualificate operare ad alto livello di responsabilità. Difatti, nelle mani di persone qualificate che svolgevano bene il proprio lavoro, le dotazioni apparivano affidabili e sicure da usare.

In questa cerchia, le preoccupazioni in merito a misure addizionali per aumentare la sicurezza delle centrali atomiche sembravano però ingiustificate, proprio perché l'ambiente era composto da personale altamente qualificato il quale era abituato a essere affidabile; inoltre, erano convinti che i problemi di sicurezza fossero risolvibili unicamente tramite le competenze e istruendo con precisione il personale che presidiava il processo.

L'influenza militare nel nostro settore era molto presente, pertanto le attrezzature erano di alto livello. Tutto questo aveva un effetto rassicurante. Ciononostante, il lavoro scientifico volto a risolvere le questioni più importanti per un ulteriore miglioramento delle centrali, sia in termini di sicurezza che di efficienza, non usufruiva di tale sup-

porto.

Crescenti risorse venivano spese nella creazione di impianti non direttamente connessi all'energia atomica. Questo potenziava i piani nazionali in merito alle capacità metallurgiche e di estrazione metallurgica. Un ampio numero di risorse veniva impiegato nella creazione di oggetti non direttamente correlati al dipartimento. Le organizzazioni scientifiche cominciarono così a indebolirsi, non a irrobustirsi. Lentamente, sebbene una volta potenti nel paese, esse cominciarono a perdere gli standard più moderni in fatto di equipaggiamento. Gli staff cominciarono ad invecchiare. Sempre meno giovani entravano. I nuovi approcci non erano i benvenuti. Gradualmente, impercettibilmente, tutto ciò accadeva inesorabilmente. Il ritmo abituale di lavoro persisteva e l'approccio tradizionale nella risoluzione dei problemi prevaleva.

Io testimoniai a tutto ciò, ma era difficile per me intervenire nel processo puramente professionale, dato che in genere mettersi di traverso veniva visto con ostilità - il tentativo da parte di un non professionista di portare un qualche tipo di intuizione nel proprio lavoro difficilmente sarebbe stato accettato.

Dato che il numero di componenti stava crescendo, nuovi edifici e nuovo personale erano richiesti per svolgere il lavoro. La crescita però non era qualitativa ma quantitativa. Inoltre, i nuovi specialisti riflettevano gli standard delle organizzazioni che li avevano formati. Spesso lavoravano esercitandosi. Un buon specialista di reattori avrebbe dovuto essere un soggetto specializzato nel design di un particolare reattore, che conoscesse tutti gli incidenti potenziali che accadono in una centrale, in grado di recarsi in qualsiasi struttura e assistere al suo avvio fisico ed energetico, o di capire rapidamente cosa stesse succedendo e riferire alla direzione dell'Istituto o al Ministero.

Fu così che nacque una generazione di ingegneri molto competenti, per nulla critici verso gli impianti stessi o verso i sistemi che avrebbero dovuto garantire la sicurezza; ciononostante, ne chiedevano un costante aumento di numero. Questa situazione non era normale per un ambito scientifico.

Da più di quindici anni si sentivano discussioni - sia a livello professionale che di partito - su come rafforzare il design delle organizzazioni con specialisti così così e approccio così così. In pratica, il design delle organizzazioni non veniva rafforzato, tranne per uno, rimanendo allo stesso livello abituale nello svolgere i compiti originariamente assegnati.

Il quadro complessivo era sostanzialmente questo: tutto era considerato sicuro, ciò che serviva era l'aumento dei presidi e delle persone che

lavoravano con un dato algoritmo, e tutto sarebbe andato bene.

Il tarlo del dubbio mi corrodeva perché, nel mio settore professionale, sentivo che avrei dovuto fare le cose in modo diverso. Devi sempre fare qualcosa di nuovo, ed essere al contempo molto critico con ciò che è stato fatto prima di te. Cercare di smarcarti da quanto fatto prima. Il rischio va preso in questo mestiere, e io tendo a rischiare molto. Nella mia vita, non troppo corta né troppo lunga, ho coordinato dieci progetti, per così dire, su larga scala. Almeno cinque hanno fallito. Sono costato circa venticinque milioni di rubli in questi progetti, falliti perché sostanzialmente sbagliati. Erano coinvolgenti e interessanti. Ma saltò fuori che i materiali necessari non fossero disponibili, oppure che quelli scientifici non fossero adeguati allo scopo. Quindi, nessuna organizzazione si sarebbe presa in carico lo sviluppo di un compressione non convenzionale o, che ne so, di uno scambiatore di calore non convenzionale, sempre per la carenza di materiale necessario o di esperienza. Come risultato, determinati progetti, quando sviluppati, risultavano troppo costosi, ingombranti, e alla fine non approvati. Questo spiega perché cinque miei progetti su dieci divennero un fallimento.

Due di questi progetti, purtroppo, ebbero il medesimo destino, più o meno per le stesse ragioni. Tre progetti ottennero invece grande successo, laddove trovammo buoni partner e applicammo il massimo sforzo, utilizzando i massimi contatti all'interno del Governo nonché l'autorità di Anatoly Pavlovich e del Comitato Centrale del Partito. Un progetto solo dei tre di successo, costati 17 milioni di rubli ciascuno, iniziò a generare in introito di 114 milioni di rubli. Le corrispondenti industrie e tecnologie ci lavorano ormai da quattro anni. Ad oggi, tale progetto ha generato più di mezzo milione di rubli di introito per il Governo, che è ben di più dei 25 milioni di rubli spesi per i progetti fallimentari. Il grado di rischio dei miei progetti era comunque piuttosto alto. Certo: il 30, il 50 o il 70 percento di rischio e sempre, comunque alto. Ma una volta completato il lavoro, esso diventa sempre accettabile.

Nel campo dei reattori, la mia attenzione era rivolta a quelli ad alta temperatura raffreddati a Elio e ai reattori a sale fuso, in quanto non avevo mai visto nulla del genere. Mi sembravano nuovi, sebbene non del tutto, dato che erano già stati tentati dagli americani. I reattori raffreddati a gas erano stati tentati dai tedeschi. Tutti questi reattori avevano mostrato la loro considerevole superiorità, in termini di efficienza, di consumo di acqua per il raffreddamento nonché di ventaglio di potenziali utilizzi. Questo spiega perché fornii una specie di patronato in questi settori, almeno nell'ambito dei confini dell'autorità dell'Istituto. Inoltre, come parte del lavoro professionale, presi parte in prima persona in queste aree. L'ingegneria dei reattori tradizionali non mi interessava più di tanto, non mi era stata assegnata e sembrava

piuttosto noiosa.

Ovviamente, a quel tempo non potevo immaginare il livello di pericolo, la sua scala, legata a questi vecchi impianti. C'era però un fastidioso senso di ansia. Tuttavia, erano coinvolti tali giganti, persone esperte che pensavo non avrebbero consentito qualcosa di spiacevole. Poiché la letteratura, la più precisa, era occidentale, confrontare i dispositivi occidentali con i nostri mi permise di concludere in vari libri e articoli: sebbene ci fossero molti problemi relativi alla sicurezza degli impianti esistenti, tuttavia fossero comunque inferiori ai pericoli dell'energia tradizionale, con le sue numerose sostanze cancerogene rilasciate nell'atmosfera, come la radioattività rilasciata nell'atmosfera dai giacimenti di carbone. Mi concentrai su questo.

Ero indubbiamente irritato per la situazione sviluppatasi tra il Ministero il fronte scientifico. Era sbagliata: dalle conversazioni, dai documenti, sapevo che la posizione originale era la seguente. Il nostro istituto non faceva parte del Ministero delle Costruzioni di media dimensione, ma gli stava al fianco come organizzazione separata e indipendente, e aveva il diritto di dettare i requisiti e le posizioni scientifiche. Il Ministero, dopo aver valutato le proposte scientifiche, era tecnicamente obbligato a eseguirle con precisione. Questa avrebbe dovuto essere la relazione. Le proposte scientifiche non avrebbero dovuto essere limitate dall'influenza di chi era al potere, così la totale opportunità di esecuzione di tali proposte, quando apprezzate dal Ministero: questo sarebbe stato il modo corretto di operare.

Piuttosto, col tempo, la scienza divenne subordinata al Ministero. I quadri ministeriali crebbero e acquisirono una propria, estesa esperienza ingegneristica. Intesero di aver capito tutto in ambito scientifico. Così, lo spirito e l'atmosfera scientifici nell'ingegneria di reattori gradualmente iniziò a sottomettersi al volere ingegneristico e, per così dire, al volere ministeriale. Assistetti a tutto ciò e la cosa mi infastidì. Questo complicò inoltre i miei rapporti col Ministero quando provai, senza grande cautela, a evidenziare il problema. Tra l'altro non avrei potuto vincere in questa disputa in quanto, agli occhi degli esperti di reattori dei Ministero, io ero un chimico, e questo li autorizzava a non ascoltare con attenzione le mie opinioni, le quali venivano trattate come una sorta di fantasie. Questo è il tipo di ambiente in cui tutto il lavoro veniva svolto.

I reattori RBMK nell'ambiente erano considerati pessimi reattori. Viktor Alekseyevich Sidorenko li aveva ripetutamente criticati. Ma questi reattori non erano considerati negativamente per una serie di punti a favore della sicurezza le quali, addirittura, li distinguevano. Semmai, erano considerati negativamente per una questione di costi. Innanzitutto per i consumi, elevati, di carburante, poi per gli elevati costi e l’approccio costruttivo non propriamente industrializzato. Inoltre,

preoccupava in quanto si trattava di una linea di sviluppo sovietico totalmente isolata. La maggiore esperienza era infatti accumulata sui dispositivi chiusi acqua-acqua, o WWER. Esperienze operative, soluzioni tecniche adottate, software: tutto poteva essere adattato e scambiato. Per i reattori RBMK, invece, l'esperienza era puramente casalinga. Comparando le statistiche di operatività dei reattori RBMK, esse erano davvero minimali se paragonate agli impianti WWER. Tutto ciò era preoccupante.

Io, in quanto chimico, ero preoccupato in merito al largo potenziale delle reazioni chimiche all'interno di questi impianti. All'interno sono presenti grandi quantitativi di grafite, di zirconio e acqua. In presenza di condizioni normali, ovviamente, la grafite entra in contatto solo con materiali inerti in modo garantito da specifiche soluzioni tecniche. Una temperatura alla quale poteva iniziare una reazione vapore-zirconio, accompagnata da generazione di idrogeno, era, in linea di principio, inaccettabile, sia in termini di lavoro di routine che di condizioni tecniche. Nondimeno, la riserva di energia chimica potenziale in un impianto di questo tipo era massimamente relativa, per così dire, ad altri impianti comparabili. Anche questo era un punto di preoccupazione.

Guardando a questo tipo di impianti ero confuso, per esempio (e inusualmente direi, per mia opinione), dall'insufficienza dei sistemi di sicurezza che avrebbero potuto intervenire in presenza di situazioni estreme. Specie in merito alla sicurezza dell'impianto in caso di comportamenti anomali: per esempio, qualora gli effetti del coefficiente di vuoto positivo presente in questo tipo di impianti avessero iniziato a mostrarsi, l'operatore – e solo lui – avrebbe dovuto avere la possibilità di abbassare tutte le barre di controllo, oppure, avrebbero potuto essere abbassate automaticamente in presenza della segnalazione da parte di un qualche sensore. Manualmente, magari, utilizzando il pulsante speciale AZ-5. Questi impianti non presentavano barre meccaniche o altri sistemi di sicurezza indipendenti dalla volontà dell'operatore, pertanto si comportavano in modo meno sicuro, creando situazioni molto poco confortevoli. Tuttavia, erano state accumulate svariate linee guida. Gli specialisti avevano confidenza con tali aspetti.

La velocità con la quale i sistemi di sicurezza venivano introdotti, a quanto pare, era insufficiente. Spesso sentivo di specialisti, per esempio Aleksander Yakovlevich, discutere di questi problemi con Anatoly Petrovich Aleksandrov, proponendo modifiche ai progettisti dell'APS (il sistema di protezione dagli incidenti del rettore) al fine di migliorarlo, e tali modifiche non venivano rifiutate, anzi. Ma i sistemi di sicurezza venivano sviluppati molto lentamente. Inoltre, al tempo, le relazioni tra il direttore scientifico e il responsabile della progettazione divennero, per così dire, abbastanza tesi.

Per tutti i nuovi progetti e le nuove idee, i progettisti riconoscevano pienamente l'autorità dell'Istituto dell'Energia Atomica, il quale veniva prontamente consultato e col quale veniva mantenuto un contatto continuo. Ma nei riguardi di questo particolare reattore, l'RBMK, essi si consideravano creatori e proprietari assoluti. Non violavano l'ordine formale per il quale la leadership scientifica fosse a carico dell'Istituto per l'Energia Atomica, un ordine nei fatti di natura puramente nominale che veniva applicato solo in specifici casi, come in presenza di decisioni chiave come la realizzazione dell'RBMW 1500 o dell'installazione di uno scambiatore di calore nel reattore. Per esempio, quando fu necessario proporre l'incremento degli impianti RBMK, il supporto di Anatoly Petrovich Aleksandrov divenne fondamentale per indirizzare la questione. Queste casistiche venivano discusse sempre col direttore, ma nel merito di questioni specifiche tecniche o di migliorie al reattore RBMK, i progettisti erano riluttanti nell'accettare il punto di vista dell'Istituto, non considerandolo un partner sufficientemente sviluppato né utile allo sviluppo del lavoro.

Su questo contesto voglio esprimere un'opinione della quale sono pienamente convinto ma che, sfortunatamente, non è condivisa dai miei colleghi, causando frizioni tra noi, talvolta in modo drammatico. Il fatto è che, per quanto ne so, ed è logico, non esiste il concetto di un supervisore scientifico o di un capo progettista nelle industrie sviluppate in Occidente e nell'Unione Sovietica. Lo capisco io stesso; la gestione scientifica è un problema.

Ad esempio, un supervisore scientifico per l'aviazione. Anche se probabilmente non esiste, potrei facilmente immaginarlo. Quanti velivoli piccoli, quanti grandi; se dare la priorità al comfort durante l'imbarco o lo sbarco dei passeggeri o la velocità di viaggio tra due punti; se dare la preferenza allo sviluppo di aerei ipersonici o supersonici, garantisce un funzionamento confortevole e affidabile del personale di terra più importante per la sicurezza o il lavoro del personale a bordo dell'aeromobile; quale dovrebbe essere la percentuale di vari tipi di aeromobili. Una sorta di gestione scientifica in ambito aeronautico mi suonerebbe corretta.

Ma quando si tratta della progettazione di un particolare velivolo, esso deve avere come proprietari il progettista, l'ingegnere e il supervisore scientifico. Tutto il potere e tutte le responsabilità devono essere nelle stesse mani. Io lo vedo come un fatto ovvio.

Al tempo della nascita dell'Energia Atomica, tutto aveva senso, in quanto si trattava di un'intera nuova branca scientifica – fisica nucleare e dei neutroni. Il concetto di leadership scientifica si riduceva a un sistema in cui i principi di base della costruzione di un dispositivo venivano dettati dal progettista e il supervisore scientifico era respon-

sabile che tali principi fossero fisicamente corretti e sicuri. Ma era il progettista a mettere in atto questi principi, in costante, quotidiana consultazione con i fisici sull'eventuale violazione di leggi fisiche del dispositivo.

Tutto ciò era giustificato dall'alba dell'industria nucleare. Ma dato che le organizzazioni erano cresciute e nel mentre avevano sviluppato i propri dipartimenti di fisica e matematica, era anche nato questo sistema di doppia proprietà dello stesso dispositivo: un supervisore scientifico e un progettista. Di fatto si tratta però di una triplice proprietà, perché c'è anche una sede, o qualche vice ministro, che ha sempre l'ultima parola su una determinata decisione tecnica. Numerosi gruppi consiliari, interdipartimentali o dipartimentali, hanno creato un'atmosfera generale di corresponsabilità per la qualità complessiva del dispositivo. Questa è una situazione che permane tutt'oggi, ed è – a mio giudizio – sbagliata. Sono tutt'ora convinto che la supervisione scientifica, l'organizzazione che seleziona i progetti migliori - definendo così la strategia di sviluppo dell'energia nucleare - incarni questo vero ruolo, piuttosto che quello di sviluppare un determinato progetto. Tutta questa confusione ha portato alla grande irresponsabilità che è stata evidenziata dall'esperienza di Chernobyl.

In un modo o nell'altro, un sistema con responsabili sovrapposti non prevedeva che esistesse un singolo individuo responsabile per la qualità complessiva del progetto. Questo ovviamente ha causato un adeguato allarme tra i professionisti, sia in senso tecnico che ingegneristico. Mi è stato difficile giudicare pregi e demeriti di questo o quel progetto. Tuttavia, l'obiettivo che sono riuscito a ottenere è stato quello di creare un gruppo di esperti che provvedesse a un confronto esperto tra diversi tipi di dispositivi in termini di economia, universalità e sicurezza.

I primi due elaborati dagli esperti furono interessanti. L'idea di creare un tale gruppo di esperti e realizzare tale attività fu mia. Aiutai ad organizzare queste attività, mentre il lavoro effettivo fu svolto dal laboratorio di Aleksander Sergeyevich Kachanov, il quale venne creato appositamente. Egli, a mia opinione, organizzò il lavoro in modo perfetto. Questo perché il suo laboratorio era una sorta di entità che poneva domande formulandole in senso fisico, con risposte che venivano da specialisti e non solo da vari dipartimenti dell'Istituto, ma anche da quelli di altri. Come risultato, una base che poteva essere ampiamente discussa, criticata e integrata. Questo lavoro venne sventuratamente interrotto al suo inizio, dapprima per una seria malattia a carico di Aleksander Sergeyevich Kachanov e l'impossibilità di trovarne un sostituto, poi per gli eventi stessi legati a Chernobyl.

Il 26 aprile 1986 colse l'Istituto per l'Energia Atomica in una posizione scomoda. Con l'approvazione del direttore dell'Istituto, con il suo pieno

sostegno, il suo vice stava lavorando all'organizzazione di ricerche a livello di sistema sulla struttura dell'Energia Nucleare, un'attività di scarso interesse per il Ministero e che si svolgeva esclusivamente grazie al sostegno di Anatoly Petrovich Aleksandrov. L'Istituto ne aveva ricevuto un'anteprima, quindi era già stato possibile giudicare la correttezza delle decisioni tecniche.

Contemporaneamente ero riuscito ad allestire un laboratorio per le misure di sicurezza che valutasse i vari pericoli dell'energia nucleare rispetto ad altri tipi di energia. Per la prima volta c'erano degli specialisti che prendevano… [registrazione danneggiata] …ben presto fu necessario lottare letteralmente per la corretta implementazione della tecnologia. Aleksander Petrovich e Vyacheslav Pavlovich Volkov, direttore della centrale nucleare di Kola e poi di Zaporozhye, mi hanno recentemente raccontato un episodio in cui un gruppo di suoi compagni ha visitato la stazione di Kola e ha assistito, a loro dire, a un completo disordine nell'organizzazione dei processi tecnici. Qualche esempio? Diciamo che un ufficiale di servizio inizi il turno, compili in anticipo tutti i registri di misura, tutti i parametri, anche prima della fine del turno, per poi fissare il soffitto fino alla fine dello stesso senza fare praticamente nulla. Forse solo l'ingegnere capo del controllo del reattore a volte lascia la sua sedia per svolgere alcune operazioni, ma a parte questo, è immobile e silenzioso. Nessun monitoraggio attento dello strumento, nessuna attenzione alle condizioni dell'attrezzatura tra la manutenzione preventiva pianificata.

Un compagno, arrivato per familiarizzare col lavoro della centrale di Chernobyl, riportò come tutto fosse sbagliato, lì. Il direttore della cengrale, Bryukhanov, ricevendo una chiamata da parte di Volkov, disse "di cosa ti preoccupi? Sì, un reattore atomico è come un samovar [ndr. un contenitore per riscaldare l'acqua usato nei paesi slavi e in Russia], molto più semplice di una classica stazione termica. Abbiamo personale esperto. Non succederà niente." Volkov invece era molto cauto. Come mi disse più tardi, a tal proposito aveva chiamato Veretennikov del Ministero dell'Energia, poi Shasharin, arrivò fino a Neporozhniy per poi riferire tutto alla compagna Maryin al Comitato Centrale del Partito. Solo Neporozhniy rispose "vado a dare un'occhiata". Andò, diede un'occhiata, allorché disse che tutto era in ordine e che l'informazione era sbagliata. Questo, non molto prima del disastro di Chernobyl.

Credo che dovremmo guardare anche al lavoro di altre industrie. Per esempio, io stesso visitai svariati impianti chimici. Rimasi particolarmente inorridito da un impianto di lavorazione del fosforo nella regione di Chemkent. Questo impianto era qualcosa di spaventoso, sia dalla prospettiva della qualità tecnologica e dalla saturazione di dispositivi diagnostici. Terribili le condizioni lavorative. Molti supervisori che avrebbero dovuto essere staffati erano semplicemente assenti. Un

impianto pericoloso era essenzialmente stato lasciato senza controllo. Era spaventoso assistere a una situazione del genere.

Ecco perché capisco le parole del nostro Presidente del Consiglio in un contesto più ampio: non è una caratteristica dello sviluppo dell'Energia Nucleare a portare a quanto accaduto a Chernobyl, ma semmai una caratteristica dello sviluppo dell'economia nazionale stessa a farlo. Non ci volle molto per una conferma della correttezza della mia comprensione di queste parole. In pochi mesi accadde la collisione di Nahimov, un disastro così grave con la stessa disattenzione e irresponsabilità; poi un'esplosione di metano in una miniera di carbone in Ucraina; infine una collisione ferroviaria, sempre in Ucraina: tutto questo in breve tempo. Difficilmente questo rifletteva qualcosa di diverso da certa inefficienza tecnologica e indisciplina generale in quasi tutte le aree cruciali del nostro lavoro.

La situazione è davvero come quella della storia di Lev Nikolayevich Tolstoj: "Non ci sono colpevoli al mondo". Quando si guarda alla catena degli eventi, perché qualcuno ha agito in questo modo e un altro in un altro e così via, è impossibile indicare un solo colpevole, un iniziatore di tutti gli eventi spiacevoli che hanno portato al delitto. Perché è una catena che si lega a se stessa. A Chernoby gli operatori commisero degli errori perché forzati a portare a termine un esperimento che consideravano una questione d'onore. Questo è ciò che li guidava e dirigeva le loro azioni. Il piano dell'esperimento era stato redatto molto male, in modo molto impreciso e non autorizzato dagli specialisti dai quali avrebbe dovuto essere autorizzato. Nella mia cassaforte c'è un registro delle conversazioni telefoniche tra gli operatori alla vigilia dell'incidente. Leggere queste trascrizioni fa rizzare i capelli. Un operatore ne chiama un altro e chiede: “Valera, qui nel programma c'è scritto quello che bisogna fare, ma poi molto è cancellato. Come mi comporto?" E il secondo risponde: "Fai ciò che è cancellato". Te lo immagini? Questo è il livello di preparazione dei documenti per un impianto serio come una centrale nucleare. Quando qualcuno cancella qualcosa, l'operatore potrebbe interpretarlo come giusto o sbagliato e potrebbe eseguire azioni arbitrarie.

Ancora una volta: sarebbe sbagliato dare tutta la colpa all'operatore, perché qualcuno ha redatto il piano, qualcuno lo ha scarabocchiato, qualcuno lo ha firmato e qualcuno non lo ha coordinato. E il fatto stesso che la centrale possa eseguire autonomamente qualsiasi azione non autorizzata dagli esperti è già un difetto nel rapporto degli esperti e la centrale. Il fatto che i rappresentanti della supervisione dell'Energia Nucleare del Governo (GNES) fossero presenti alla centrale ma non fossero a conoscenza dell'esperimento in corso non è solo un fatto della biografia della centrale, ma anche un fatto della biografia dei dipendenti GNES e l'esistenza di questo sistema. Questi sono tutti i pensieri che vengono in mente in relazione all'incidente di Chernobyl.

Ma torniamo a quegli eventi da cui finora mi sono allontanato. Per quanto ricordo, ho interrotto la storia di come venni colpito dal puntuale lavoro del nostro KGB che, senza alcun clamore, con pochissime persone, lavorò molto per stabilire comunicazioni e mettere ordine nella zona dell'incidente. Buone parole possono essere rivolte al Ministero degli Affari Interni dell'Unione Sovietica e anche all'Ucraina, perché il processo di evacuazione, il rapido isolamento della zona e la rapida istituzione del regime e dell'ordine, per quanto possibile, vennero fatti molto bene, anche se va riferito di alcuni casi isolati di saccheggi o intrusioni nella zona con lo scopo di rubare. Il numero di tali tentativi fu comunque piccolo e vennero rapidamente soppressi.

L'aviazione, gli elicotteristi, lavorarono in modo molto preciso. Un grande esempio di organizzazione superiore a sfregio di ogni pericolo, lavorando con molta attenzione e precisione. Tutti gli equipaggi hanno sempre cercato di svolgere i compiti, non importa quanto difficile o complesso fosse il compito. I primi giorni furono particolarmente difficili. Fu emesso l'ordine di preparare i sacchi di sabbia. Per qualche ragione, le autorità locali non furono in grado di organizzare il numero sufficiente di persone per preparare i sacchi e la sabbia necessari, così che i piloti dell'elicottero potessero portare i sacchi in loco e lasciarli cadere.

NASTRO 3, LATO A

Con i miei stessi occhi vidi comandanti di alcuni equipaggi caricare essi stessi i sacchi di sabbia, attaccarli agli elicotteri, volare sull'obiettivo, sganciarli e poi ricominciare poi tutto daccapo. Nei giorni 27 e 28 di aprile, né il Ministero dell'Energia né le autorità locali poterono organizzare in modo completo e preciso i lavori per l'approvvigionamento dei materiali che dovevano essere sganciati nel cratere del reattore. Intorno al 29 finalmente venne organizzato il tutto. Vennero attivate delle cave e finalmente i materiali cominciarono ad arrivare con costanza e le cose ad andare più lisce.

In quei giorni, gli elicotteristi trovarono un metodo molto efficace di operare tramite l'allestimento di un punto di osservazione sul tetto del locale Comitato di Partito di Pripyat. Da lì monitoravano gli equipaggi che volavano sopra il quarto blocco. Devo precisare come questo compito fosse tutt'altro che sicuro, in quanto il pilota era costretto a stazionare sopra il reattore, scaricare carichi molto pesanti e abbandonare velocemente il luogo così da non subire un'eccessiva dose di radiazioni, per quanto la cosa più importante rimanesse la precisione dei lanci.

Tutto ciò era ben coordinato e, se la memoria non m'inganna, i numeri sono i seguenti: decine di tonnellate vennero scaricate il primo giorno, poi centinaia il secondo e terzo giorno. Il maggiore riportò alla riunione

serale della Commissione Governativa del terzo giorno di aver scaricato 1100 tonnellate di materiali. Nel complesso, questo rapido ma diligente lavoro da parte degli elicotteristi rappresentò una svolta intorno al 2 maggio. Da quel giorno in poi, la generazione di volume consistente di radionuclidi dal cratere si ridusse. Simultaneamente, i militari continuarono in tutte le necessarie operazioni di ricognizione.

Il lavoro della Commissioni Governativa durante quei giorni fu quello che segue. Di mattina presto, Boris Eudokimovich Shcherbina convocava i membri della commissione. Erano invitati tutti i responsabili delle più disparate operazioni. La riunione solitamente iniziava con il rapporto da parte del Generale Pekalov, il quale illustrava le condizioni di radioattività all'interno della centrale e nelle aree limitrofe. Ovviamente, le condizioni peggioravano di giorno in giorno. Le aree già valutate in precedenza presentavano livelli di radiazione sempre maggiori, e il numero di tali aree andava aumentando. Aumentava perché gli esploratori visitavano aree sempre nuove e, nel mentre, le aree precedentemente visitate continuavano a collezionare ulteriore fallout radioattivo. Complessivamente, la situazione stava diventando talmente complicata che divenne chiaro come la scala delle operazioni andasse ampliata.

I primi sforzi di decontaminazione iniziarono mentre i processi di conglomerazione all'interno del quarto blocco erano in corso. Ma di cosa si trattava di preciso? Ricordo che il futuro ministro del Ministero delle Costruzioni di media dimensione, il compagno Ryabev – il quale aveva sostituito Meshkov nella commissione – guidò in prima persona tale gruppo di decontaminazione dopo aver ricevuto la ricetta dei composti che solidificandosi creassero i film polimerici in superficie. Organizzò il gruppo in una delle aree industriali di Pripyat in modo da produrre i composti chimici. Allo stesso tempo il gruppo di cui facevo parte, guidato dal compagno Schupak Aleksander Fyodorovich del nostro istituto, studiava modalità per iniettare questi composti nel terreno così da assorbire quanti più radionuclidi mobili fosse possibile, tra i quali il cesio.

Poi intervennero le soluzioni di fosfato. Un gruppo di scienziati da Novosibirsk mi telegrafò che fosse necessario utilizzare più tufo e celite. Organizzammo così la fornitura via treno di questi materiali dai depositi Armeni e della Rutenia Subcarpatica. Utilizzare materiali contenenti celite fu effettivamente benefico, sia immesso nel terreno per contenere i radionuclidi, sia mescolato nei corpi delle dighe che si stavano costruendo su fiumi piccoli e grandi.

Devo dire che, naturalmente, furono fatte anche molte cose prive di senso nel corso di questo lavoro. Non tutti i progressi dei lavori venivano documentati, che fossero stati completati o meno. I comandi venivano impartiti; tuttavia, i controlli sulla precisione con cui veni-

vano eseguiti venivano spesse volte ritardati. Ad esempio, quando dopo un po' di tempo visitai il sito, scoprii che i radioassorbenti erano stati semplicemente versati nella rete fognaria quando sarebbe stato meglio organizzare una sorta di pallet che potessero essere rapidamente sostituiti dopo che i radioassorbenti si fossero saturati di radionuclidi. Lev Alekseyevich Voronin, al vertice del Commissione Governativa in quel periodo, mi comprese velocemente. Mi disse di aver impartito ordini appropriati, anche se credo che non vennero mai eseguiti realmente.

Inoltre, le variazioni intermittenti nella composizione del Comitato Governativo portavano a un costante cambiamento dei piani di lavoro. Una formazione ordinava via treno determinati materiali, quello seguente ne ordinava altri. Questo creava solo una saturazione inutile di convogli ferroviari sulla rete di trasporto.

Cominciarono a sorgere problemi logistici, così venne creato un registro. In base ad esso, tutti i materiali che erano stati testati sarebbero stati utilizzati dall'Esercito per l'uso nelle attività di decontaminazione. D'altro canto, i materiali che necessitavano di test venivano inviati al dipartimento del Ministero delle Costruzioni di media dimensione, il quale era tenuto a testarli e creare un rapporto, dopodiché potevano essere forniti all'Esercito per l'uso su larga scala.

Vennero utilizzati molti materiali: i nostri, sovietici ma, in generale, alla fine, tutto si riduceva al fatto che la misura più efficace fosse la soppressione delle polveri, che nella maggior parte delle aree contaminate significava semplicemente la rimozione meccanica dei detriti più contaminati. Questa rimozione meccanica veniva eseguita anche da robot acquistati, ad esempio, dalla Repubblica Federale Tedesca. Tuttavia, l'uso dei robot non ebbe successo perché tutti quelli testati inizialmente non erano meccanicamente in grado di operare tra i rottami, o semplicemente non potevano superare gli ostacoli su grandi superfici irregolari.

Anche in presenza di superfici regolari, ma contaminate da grandi quantità di radiazioni, le loro elettroniche – solitamente i moduli di controllo – si guastavano, rendendoli inoperativi. Ecco perché alla fine il metodo più efficace fu quello di utilizzare bulldozer radiocomandati oppure ruspe, i nostri veicoli ordinari, le quali cabine venivano ricoperte di piombo per proteggere l'operatore. Durante le prime fasi, la modalità più efficace di usare veicoli tradizionali dotati di protezioni per gli operatori consentì di raccogliere e smaltire i detriti più contaminati e tutte le contaminazioni più pericolose.

L'operazione successiva fu quella di applicare uno strato al terreno già bonificato e cementarlo. Questo venne fatto. Potenti aspiratori venivano utilizzati prima della cementificazione; questo rimosse parecchia

polvere contaminante. Nonostante ciò, l'operazione non sembrò più di tanto efficace. Fu allora che intervennero le soluzioni chimiche. Quelle più interessanti vennero proposte da Viktor Aleksandrovic Kabanov, testate preliminarmente nelle regioni dell'Asia Centrale soggette a tempeste di polvere. Queste soluzioni avevano lo scopo di legare insieme le particelle di polvere, ma allo stesso tempo lasciar passare l'umidità, permettendo così al sottosuolo di esistere normalmente. Tutte le soluzioni che abbiamo testato sembravano avere successo. Kabanov, con l'aiuto dei capi del Ministero dell'Industria Chimica, riuscì ad organizzare a Dzerzhinsk la produzione sufficiente alle nostre esigenze. Queste soluzioni vennero ampiamente utilizzate. Anche i metodi di pulizia più banali ebbero un grande effetto: pulizia regolare delle strade, allestimento di punti per la decontaminazione di veicoli e persone - tutto questo divenne sempre più organizzato e sofisticato con il passare del tempo.

Già in precedenza ho iniziato a raccontare come fosse organizzato il lavoro della Commissione Governativa. Le attività cominciavano molto presto; intorno alle sette o alle otto del mattino, aveva luogo la prima riunione guidata dal presidente. Venivano, in primis, segnalate le condizioni dosimetriche nelle varie parti del distretto. Gli incarichi venivano poi assegnati e quelli completati controllati. Dopo tutto questo, gli specialisti iniziavano a lavorare sui compiti loro assegnatigli e, in tarda serata - almeno quando Shcherbina era presidente, verso le dieci di sera - se ne faceva un resoconto. Venivano valutate le condizioni delle radiazioni, lo stato dei lavori di costruzione della diga, la costruzione dei pozzi, l'acquisizione di attrezzature e veicoli appropriati, la costruzione del sarcofago: tutte queste informazioni venivano condivise e le decisioni operative venivano prese immediatamente. Regolarmente, più volte al giorno, i leader della Commissione Governativa riportavano ai compagni Dolgikh Vladimir Ivanovich e Rizhkov Nikolai Ivanovich. Tutto questo era quotidianamente obbligatorio.

Dopo l'arrivo di Rizhkov e Ligachev sul sito, come ho già detto ma mi ripeterò, venne ricomposta la Commissione Governativa originale. Venne annunciato che sarebbe stata una commissione permanente, sostituita ciclicamente da seconde linee. Tuttavia, Sidorenko e io rimanemmo indietro per finire il lavoro di decontaminazione, inoltre Sidorenko continuò a indagare sul ruolo del Gosatomenergonadzor (Comitato statale dell'URSS per la supervisione della sicurezza sul lavoro nell'Energia Atomica) su ciò che era successo e quello che stava succedendo al momento.

Nella tarda notte del 4 maggio, quando la Commissione era già guidata da Ivan Stepanovich Silaev, un uomo molto calmo che stava approcciando al suo lavoro molto seriamente, mi chiamò. A quanto pareva, ero stato convocato a Mosca per partecipare all'incontro del politburo che si sarebbe svolto il 5 maggio. Presi il primo volo disponibile.

Quando arrivai all'Istituto mi lavarono e mi pulirono il più possibile. Poi passai a casa, incontrai mia moglie, che ovviamente era molto turbata, e alle dieci arrivai infine al politburo, dove a turno riferii a Shcherbina e al compagno Ryzhkov di ciò che stava accadendo. Il presidente del politburo, Gorbachev, mi avvertii che, in quella fase, non era interessato alla colpevolezza e alla causalità dell'incidente. Era interessato allo stato attuale del lavoro e alle misure richieste dal governo per risolvere più rapidamente la situazione.

Alla fine della riunione del politburo, Gorbaciov si rivolse dio solo sa a chi, a quanto pare ai ministri Breznev e Chazov che erano presenti alla riunione, chiedendo loro di tornare sul posto e continuare il lavoro. Dopo l'incontro, mi recai presso l'ufficio di Shcherbina e gli chiesi se questa richiesta fosse rivolta anche a me, o se dovessi restare qui a Mosca con la rinnovata Commissione per continuare il mio lavoro. Rispose: “Sì, rimarrai qui e continuerai il tuo lavoro”. Così mi recai all'Istituto; prima di arrivare, il mio telefono in macchina squillò e uno dei subordinati di Shcherbina mi disse che su richiesta di Silaev al segretario generale dovevo tornare a Chernobyl perché le azioni unilaterali di Velikhov stavano, per alcuni ragioni, preoccupando Ivan Stepanovich. Quindi lo stesso giorno alle 16:00 volai via da Chkalovsk e ancora una volta arrivai a Chernobyl dove continuare il mio lavoro.

Il lavoro procedette come pianificato in precedenza su tre fronti diversi. Il primo, monitorare lo stato del quarto blocco, in quanto lo scarico dei materiali era ormai completato: varie sonde erano state posizionate al suo interno, grazie alle quali temperatura, intensità di radiazione e movimento dei radionuclidi potevano essere misurati; in secondo luogo, la pulizia dell’area della centrale stessa; infine la costruzione di un tunnel al di sotto delle fondamenta del quarto blocco e la creazione di una zona di esclusione di 30 chilometri con relativa prosecuzione della rilevazione dosimetrica e di decontaminazione.

A questo punto, sia l’Esercito che le organizzazioni regionali avevano allocato costruttori edili per la costruzione di villaggi nei quali gli evacuati potessero vivere. Si trattava di un compito enorme che prevedeva la movimentazione di grandi masse di individui, la creazione di sistemi di controllo e una veloce pianificazione di logistica e attività.

Intorno al 9 maggio sembrò che il quarto blocco avesse smesso di vivere, respirare, bruciare. Tutto sembrava calmo ed eravamo pronti a celebrare solennemente il nostro Giorno della Vittoria durante la tarda sarata del 9 settembre. Sfortunatamente quel giorno venne invece scoperta una piccola ma molto luminosa macchia cremisi all'interno del quarto blocco. Era la prova che le temperature in realtà erano ancora alte. Difficile dire se si trattasse per esempio dei paracadute utilizzati per far cadere il piombo e altri materiali dal cielo. Secondo me era im-

probabile. Molto probabilmente si trattava di una massa calda – lo confermai in seguito - una massa di sabbia, argilla e tutte le altre cose che erano state fatte cadere. Eravamo ovviamente sconvolti. I festeggiamenti del 9 maggio vennero rovinati e decidemmo di far cadere altre 80 tonnellate di piombo all'interno del cratere. Dopodiché, il bagliore si fermò e la festività del 9 maggio venne celebrata il 10 in un'atmosfera calma e normale.

Non posso non menzionare l'enorme ruolo svolto dal maresciallo Aganov insieme alle sue truppe di ingegneria. Ogni volta che c'era bisogno per esempio di posare un tubo, era necessario praticare dei fori. Ogni volta che avevamo bisogno di un buco, essi facevano i calcoli prima di usare strumenti di ingegneria militare – vale a dire una pistola del calibro appropriato - perché c'era il rischio che l'intera struttura crollasse. Era imperativo eseguire stime e calcoli corretti. Tutto questo lavoro veniva svolto dal maresciallo Aganov e dal suo team con eccellente precisione e buona organizzazione.

Anche allora, in quei giorni difficili, nonostante tutto eravamo - può sembrare paradossale - di buon umore. Non perché stessimo partecipando alla liquidazione delle conseguenze di un evento così tragico. La tragedia, ovviamente, era lo sfondo principale dietro il quale tutto stava accadendo. Ciò che causava il buon umore era il modo in cui la gente lavorava; quanto velocemente rispondesse alle nostre richieste, quanto velocemente venissero valutati vari scenari ingegneristici. Avevamo già cominciato, sul posto, a considerare le prime opzioni per costruire una cupola sul blocco distrutto. Più tardi, quel lavoro fu affidato al compagno Batalin, vicepresidente del Consiglio dei Ministri, che prese la direzione del progetto di costruzione nelle sue mani. Successivamente la costruzione stessa venne assegnata al Ministero delle Costruzioni di media dimensione.

Intorno al 9-10 maggio, Gorbachev in una chiamata telefonica mi chiese personalmente di fornirgli una sorta di ricostruzione cronologica degli eventi, una descrizione puntuale di ciò che era successo, in quanto si stava preparando a parlare in TV all'intera Unione Sovietica. Iniziai quindi a preparare una nota nella quale descrivere tutto ciò che era noto al tempo: come gli eventi si fossero sviluppati, come la distruzione del quarto blocco avesse avuto luogo, quali azioni fossero state intraprese e quali fossero ancora da effettuarsi. La feci pervenire a Velikhov and Silaev: il primo non aggiunse nulla alla nota, mentre il secondo aggiunse alcuni spunti organizzativi. Dopodiché, tutti e tre firmammo il documento e lo inviammo a Gorbachev. Venne usato parzialmente in... [registrazione danneggiata].

...Suppongo che quello che sto dicendo sia che l'Istituto, per la prima volta, fosse riuscito a mettere insieme un gruppo di esperti che considerasse l'energia nucleare come un sistema, tutti i cui elementi dov-

rebbero essere ugualmente efficienti, sicuri e affidabili; a seconda delle dimensioni dell'uno o dell'altro elemento del sistema, la qualità dell-'intero sistema energetico nucleare dovrebbe essere più o meno ottimale.

Questo lavoro è ancora oggi solo all'inizio. Ho sempre pensato che fosse questo l'approccio corretto. Abbiamo definito, insieme alla Commissione per l'Energia guidata da Anatoly Petrovich, quale percentuale di energia debba provenire sotto forma di energia nucleare per ogni determinato compito. Successivamente, valutare quale tipo di energia debba essere sostituita con l'energia nucleare, quindi valutare quali regioni siano le più appropriate per questo, quindi definire i requisiti per i dispositivi che si adattino in modo ottimale ai compiti derivanti dal bilancio energetico e di combustibile della nazione. Poi, dopo aver selezionato i dispositivi appropriati, ingegnerizzarli per conformarli a tutti gli standard di sicurezza internazionali.

Queste erano le domande che mi ponevo.... beh... di cui mi occupai, almeno durante l'esposizione del problema e nello sviluppo di questi lavori. Cominciò tutto abbastanza bene. Ma con la malattia di Aleksander Sergeyevich Kochinov e dopo gli eventi successivi, tutto cambiò. Oggi, ancora una volta, viene utilizzato esclusivamente un approccio ingegneristico quando un dispositivo viene confrontato con un altro. Ogni specialista che inventa un aggiornamento per un sistema esistente o un sistema completamente nuovo deve dimostrare i vantaggi di tale innovazione. Non esiste un sistema di valutazione standardizzato. Forse qualcuno sta cercando di crearlo ora. Negli ultimi mesi non so cosa stia succedendo perché dopo aver formato il gruppo sono stato escluso da questo lavoro. È difficile per me dire cosa stia succedendo. Alla fine della fiera, questo gruppo è composto da specialisti intelligenti: forse tutto andrà a posto da sé, col tempo.

Nei giorni dell'incidente, per esempio alla riunione del 14 giugno, Nikolai Ivanovich Ryzhkov riferì che il disastro non gli sembrava accidentale e che l'energia atomica con un certo grado di inevitabilità porta sempre a tali tragici eventi. Rimasi colpito dall'accuratezza di tali parole. Sebbene non fossi stato in grado di descrivere il problema in tale modo, egli ci riuscì.

In effetti di casi anomali ve n'erano stati diversi. Per esempio, alla Centrale Nucleare di Kola, quando costruirono una delle condutture principali – quelle più importante – lo fecero in modo tale che i saldatori, invece di saldare normalmente, si limitassero a inserire un elettrodo all'interno, effettuando solo una leggera saldatura dall'esterno. Questo avrebbe potuto comportare un terribile disastro – la rottura di tubature in pressione fondamentali in un impianto nucleare raffreddato ad acqua. Si tratta dello scenario peggiore, quello in cui si presenta la totale perdita del refrigerante e il meltdown del nucleo. Fortunata-

mente mi venne riferito dal direttore della centrale di Kola Volkov Aleksander Petrovich che il personale fosse addestrato in modo appropriato e che fosse particolarmente cauto. Un operatore aveva notato a occhio nudo una frattura nel metallo delle condutture nonostante non fosse di facile individuazione. Malgrado il grande rumore e l'ambiente non propriamente felice, l'operatore era riuscito a individuare la crepa su uno dei cordoni di saldatura principali. Fu così che venne avviata un'indagine che appurò la pochezza qualitativa del lavoro. Alle condutture principali non era stato garantito un livello qualitativo adeguato. Venne verificata la documentazione dei lavori, nella quale ovviamente tutte le firme erano al loro posto. Durante le verifiche saltò fuori non solo che il saldatore avesse firmato una conformità nel lavoro di saldatura, persino di saldature che neppure esistevano. Ovviamente, tutto questo era stato fatto in nome della produttività. Tutto questo fu negativamente sbalorditivo.

Questi aspetti vennero ricontrollati in altre centrali – stessi punti critici, stessi cordoni di saldatura – e non tutto risultò perfetto. Frequenti arresti operativi, frequenti fratture all'interno di strutture cruciali, malfunzionamenti alle saracinesche e ai canali all'interno di reattori RMBK – e questo anno dopo anno. Una decade di discussioni sulle simulazioni, le quali sono incrementalmente effettive e ormai abituali nell'Ovest, e in Unione Sovietica ancora non ne disponiamo. Per almeno cinque anni c'erano state fitte discussioni in merito alla creazione di sistemi diagnostici per le apparecchiature più critiche, ma nulla alla fine è mai stato fatto.

Mi ricordo che la qualità degli ingegneri e di altro personale delle centrali era in forte calo. Inoltre, ogni personale che si era trovata in un cantiere di costruzione di una centrale nucleare era sorpresa dalla mancanza di cura del lavoro svolto, seppure nell'ambito di un progetto così critico e importante. Tutte queste perplessità erano nelle nostre teste come singoli episodi, ma quando Ryzhkov suggerì che la tecnologia nucleare fosse predestinata, l'immagine complessiva, il prodotto di anni di episodi, mi si formò davanti gli occhi. Mi ricordo di esperti del mio stesso istituto a conoscenza di quanto accadeva durante la costruzione degli impianti. Mi ricordo inoltre delle strane preoccupazioni del Ministero. Non c'era un leader che ci guidasse, semmai c'erano leader che stavano solo facendo quadrare i conti, guadagnare denaro, fornire informazioni ai livelli superiori, inviare persone a inaugurazioni o altro.

Per come mi ricordo, non c'è tutt'ora una singola persona, o un gruppo, che conduca un lavoro serio di analisi della situazione nell'industria dell'energia atomica - in merito a come cambiare le linee guida di costruzione delle centrali, di fornire attrezzature – nonostante il presentarsi di tutti questi singoli episodi. Per esempio, la lotta lunga anni di Viktor Alekseyevich Sidorenko, il quale era supportato dall'acca-

demico Aleksandrov, risultò nella risoluzione governativa della creazione dell'ente di supervisione della condotta sicura dei lavori in ambito atomico (Gosatomenergonadzor), i rappresentanti del quale ente avrebbero dovuto presidiare ogni centrale ed ogni impresa fornitrice di impiantistica critica per tali impianti. Questi rappresentanti avrebbero dovuto fornire le autorizzazioni a operare o meno in base alla qualità complessiva e di dettaglio. Il Gosatomenergonadzor avrebbe dovuto ripensare in modo critico la documentazione regolatoria e migliorarla, nonché verificare che tutte le linee guida fossero adottate. Apparentemente il problema sembrava risolto, ma risolto in modo strano.

Vedete, similmente a questo controllo qualitativo statale, apparve nel tempo un gran numero di "specialisti" non coinvolti in attività ingegneristiche e scientifiche. Si riunivano e si spartivano alloggi e impieghi. Come è evidente dal disastro di Chernobyl, questa sovrastruttura organizzativa non migliorò affatto lo stato dell'industria dell'energia nucleare, molto semplicemente perché la sua autorità non era chiaramente definita. I requisiti da loro creati non erano ideali per rendere l'energia nucleare più sicura, ma piuttosto erano figli dalla situazione in essere e di alcune singole esperienze occidentali. Si trattava di una sorta di combinazione dell'esperienza occidentale con la nostra, ma con il livello di costruzioni industriali dell'Unione Sovietica, la quale non poteva rispettare determinati requisiti. Questo lasciava l'impressione di una sorta di immagine eclettica, non coerente, non complessa.

Molti regolamenti, requisiti e regole erano complicati e molto confusi, persino contraddittori in alcune parti. Forse, a colpo d'occhio, per capire una contraddizione bisognava fare un lavoro aggiuntivo. A logica, le nozioni sarebbero state archiviate in un singolo personal computer, su uno o due dischi posizionati accanto all'operatore, così che in qualunque momento avesse la possibilità di chiarire qualsiasi questione. Nella realtà, era tutto archiviato su vecchi libri usati. L'operatore doveva andare a cercarsele. Tutto questo era piuttosto miserabile, ma pareva che questa miseria venisse riconosciuta da pochi, dati i miei pochissimi sostenitori.

Una volta mi era finito tra le mani un magazine intitolato "Business Week". Era, credo, il 1985. In esso vi era un articolo che criticava i francesi per la loro cooperazione attiva (o meglio, un tentativo) con l'Unione Sovietica nel campo della tecnologia atomica. Nel merito, si parlava di un accordo per il quale noi avremmo incrementato le forniture di gas naturale, mentre loro ci avrebbero fornito tecnologia: robot per le riparazioni e le operazioni di carico/scarico, sistemi diagnostici, una serie di componenti per ammodernare il settore delle costruzioni e la gestione dei reattori. L'autore dell'articolo, un americano, criticava i francesi, sostenendo che non avrebbero dovuto accordarsi

per questioni politiche ed economiche. L'articolo diceva con precisione che l'Unione Sovietica aveva sì sviluppato i fondamenti fisici dell'energia nucleare allo stesso livello del resto del mondo, ma il divario tecnologico nell'implementazione di tali fondamenti era enorme, e i francesi non avrebbero dovuto aiutarci a colmarlo.

Sotto l'articolo c'era un'illustrazione schifosa nella quale, di fronte a una torre di raffreddamento mezza diroccata, un baffuto giovanotto francese tentava di spiegare a un orso russo come costruire queste torri, mentre l'orso si infilava un dito in bocca senza comprendere quanto la qualità delle torri fosse essenziale per quella complessiva di una centrale. Si trattava di una illustrazione davvero cattiva. Ricordo di averla mostrata in giro, quella caricatura, mostrandola a Meshkov, Slavsky, Aleksandrov, presentando la cosa come fosse molto seria. La questione verteva sul divario tra i concetti fisici e su come un reattore dovesse essere, nonché sulla bassa qualità del combustibile atomico e sull'intero ventaglio delle operazioni tecnologiche, molte delle quali parevano insignificanti ma che venivano effettuate nelle nostre centrali.

Vedete, non trovai comprensione da nessuna parte. Piuttosto, Alexandrov interpellò Kokoshin, il vicedirettore dell'Istituto russo per gli Studi Usa e Canada (un interessante giovane uomo con un dottorato in materia) e gli chiese di scrivere un contro-articolo per smentire l'autore, per spiegare come le cose non fossero come venivano descritte, come l'Energia Atomica sovietica fosse parte dell'Occidente eccetera eccetera. Tuttavia, quell'articolo americano affermava che, sebbene l'industria nucleare sovietica in termini di capacità di input non fosse a livello mondiale, i concetti di reattore adottati in Unione Sovietica fossero altresì fisicamente corretti e solidi e che gli specialisti nella costruzione di reattori sovietici fossero validi. Comunque, il supporto tecnologico a questo complesso ciclo era obsoleto. Questo spiega perché sia necessario molto staff per gestire le nostre centrali. Ci sono attrezzature troppo scarse, troppe imprecisioni nei sistemi operativi a supporto delle centrali. Questo era indubbiamente vero, ma ciononostante Anatoly Petrovich insistette perché Kokoshin scrivesse l'articolo per smentire questi aspetti. Fortunatamente, Kokoshin fu sufficientemente saggio – o non ebbe sufficiente tempo – tant'è che non scrisse l'articolo. Se l'avesse fatto, sarebbe stato pubblicato, ironicamente, durante i giorni di Chernobyl.

Voglio enfatizzare come forse fossi l'unico, tra le persone con cui parlai, che accusava acutamente queste preoccupazioni. Altri, possibilmente a conoscenza della situazione delle centrali, erano relativamente tranquilli in merito. Una volta sentii Ponomaryev-Stepnoy Nikolai Nikolaevich (al tempo vicedirettore dell'Energia Atomica, ora direttore). Stava lavorando a un reattore ad alta temperatura raffreddato a Elio, quello che consideravamo il reattore con le migliori capacità tecnolo-

giche per la nostra economia. Presentando alte temperature, potevamo utilizzarlo in metallurgia, in chimica e raffinazione di idrocarburi. Non lo consideravamo come un competitor dell'energia atomica, semmai un elemento addizionale ad essa. Lui mi disse che a suo avviso i reattori RBMK fossero molto pericolosi. Ed era vero. Così, in tal senso, andava visto come un'alternativa alla produzione di energia odierna.

Fu così che sentii per la prima volta dalle persone "del reattore" parlare di cose serie in modo calmo e concreto, come la nostra moderna energia nucleare basata su VVER e RBMK fosse pericolosa e richiedesse l'adozione di ulteriori, serie misure di sicurezza. Com'è nella mia natura, iniziai a fare ricerche su questa domanda e ad essere più attivo in determinate situazioni, per parlare della necessità della prossima generazione di reattori nell'essere più sicuri; diciamo reattori TTER o reattori a sale liquido che stavo cercando di presentare come i prossimi passi verso reattori più sicuri. Ma questo causò una tempesta al Ministero. Una tempesta di indignazione. Soprattutto dal ministro Slavsky che batté letteralmente i piedi, affermando come queste cose fossero diverse, che fossi un analfabeta, che imparassi a badare ai fatti miei e che fosse sbagliato confrontare un reattore con un altro di tipo diverso. Era un ambiente difficile.

Lentamente, il lavoro progredì su reattori alternativi. Lentamente, aggiornammo i reattori esistenti. Ma purtroppo, nessuna analisi scientifica adeguata della situazione reale ebbe luogo per analizzare tutti i possibili problemi e trovare modi per evitarli. Provai ad allestire un laboratorio di misure di sicurezza. Successivamente entrai a far parte del Dipartimento per la Sicurezza dell'Energia Nucleare. Ma da quando Sidorenko venne incaricato di questo laboratorio (l'intero dipartimento), tutto venne indirizzato verso lo sviluppo di documenti, procedure e standard per migliorare le cose sulle centrali nucleari esistenti. E non si arrivava mai a una teoria seria, a un'analisi seria, a strategie serie, il che, tutto sommato, era piuttosto allarmante.

Più centrali nucleari venivano costruite, più reale diventava il pericolo che nel tempo qualcosa accadesse. La gente aveva iniziato ad avvertirlo. Ma la lotta contro questi pericoli veniva combattuta caso per caso. Diciamo che un generatore di vapore si guasta in qualche centrale e ci si domandi come cambiarne il design e, naturalmente, a trovare una soluzione che migliori la situazione. Poi succede qualcos'altro. Un canale RBMK scoppia, quindi iniziano a ricercare il motivo per cui è successo; è colpa dello zirconio, dello stato operativo o di qualcos'altro? E migliora la qualità dello zirconio prodotto, così come dei tubi che ne derivano, oppure migliorano gli stati di funzionamento, e tutti si calmano fino a quando non succede un nuovo episodio.

Mi sembrava che questo non fosse l'approccio scientifico adatto per risolvere i problemi legati alla sicurezza dell'energia nucleare. Ma poiché

la mia occupazione professionale era in un'area diversa, ero un osservatore che integrava tutte queste informazioni che era del tutto impossibile discutere al Ministero; erano abituati ad avere discussioni ingegneristiche molto specifiche, come sostituire un tipo di acciaio con un altro, come modificare un sistema tecnologico, ecco perché. Tutti i discorsi concettuali, tutti i tentativi di adottare un approccio scientifico e coerente a questo problema, ma senza alcun effetto. Ecco come si stava sviluppando la situazione prima degli eventi di Chernobyl.

Anche questo era visibile nelle centrali. Rimasi particolarmente deluso dopo averne visitate diverse in occidente. Soprattutto dopo aver visitato la Centrale di Loviisa in Finlandia, costruita secondo i nostri principi; era fondamentalmente un nostro impianto, solo costruito da costruttori finlandesi. La differenza stava nel fatto che avessero scartato tutti i nostri sistemi di controllo automatici e avessero inserito quelli canadesi. Alcuni strumenti tecnologici erano stati sostituiti con strumenti svedesi o propri, e il nostro era stato messo fuori servizio. Le procedure stabilite in questa centrale erano nettamente diverse dalle nostre: a partire dall'ingresso della centrale, la sua segnaletica esterna, la formazione del personale. Questo impianto disponeva di un vero e proprio simulatore di addestramento in cui tutti dovevano sottoporsi a un regolare addestramento e venivano simulate le varie situazioni che potessero verificarsi in un reattore.

Rimasi colpito dal momento in cui assistetti a un rifornimento di questa centrale. Fu molto interessante: il personale della stazione era composto da 45 persone, se ricordo bene, che dovevano pianificare l'operazione di ricarica; cioè avevano previsto chi, delle persone che non lavoravano alla centrale, doveva partecipare alla ricarica. Selezionarono le persone, concordarono le tempistiche, organizzarono gli strumenti necessari e decisero la sequenza di esecuzione della procedura. Questa preparazione molto accurata per la procedura di rifornimento richiese circa sei mesi. Ma il rifornimento stesso richiese solo una ventina di giorni, mentre da noi ci vuole circa un mese e mezzo, a volte fino a due mesi. Il personale operativo è però notevolmente inferiore a quello delle nostre centrali. La pulizia esterna del sito, il numero di apparecchiature nei laboratori: tutto questo differiva in modo sorprendente dalle nostre centrali in Unione Sovietica.

Vorrei parlare anche dei sistemi amministrativi. Ho già citato in precedenza come fosse strutturato il nostro settore dell'energia nucleare: il nostro Ministero dell'Energia con i suoi direttori, il Ministero delle Costruzioni di media dimensione con i suoi direttori, l'ingegnere capo, il supervisore scientifico. Qualsiasi esperto di qualsiasi livello (dal supervisore di laboratorio al direttore dell'istituto) poteva richiedere informazioni, interferire nel lavoro di una centrale, scrivere relazioni, proporre qualcosa. C'erano innumerevoli consigli di settore in cui si discuteva qualcosa. E tutto questo non era molto coerente, non

ordinato e non si presentava come un processo di lavoro unificato e regolare. Invece ogni volta era una risposta a qualche proposta tecnica, ora qualche incidente, o a qualche situazione pre-incidente. Ciò lasciava un'impressione di disordine e un fastidio diffuso verso il lavoro disorganizzato nel campo dell'energia nucleare.

Questo, tra l'altro, mi infastidiva particolarmente, perché le mie funzioni come membro della Commissione per l'Energia erano di determinare il tasso di attivazione delle centrali nucleari, la cronologia dei compiti e la struttura dell'energia nucleare. Tutte queste erano domande potenziali. Per quanto riguarda le attività ordinarie, venni coinvolto solo indirettamente perché non era la mia specialità. Tuttavia, più apprendevo cosa stesse succedendo lì, più diventavo ansioso. E quando Nikolai Ivanovich Rizhkov in una riunione del politburo pronunciò le sue parole su come l'energia nucleare si stesse inevitabilmente muovendo verso un grave incidente, immediatamente tutti questi fatti, accumulati in molti anni, in qualche modo si allinearono nella mia mente, e le sue parole assunsero profonda validità.

In generale, tutti gli esperti, gli scienziati, almeno in tempi diversi e da piattaforme diverse, parlando di singole parti, affermarono che fossimo sulla strada di un brutto incidente; lo disse Anatoly Pavlovich Aleksandrov, citando ripetutamente esempi eclatanti di disattenzione nella costruzione di centrali nucleari; lo disse Sidorenko, parlando di disordini operativi e di documentazione; lo dissero giovani specialisti; lo dissero scienziati dei materiali.

Un problema imprevisto si verificò, ad esempio, col carburante atomico della centrale finlandese Loviisa. Emerse che l'alloggiamento del reattore potesse durare per 30-40 anni secondo i parametri del progetto, ma realmente potesse farlo per un tempo sostanzialmente inferiore. Immediatamente iniziarono delle ricerche disperate, le quali condussero a proposte su come affrontare la situazione e prolungare la vita dell'alloggiamento del reattore.

NASTRO 3, LATO B

Tutto questo aveva una qualità irregolare, improvvisata. Da una parte, questo poteva esser spiegato dalla giovinezza di questa branca tecnologica, e da una parte era certamente così; d’altro canto, era anche il riflesso di un modo di lavorare complessivamente e generalmente scorretto. Quando Nikolai Ivanovich pronunciò le sue parole, che illuminarono tutti gli eventi precedenti, realizzai come quelle fossero le parole giuste. Realizzai anche come tutto questo non fosse specifico dell’industria atomica, ma piuttosto la conseguenza del modo in cui il lavoro era complessivamente organizzato, il modo di creare, in modo frettoloso, una nuova branca tecnologica di cui l’economia nazionale necessitava.

Il modo di organizzare il lavoro nei cantieri di costruzione era il seguente: incoerenza nelle diverse modalità di produzione, ad esempio nella produzione di elementi combustibili, nell'attrezzatura per la costruzione dei macchinari, nell'impreparazione dei costruttori nell'usarli, molta spazzatura nei cantieri, cambiamenti costanti e incomprensibili nel numero degli addetti alle costruzioni (per cantiere intendo delle centrali nucleari), a volte troppi, altre troppo pochi. I lavori, per così dire, procedevano sulla centrale, poi si fermano bruscamente perché questa o quella attrezzatura mancava.

Tutto questo era molto spiacevole e, allo stesso tempo, difficilmente unico o specifico per l'industria dell'energia nucleare stessa. Ecco perché le parole di Nikolai Ivanovich Ryzhkov andrebbero comprese in un contesto molto più ampio. Quando visitai la stazione di Chernobyl dopo l'incidente e vidi cosa stesse succedendo, io stesso trassi una conclusione precisa e inequivocabile: che il disastro di Chernobyl fosse un'apoteosi, l'apice di tutta la cattiva gestione portata avanti per decenni nel nostro paese.

Naturalmente, quello che è successo a Chernobyl ha colpevoli reali, non astratti, da incolpare. Sappiamo già ora che il sistema di controllo della protezione (PCS) del reattore avesse un difetto e molti scienziati che lo sapevano avessero proposto modi per correggere questo difetto. Ma il capo progettista, non volendo fare, per così dire, un lavoro rapido e aggiuntivo, non aveva fretta di cambiare il sistema di controllo della protezione.

Inoltre ci sono, ovviamente, colpevoli specifici. È successo alla stessa centrale di Chernobyl per molti anni di condurre, per così dire, esperimenti i cui piani venivano realizzati con molta noncuranza e sciatteria. Prima di effettuare esperimenti non c'erano simulazioni di possibili situazioni da testare: cosa sarebbe successo in caso di malfunzionamento dei sistemi di protezione; cosa sarebbe successo se il processo non fosse eseguito come previsto; come dovrebbe reagire il personale in una situazione o nell'altra; se si potesse lasciare in funzione il reattore quando venisse interrotta l'erogazione di vapore alla turbina e, se questo venisse fatto, cosa sarebbe potuto accadere se fossero accese le pompe di circolazione principali e così via.

Il buon senso suggerirebbe che tutti questi casi debbano essere simulati prima di tentare qualunque esperimento, sia questo in particolare che altri. Ma niente del genere, ovviamente, venne fatto. C'era un assoluto disprezzo del punto di vista del capo progettista o del supervisore scientifico. C'era bisogno di una lotta per... [la registrazione è danneggiata]

...Parliamo del dialogo con Mikhail Sergeyevich Gorbachev. Mentre mi

trovavo a Chernobyl, parlai con lui tre volte al telefono. Fu abbastanza strano. Lui, ovviamente, avrebbe solitamente chiamato il secondo vice della Commissione Governativa, il compagno Silaev Ivan Stepanovich, o forse avrebbe chiamato Shcherbina, ma se successe non accadde in mia presenza. Ma a volte, quando eravamo da Silayev, allora Gorbaciov chiamava. Ivan Stepanovich gli raccontava il suo punto di vista e poi, quando servivano informazioni tecniche più dettagliate, specifiche, chiedeva: "A chi dovrei dare il telefono, Velikhov o Legasov?" La risposta: "Passa il telefono a Legasov".

Fu così che cominciammo a colloquiare. La prima volta Mikhail Sergeyevich parlò per due o tre minuti. “Che succede lì? Sono molto preoccupato di questo problema. Il nome di Gorbaciov viene offuscato in tutto il mondo a causa di questo incidente. L’isteria di massa è già iniziata. Qual è la vera situazione lì?”. In risposta, delineai per lui la situazione; in pratica, era quella del 2 maggio; la chiamata avvenne intorno al 4 o 5 maggio: le emissioni di radiazioni dal blocco distrutto erano cessate e la situazione era sotto controllo. L'entità della contaminazione nelle aree adiacenti alla stazione di Chernobyl, così come l'entità della contaminazione nel mondo, ci era più o meno nota. Era già chiaro per noi che le persone ferite dalle radiazioni, ad eccezione di quelle che lavoravano alla centrale di Chernobyl al momento dell'incidente, erano limitate; spiegai come il controllo della popolazione fosse completo; che se i paesi che avevano subito le ricadute nucleari dell'incidente avessero adottato adeguate misure informative e sanitarie, allora non ci sarebbero conseguenze reali per la salute delle persone.

Questo è quanto dissi a Mikhail Sergeyevich il 6 maggio, non sapendo che lo stesso giorno una sessione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, appositamente riunita su questo tema, era giunta alla stessa conclusione. Che l'incidente non stesse rappresentando alcuna minaccia per le persone dell'Europa occidentale e di altri paesi. Parlai anche della situazione specifica, dove fossero le aree fortemente contaminate, dove la situazione fosse più o meno favorevole, e come stessero procedendo i lavori. Rimase soddisfatto di questa conversazione.

Il giorno seguente, trovandoci di nuovo nell'ufficio di Ivan Stepanovich Silaev, il telefono squillò nuovamente e questa volta chiese che il telefono fosse passato a Evgeny Pavlovich Velikhov. Iniziò col chiedergli le cause dell'incidente, ma Evgeny Pavlovich iniziò a dare spiegazioni molto confuse, aggiungendo che io glielo avrei spiegato meglio, passandomi così il telefono. Fui forse troppo generoso con i dettagli, ma spiegai perché si fosse verificato l’incidente. In quel momento, Mikhail Sergeyevich mi chiese di scrivergli una lettera personale. Quello che mi soprese fu che io, nello specifico, dovetti inviare una lettera su quanto successo e su cosa dovesse a mio avviso essere segnalato. Mi misi dunque subito a scrivere questa lettera e, dopo alcune modifiche di Ivan Stepanovich Silayev, venne inviata a Gorbaciov

quella stessa notte, firmata da Silayev, Velikhov e me.

Ivan Stepanovich Silayev, durante il suo mandato, prestò la massima attenzione ai lavori di costruzione – ovvero l'organizzazione delle fabbriche di cemento e la spedizione dello stesso - perché era chiaro per lui che l'area intorno al quarto blocco dovesse essere cementata il più possibile. Era molto arrabbiato con, diciamo, Makuhin, il Primo Vice ministro dell'Energia e dell'Elettrificazione che, gli sembrava, stesse lavorando troppo lentamente; prese poi la rapida decisione di licenziarlo. Questa decisione non venne mai attuata, ma tali parole vennero pronunciate. Fu Ivan Silayev a introdurre il sistema di ricompense monetarie per lo svolgimento dei compiti più pericolosi. E i compiti più pericolosi durante il suo mandato erano determinare se ci fosse o meno acqua all'interno dei gorgogliatori superiori e inferiori e nelle stanze sotto la sala del reattore: tale compito era cruciale. Eravamo preoccupati che una parte del combustibile fuso arrivasse lì e – forse – potesse condurre a una potente vaporizzazione esplosiva che portasse con sé ulteriore radioattività. Dovevamo quindi sapere se quei gorgogliatori fossero vuoti o meno. Dopodiché, avremmo dovuto decidere se lasciarli vuoti o riempirli con cemento speciale. Ivan Stepanovich Silayev dovette affrontare tutti questi problemi.

Era piuttosto difficile raggiungere i gorgogliatori in quanto i corridoi adiacenti erano inondati d'acqua, dato che le squadre utilizzavano acqua per raffreddare il reattore, la quale poi si infiltrava ovunque. I livelli di radioattività in quell'acqua erano piuttosto alti, fino a un curie per litro in alcuni luoghi e in determinati momenti. I dispositivi di pompaggio vennero accesi e l'acqua venne così pompata fuori. La saracinesca che doveva essere aperta per determinare se ci fosse acqua all'interno dei gorgogliatori venne aperta manualmente da uno degli operai della stazione in condizioni estremamente difficili. Così la sera Ivan Stepanovich lo ringraziò solennemente e gli donò mille rubli, ottenendo il preventivamente il permesso necessario per farlo. Vidi il volto di quell'uomo che, da un lato, era molto orgoglioso di essere riuscito a svolgere questo difficile compito in condizioni così difficili. Tuttavia, d'altro canto, si vedeva come accogliesse quel pacco di soldi non come un premio. Fondamentalmente, era scomodo per lui rifiutare questi soldi, ma allo stesso tempo, la forma in contanti del premio stesso non gli piaceva davvero. Probabilmente perché in effetti, soprattutto in quel periodo, le persone che combatterono con questo incidente cercarono di fare del loro meglio, di fare tutto il possibile, senza pensare a nessun tipo di incoraggiamento, materiale o morale che fosse. Tutti lavorarono come un unico collettivo cercando di trovare le soluzioni migliori.

Durante quel periodo faceva spavento guardare il compagno Konviz - era dell'Hydroproject e capo ingegnere della centrale - perché, credo, non dormisse mai, nemmeno per un minuto. E naturalmente, per sco-

prire come accedere alle varie stanze, tutti si rivolgevano a lui, ai suoi disegni o semplicemente alla sua memoria, alla sua esperienza.

Ecco, questo mi ricorda molti episodi fastidiosi. Guardavi i disegni e vedevi un corridoio aperto? Bene: cominciavi a muoverti lungo questo corridoio e all'improvviso ti imbattevi in un muro. Il muro era stato ovviamente costruito lì a causa di alcune considerazioni ingegneristiche dopo il completamento della struttura. Non era nel progetto, ma c'era e non era mostrato in nessuno dei disegni. C'erano anche casi inversi, quando, dove avrebbe dovuto essere un muro secondo i disegni, in realtà, c'era una porta. Noi stessi riscontrammo casi del genere.

Fu particolarmente difficile per i minatori perché, sotto il terreno della centrale era interrato un gran numero di tubi e di piastre. Così, quando lavoravano usando il loro scudo per tunnel o qualcosa di simile, la loro strada sembrava essere chiara guardando i disegni dei servizi sotterranei, ma poi, lavorando, incontrarono costantemente ostacoli non mostrati nei disegni.

C'erano molte incongruenze tra la parte documentale che era alla centrale e la realtà in vari luoghi della stessa e delle strutture sotterranee. Tutto ciò dava certamente un'impressione di grave incuria, di grave trascuratezza nel mantenere una documentazione che invece avrebbe dovuto essere accurata nel descrivere in ogni momento lo stato delle strutture edilizie, dei camminamenti e delle comunicazioni elettriche. Sfortunatamente, ci imbattemmo in questa sciatteria abbastanza spesso. Allo stesso tempo, voglio sottolineare il fatto che sebbene queste cose fossero irritanti, se affrontate giorno dopo giorno, in quel momento le persone erano così determinate, volevano così ardentemente completare il loro lavoro, che tutti questi casi di sciatteria non causarono clamore. Tutto questo passava in secondo piano rispetto alla volontà di affrontare la situazione nel minor tempo possibile.

Il numero di persone che soggiornavano nel sito aumentava di giorno in giorno perché ogni gruppo richiedeva sempre nuovi assistenti, i quali arrivavano con apparecchiature, con documenti, con strumenti di lavoro necessari per svolgere i vari compiti. Questo aumento del numero di persone richiedeva nuove modalità di organizzazione del lavoro perché non era più possibile dare personalmente istruzioni specifiche. Ecco perché dopo che i problemi principali vennero risolti (intendo proteggere le persone dal pericolo immediato e localizzare il disastro stesso), nacque la questione di gestire tutti questi numerosi gruppi di persone che si erano riuniti lì su suggerimento della Commissione Governativa secondo le decisioni del Gruppo Operativo del politburo del Comitato Centrale, i quali come detto soggiornarono in numero sempre crescente, insieme alle proprie attrezzature, sul territorio della Centrale Nucleare di Chernobyl.

Divenne quindi necessario organizzare contemporaneamente una serie di compiti di tipo completamente diverso. Innanzitutto, iniziò la progettazione della copertura che in seguito sarebbe stata chiamata "sarcofago". Questo progetto doveva essere eseguito contemporaneamente nel sito e nelle diverse organizzazioni di progettazione situate nelle città dell'Unione Sovietica, principalmente a Mosca e Leningrado. Fu necessario lavorare subito alla decontaminazione della zona, seguendo la linea guida di passare dalle aree più contaminate a quelle meno contaminate. Era necessario effettuare un rilievo del territorio, continuare questa ricognizione e verificare come la radioattività venisse diffusa dal vento e dai veicoli. Fu necessario affrontare il problema della verifica delle attrezzature nel primo e nel secondo blocco, della verifica della restante struttura e delle attrezzature nel terzo blocco. Fu necessario valutare le condizioni di tutte le stanze e le aree dell'intera centrale di Chernobyl, delle aree circostanti e delle strade. Fu necessario ospitare le divisioni dell'Esercito e le varie organizzazioni di costruzione che erano arrivate per aiutare a risolvere questa situazione. Fu necessario istituire un sistema di gestione adeguato per la ricerca scientifica, la progettazione e l'esecuzione di progetti in tutte queste aree di lavoro molto diverse. Il sistema di gestione di questo complesso meccanismo venne definito gradualmente.

I primi due gruppi guidati da Boris Yevdokimovich Shcherbina e Ivan Stepanovich Silayev erano occupati esclusivamente dai compiti più importanti e urgenti. Grazie all'arrivo del compagno Voronin, lo schema generale di gestione del lavoro aveva cominciato a prendere forma. Era già stata stabilita una procedura per l'ordine dei materiali; una procedura per l'adempimento del lavoro. Divenne chiaro come un gruppo di ricercatori dovesse lavorare esclusivamente sui compiti relativi al 4° blocco, mentre un altro si sarebbe occupato dell'area circostante. Il terzo gruppo: implementatori, non ricercatori - queste erano principalmente le divisioni dell'Esercito - iniziarono a decontaminare le stanze del primo e del secondo blocco e si prepararono anche per la costruzione del sarcofago, perché il progetto era già in stato avanzato di progettazione a Mosca.

Il compagno Voronin venne sostituito da Yury Nikitich Maslyukov e durante la sua presenza venne fatto molto lavoro per costruire nuovi locali e nuovi villaggi per gli sfollati. Il trattamento delle strade era iniziato e i primi preparativi iniziarono davanti al quarto blocco per la costruzione del sarcofago. Il sarcofago stesso non era ancora stato iniziato ma gli approcci ad esso erano già stati concretizzati. Le aree più contaminate erano state bonificate o cementate per consentire ai costruttori di iniziare i lavori per la costruzione della struttura.

Quando il compagno Gusev arrivò sul posto con la sua squadra, si stavano abbozzando i principali elementi di design. Era già stato deciso di affidare la costruzione del sarcofago a SU-605, un dipartimento del

Ministero delle Costruzioni di media dimensione, e che dovesse essere effettuata un'approfondita valutazione delle condizioni interne del quarto blocco, della solidità strutturale del suo edificio rimanente, in modo che il progetto potesse fare affidamento su alcune analisi, su alcuni dati verificati.

Il compagno Vedernikov e la sua squadra sostituirono a loro volta Gusev quando la costruzione del sarcofago era già iniziata. Inoltre, in particolare sotto Vedernikov, con la partecipazione del capogruppo dell'Istituto per l'Energia Nucleare, il compagno Tutnov, fu presa una decisione che rese più facile e veloce la costruzione del sarcofago. In origine il piano era di costruire una cupola interamente in cemento sopra il relitto. Tuttavia, i calcoli avevano mostrato che il tempo necessario per la costruzione del sarcofago potesse essere notevolmente ridotto se la cupola di cemento - la cui affidabilità era messa in dubbio per via del suo peso - fosse stata sostituita, per così dire, da un sistema a tubi. Tale struttura di sostegno del tetto avrebbe protetto il sarcofago dalla possibilità di emissione di polvere radioattiva. Tuttavia, una quantità maggiore di radiazioni sarebbe fuoriuscita attraverso questa copertura superiore, ma sarebbe stata paragonabile o addirittura inferiore alla radiazione totale sul sito. La decisione corretta venne presa durante il periodo del compagno Vedernikov.

Gradualmente emerse un certo quadro di organizzazione del lavoro. Ne derivò che il gruppo di ricerca dell'Istituto di Energia Nucleare insieme a vari esperti dovevano - era questo il loro principale obiettivo - indagare a fondo sullo stato del quarto blocco. In primo luogo, dovevano rintracciare il carburante atomico e determinare come si fosse distribuito. In secondo luogo, dovevano installare il massimo numero di sensori che accertassero lo stato del quarto blocco. Una parentesi: questo gruppo venne successivamente guidato da esperti come Yury Vasilievich Svincev, Anatoly Mihailovich Polevoi e Tutnov come ho già detto; poi dal compagno Kuharkin Nikolai Evgenievich; molto lavoro venne realizzato poi quando il gruppo venne guidato dal compagno Pologikh Boris Grigorievich. Inoltre, i gruppi di ricerca sotto i quali venne svolto molto lavoro furono guidati da Kulakov e Borovoi.

Qui devo rendere omaggio al compagno Schekalov, un esperto dell'Istituto di Energia Nucleare, e anche agli esperti dell'Istituto Ucraino di Ricerca Nucleare di Kiev, i quali fecero grandi sforzi per trovare i percorsi appropriati, inserire i sensori necessari e tirare i cavi verso di essi. Per quanto riguarda i sensori di neutroni, erano sotto la responsabilità del CNIIP (l'Istituto Centrale per i Progetti e le Ricerche Scientifiche) del Ministero delle Costruzioni di media dimensione. Gli esperti di questo istituto erano guidati dal compagno Zhernov. In generale, uno dei loro compiti era mettere vari sensori nel quarto blocco per misurare i campi gamma e i campi di neutroni, misurare la temperatura, misurare il flusso d'aria, misurare la concentrazione di idrogeno qua-

lora fosse apparso improvvisamente nel sistema, macchie eccetera. Questo era un lavoro pericoloso e duro perché ogni volta dovevano recarsi all'interno del blocco e cercare i punti più adatti per diagnosticare in modo affidabile le condizioni del sito.

Allo stesso tempo, venivano realizzati continuamente video e foto delle stanze del quarto blocco che permettessero agli ingegneri di selezionare le soluzioni adeguate per la costruzione del sarcofago stesso. Durante questo, il team di progetto del NIPIET – L'Istituto per il Design di Leningrado del Ministero delle Costruzioni di media dimensione - stava lavorando in loco a Chernobyl e una serie di decisioni progettuali, sebbene il progetto generale fosse sviluppato presso l'Istituto, vennero prese lì sul posto. Il compagno Kurnosov, l'ingegnere capo di questo progetto e l'ingegnere capo dello stesso istituto, svolse una quantità di lavoro assolutamente enorme. Trovava regolarmente soluzioni adeguate quando si presentava l'una o l'altra situazione difficile.

E di situazioni difficili ce n'erano. Un tentativo di gettare cemento in un'area non ebbe successo, per esempio, perché nelle strutture si presentavano dei vuoti piuttosto grandi attraverso i quali il calcestruzzo s'infilava raggiungendo i livelli sottostanti. Bisognava quindi pensare a metodi per mantenere il cemento in posizione. Alcuni supporti non erano abbastanza forti ed era necessario realizzare dei rinforzi. Questo lavoro armonioso dei ricercatori e dei progettisti, alla fine, ha portato a una costruzione affidabile.

Un'altra serie di compiti venne eseguita da un gruppo di esperti di costruzioni del Ministero dell'Energia che stava realizzando un villaggio temporaneo chiamato Zelyoniy Mis (traducibile "Capo Verde", ndr.). Vennero ordinate molte case prefabbricate, realizzate sia in Finlandia che in Unione Sovietica. Per i turnisti che dovevano lavorare nel primo e nel secondo blocco era stato costruito un altro villaggio molto carino con tutti i servizi necessari: con case, con negozi, con strutture culturali. Questo villaggio venne costruito letteralmente in pochi mesi. Boris Yevdokimovich Shcherbina seguì personalmente la costruzione di questo villaggio, prestando attenzione non solo ai posti dove dormire dopo il lavoro, ma anche che ci fossero fiori, che la mensa funzionasse come in qualsiasi altra parte dell'Unione Sovietica, così che la gente lì si sentisse a proprio agio. Queste divisioni del Ministero dell'Energia avevano preso parte alla costruzione del villaggio a Zelyoniy Mis nonché alla costruzione di svariate stazioni per la decontaminazione dei veicoli, molti dei quali si erano ormai accumulati sul sito.

La stessa Commissione Governativa si era già trasferita, a questo punto. Il lavoro veniva svolto a Chernobyl nell'ex edificio del Comitato Regionale del Partito, ma gli alloggi erano stati spostati a circa 50 chilometri da Chernobyl. Vi abitavano i vertici della Commissione Gov-

ernativa, oltre ai vari esperti che arrivavano per svolgere determinati compiti.

Un folto gruppo di ricercatori provenienti da varie organizzazioni dell'Unione Sovietica, dall'Accademia delle Scienze, dall'Istituto Kurchatov di Energia Nucleare (quando dico Accademia delle Scienze intendo ovviamente la GeoChem e l'intera Accademia delle Scienze), tutto questo gruppo di ricercatori stava lavorando a una valutazione dettagliata della contaminazione radioattiva dell'area. Per questo, utilizzavano sia campioni statisticamente affidabili raccolti sul sito seguiti da analisi di laboratori radiochimici che erano stati dispiegati a Chernobyl, e alcuni campioni venivano inviati agli istituti - all'Istituto Radiologico o all'Istituto di Energia Nucleare – assieme a misure di campi gamma effettuate con elicotteri. Queste indagini venivano effettuate sia sulla quantità totale di radiazioni gamma sia sullo spettro isotopico delle radiazioni gamma. Vennero trovate correlazioni tra i contenuti dei singoli isotopi, utilizzando contenuti relativi di cui potremmo prevedere la concentrazione, diciamo, di plutonio che era stata rilasciata nell'ambiente. Naturalmente, campioni di plutonio, così come altri elementi alfa-attivi pesanti, venivano raccolti continuamente per confrontare i dati raccolti dagli elicotteri e attraverso la raccolta diretta.

Le responsabilità erano distribuite in modo che tutto ciò che si trovasse all'esterno della zona di esclusione di 30 chilometri venisse controllato sia dal cielo che da terra dal Comitato Statale di Idrometrologia, o Goskomgidromet, guidato dal corrispondente Yury Antonovich Izrael. Non posso dire con precisione quanto tempo abbia trascorso a Chernobyl svolgendo la parte più approfondita nella raccolta dei dati, nella loro corretta stima, nella ricerca della storia della comparsa dei punti di contaminazione. Era stato fatto un lavoro enorme e, di conseguenza, al di fuori della zona dei 30 chilometri, ricevevamo mappe sempre più precise che mostravano il grado di contaminazione delle varie aree.

All'interno della zona di 30 chilometri si parlava soprattutto di contaminazione da cesio, dato che erano apparse diverse zone ad alta concentrazione mostrate poi dalle mappe, mappe la cui definizione iniziò nel periodo che va dalla data dell'incidente fino al 20 di maggio, dopo di che venne interrotta.

Secondo le norme sanitarie esistenti, vennero prese decisioni che fissavano i limiti massimi di esposizione alle radiazioni che consentissero alle persone di vivere in aree contaminate da determinati isotopi. Le autorità locali agirono secondo queste regole, ricollocando le persone o lasciandole rimanere, facendo arrivare cibo importato o dichiarando l'area sufficientemente sicura per vivere e utilizzare la terra. Allo stesso tempo, il Comitato Statale per l'Agroindustria, o Gosagroprom, e gli es-

perti del Ministero delle Costruzioni di media dimensione stavano anche effettuando analisi su varie colture agricole, determinando il grado della loro contaminazione, osservando le foreste e i campi intorno alla centrale di Chernobyl, nonché all'interno della zona di 30 chilometri che intorno ad essa.

Per quanto riguarda la stessa zona di esclusione di 30 chilometri, essa era sotto la responsabilità degli esperti del Ministero dell'Energia Nucleare, degli esperti dell'Istituto Kurchatov, degli esperti dell'Istituto Radiologico e degli esperti dell'Accademia delle Scienze ucraina.

A settembre si conclusero i lavori della Commissione Governativa in forza in quel momento. Tutto il lavoro venne trasferito alla composizione rivista della prima compagine guidata da Boris Yevdokimovich Shcherbina. Successivamente, da settembre in poi, tutto il lavoro sul sito della Centrale di Chernobyl e all'interno della zona contaminata divenne di competenza della Commissione Governativa, la quale prendeva tutte le decisioni, vistava tutti i progetti, tutti i commenti e guidava tutto il lavoro.

L'ordine delle operazioni era approssimativamente il seguente. Intorno all'inizio di settembre, le operazioni di evacuazione erano state generalmente completate e gli sfollati erano stati sistemati nei villaggi di nuova costruzione. Alcuni membri del personale della centrale avevano ottenuto appartamenti nella città di Kiev e alcuni a Chernigov. Tutto sommato i problemi di alloggio erano stati risolti. Si era deciso di costruire la città di Slavutych perché fu chiaro fin dall'inizio che il metodo del lavoro a turni potesse essere utilizzato solo temporaneamente presso la centrale nucleare. E così iniziò il progetto della nuova città di Slavutych; la città che avrebbe sostituito Pripyat come residenza permanente per gli ingegneri energetici.

Il periodo di agosto e settembre fu il periodo di preparazione attiva per il riavvio del primo e del secondo blocco della centrale. Queste accensioni avvennero con successo. Inoltre, prima di avviare questi blocchi, venne implementato e testato un intero complesso di misure, sviluppate da esperti, per aumentare ulteriormente la sicurezza di questo tipo di centrali; parzialmente per il primo blocco e interamente per il secondo. Questo era il compito principale in quel periodo.

In concomitanza con la preparazione al riavvio del primo e del secondo blocco e con l'esecuzione delle operazioni di accensione, erano in corso i lavori per la costruzione del sarcofago. La scadenza originaria per questa costruzione era prevista per la fine di settembre, ma i vari problemi presentatisi impedirono che questo lavoro venisse completato per tempo. Ma, lo ripeto, questo accadeva perché circostanze impreviste si presentavano costantemente. Vi erano interstizi molto ampi che non riuscivano a trattenere il calcestruzzo, impedendone l'indurimento e

rendendo impossibile la messa in opera della base per i successivi elementi costruttivi. C'erano problemi con la selezione del materiale appropriato (questo, tra l'altro, era il compito affidato agli esperti di Kiev, anche loro impiegati verso la fine) in grado di sigillare gli spazi tra i componenti del sarcofago. Era necessario progettare un sistema di ventilazione forzata per il sarcofago in modo che, se non ci fosse stata sufficiente ventilazione naturale, sarebbe stato possibile rimuovere il calore accendendo quello forzato.

Tutti questi problemi vennero gradualmente risolti durante la fase di progettazione e vennero rifiniti durante la costruzione vera e propria del sarcofago sul quarto blocco. La costruzione fu una saga a sé.

Mi ripeterò dicendo che i team di progetto lavoravano sul posto. Il lavoro veniva svolto con l'ausilio di due gru realizzate nella Repubblica Federale Tedesca dalla ditta Demag. Il lavoro principale veniva svolto utilizzando queste gru, ma ancora molti lavori di finitura, che avrebbero aumentato l'affidabilità del sarcofago, dovevano essere eseguiti a mano o utilizzando vari dispositivi robotici. Tuttavia, come ho già detto, i dispositivi robotici che avevamo, fossero essi nostri o acquistati dall'estero, si rivelarono praticamente inutili in quelle condizioni. Diciamo che, anche se i robot avessero avuto un'elettronica sufficientemente affidabile, non avrebbero comunque potuto superare gli ostacoli, che erano il risultato di una grande quantità di macerie del quarto blocco. Questo era il motivo per cui erano inutilizzabili. Anche se, tuttavia, i ricercatori avessero ottenuto robot con una buona capacità di spostamento su tutti i terreni nelle condizioni più difficili, la loro elettronica si sarebbe comunque guastata a causa dell'elevata radiazione gamma e si sarebbero fermati.

Quindi eccoci lì, a cercare di usare i robot per pulire i tetti degli edifici del terzo e quarto blocco, nonché il tetto del reattore, dalla contaminazione radioattiva. Provammo a utilizzare i robot, ma in genere non ebbero molto successo. I migliori dispositivi tecnici erano stati creati da esperti della società statale NIKIMT. Yurchenko Yury Fedorovich era il direttore di questa organizzazione. Lui stesso trascorse molto tempo sul sito e sotto la sua guida i robot vennero creati, testati e utilizzati. Ma, beh, che tipo di robot? Ordinari. Ordinarie ruspe rinforzate da fogli di piombo per proteggere il conducente all'interno. Tali veicoli vennero utilizzati per svolgere la maggior parte dei lavori di decontaminazione nei luoghi più difficili. Le divisioni dell'Esercito vennero utilizzate principalmente per decontaminare vaste aree del territorio attorno alla centrale e gli interni degli edifici della centrale stessa. Lavorarono molto diligentemente, con grande velocità ed efficienza.

Naturalmente, molte cose cambiarono con il passare del tempo, così come le nostre opinioni e i nostri modi di lavorare. Ricordo bene un episodio in cui noi, con il generale Kuncevich, arrivammo a Pripyat.

Sembrava che sarebbe stato impossibile decontaminare questa città perché, ovunque si andasse, c'erano livelli molto alti di radiazioni, diciamo, 700-800 milliroentgen all'ora. Questa era l'entità delle dosi che misuravamo con i nostri dispositivi. Ma poi facemmo una cosa: staccammo pezzi di rivestimento da uno degli edifici e li trasportammo da Pripyat a Chernobyl. E si scoprì allora che il rivestimento irradiava 800 milliroentgen all'ora, ma a Chernobyl ne irradiava meno di 10. Quindi divenne chiaro come le fonti di contaminazione non fossero ampiamente diffuse, ma piuttosto c'erano fonti di contaminazione locali a Pripyat che creavano un ambiente generale che faceva sembrare che la decontaminazione non fosse possibile.

Dopo averlo capito, e dopo che gli isotopi più attivi erano già decaduti, quindi principalmente intorno ad agosto-settembre, iniziò un lavoro molto attivo, svolto dalle organizzazioni militari, per decontaminare Pripyat. La città fu considerevolmente decontaminata all'incirca nello stesso periodo in cui la costruzione del sarcofago veniva terminata.

Durante la costruzione del sarcofago risolvemmo il problema di come chiudere le falle. Vennero prese alcune decisioni. Innanzitutto, immergere sacchi di amianto pieni di trucioli di polietilene in soluzioni appropriate – in modo da produrre schiuma - e quindi utilizzare questi sacchi per chiudere le intercapedini sul tetto del sarcofago. Ma anche prima della fine dei lavori sul sarcofago, iniziarono i lavori di verifica delle condizioni dell'attrezzatura nel terzo blocco. Sorse poi la domanda su cosa fare con il quinto e il sesto blocco. Queste erano le questioni che avevamo per le mani.

Intorno all'ottobre 1986 la situazione riguardo alla distribuzione del lavoro era molto chiara. Il Ministero delle Costruzioni di media dimensione stava completando la costruzione del sarcofago, che in seguito venne anche chiamato "rifugio". I costruttori del Ministero dell'Energia si occuparono della costruzione del villaggio turni a Zelyoniy Mis, di alcuni compiti relativi alla realizzazione di una stazione di decontaminazione all'interno della zona di 30 chilometri e di alcuni lavori sul territorio della centrale stessa. Il Ministero dell’Energia Atomica guidava i lavori sui preparativi per il riavvio del primo e secondo blocco e aveva già iniziato a farsi strada gradualmente nel terzo blocco per valutarne le condizioni. Le divisioni dell'Esercito, insieme alle organizzazioni del Ministero delle Costruzioni di media dimensione, stavano ripulendo i tetti dell'edificio dove si trovavano il terzo e quarto blocco della centrale nucleare di Chernobyl. Le divisioni militari continuavano anche con la decontaminazione dei villaggi che si trovavano all'interno della zona dei 30 chilometri. Il gruppo di ricerca, come ho già detto, aveva così suddiviso i suoi compiti: ricerche all’interno delle macerie del quarto blocco, individuazione del carburante atomico, circoscrizione dello stesso tramite il numero massimo di dispositivi diagnostici.

I dispositivi diagnostici venero inseriti da sotto il quarto blocco. Per le stanze dei gorgogliatori, gli elementi diagnostici vennero invece inseriti attraverso fori praticati nelle pareti laterali che portavano alla sala del reattore. E la maggior parte dei dispositivi diagnostici venne inserita dall'alto, appesa a corde speciali all'interno della sala del reattore.

Allo stesso tempo, un altro gruppo di ricercatori si occupava di un altro compito, nello specifico, lo studio della migrazione dei radionuclidi all'interno della zona di esclusione di 30 chilometri e intorno ad essa. Eravamo preoccupati dalla domanda: quanto in profondità penetrano i radionuclidi dopo essersi depositati in superficie? Come vengono assorbiti? Vennero testate diverse tecniche per l'assorbimento artificiale di radionuclidi sulle superfici. I problemi di impedire ai radionuclidi di entrare nel fiume Pripyat vennero risolti, così come vennero prese misure per impedirgli di penetrare nelle acque sotterranee.

Ebbene, nell'ultima area, i ricevimenti furono piuttosto semplici. Vennero realizzati circa 150 pozzi, sia diagnostici che di servizio. I pozzi diagnostici funzionavano continuamente e misuravano la radioattività delle acque sotterranee e, se necessario, tali pozzi di servizio potevano essere aperti per pompare l'acqua contaminata. Ma fortunatamente, durante tutto il periodo di lavoro, e fino ad oggi, tutti i pozzi diagnostici hanno dimostrato che la falda acquifera è sempre rimasta pulita e i pozzi di servizio non sono mai stati utilizzati.

Ricerche complesse vennero condotte nello stagno di raffreddamento vicino alla centrale nucleare di Chernobyl, dove venne misurata la radioattività dell'acqua, così come nel limo. Molta attenzione venne prestata alle condizioni del fiume Pripyat stesso, il bacino idrico di Kiev. Ma si scoprì molto rapidamente che l'acqua stessa non aveva molta contaminazione, ma il limo invece ne risentiva. La concentrazione di elementi radioattivi nel limo sotto lo stagno di raffreddamento era fino a 5-10 curie, mentre la concentrazione di radioattività nell'acqua non era superiore a 8-10 curie per litro. Questi erano i numeri massimi.

NASTRO 4, LATO A

Furono costruite molte dighe per contenere i detriti contaminati, il fogliame e tutto ciò che aveva contaminato la superficie dell'acqua e impedire così la diffusione della radioattività lungo il Pripyat e il Dnepr. Tutto questo lavoro venne svolto dal Ministero delle Acque sovietico e dal Ministero delle Acque ucraino, il tutto realizzato in un tempo straordinariamente breve.

Le dighe vennero progettate e costruite immediatamente, ma anche questo venne accompagnato da un lavoro di ricerca. Inoltre, della crio-

lite venne aggiunta nei corpi delle dighe, spedita dall'Armenia e dalla Georgia, dotata di un'elevata capacità di assorbimento per catturare tutte le microparticelle e tutti i componenti degli elementi radioattivi che si trovassero nell'acqua e impedirne l'ulteriore diffusione. Ad oggi possiamo dire che questo obiettivo venne pienamente raggiunto.

Nello stesso periodo in cui la Commissione Governativa era già definitiva (quella guidata da Boris Evdokimovich Shcherbina, senza che ci fossero ulteriori sostituzioni), una decisione del governo creò un Consiglio di Coordinamento per le questioni di Chernobyl presso l'Accademia delle Scienze guidato da Anatoly Petrovich Alexandrov, nella quale venni assegnato quale suo secondo vice. La composizione includeva i capi delle principali istituzioni legate al lavoro intorno a Chernobyl e anche i maggiori esperti, come l'accademico Sokolov, l'accademico Mikhalevich e l'accademico Trefilov, che erano associati a particolari compiti di natura ecologica o tecnica legati alla liquidazione delle conseguenze dell'incidente.

Occorre ricordare che quando il lavoro venne organizzato in questo modo, quando lo sforzo venne distribuito tra varie istituzioni e autorità di vigilanza, allora, ovviamente, emerse molto più ordine e chiarezza rispetto ai primi giorni in cui tutti i problemi dell'emergenza vennero sì risolti ma non tutto il lavoro era andato liscio.

Ad esempio, lo stato di contaminazione sui tetti degli edifici del terzo e del quarto blocco venne misurato più volte. Ogni volta vennero riportati dati e risultati considerevolmente diversi, da sorprendentemente alti a relativamente moderati. Ecco perché dovemmo recarci personalmente lì sia io che gli specialisti militari, i quali a quel tempo avevano schierato con grande successo un centro di ricerca nel villaggio di Ovruch, il quale consentiva a un grande contingente di specialisti militari di eseguire consapevolmente compiti di decontaminazione, di misurazione e tutti gli altri che gli erano stati assegnati. Questo centro stava svolgendo un lavoro molto ampio sulla misurazione della radioattività e sul rilascio della stessa, sul trasferimento del vento, sulle condizioni dinamiche di varie aree, oltre a fornire un grande contributo alla ricerca scientifica e ai piani pratici di tutto questo lavoro svolto a Chernobyl. Non fu affatto facile affrontare questi problemi.

Sempre a mo' d'esempio, non lontano dalla centrale c'era una foresta di pini fortemente contaminata (fino a diversi roentgen, nei primissimi giorni) che venne chiamata "la foresta rossa". Vi parlerò del destino di quella foresta. Vari furono i consigli in merito. Il primo, quello di non toccarla e lasciarla così com'era, con le sue radiazioni, contando sul fatto che la natura, facendo il proprio corso, lasciasse maturare gli aghi che, una volta secchi, sarebbero caduti e sarebbe stato possibile raccogliere in un secondo momento, per poi seppellirli. I tronchi e i

rami sarebbero rimasti relativamente puliti. Il secondo, quello di bruciare l'intera foresta, ma diversi esperimenti dimostrarono come i prodotti della combustione avrebbero convogliato nei fumi grandi quantità di radionuclidi e radioattività. Alla fine venne presa la decisione di abbattere parte della foresta, trasportarla, seppellirla e semplicemente convertire l'area rimanente in un cimitero, così da limitarne l'accesso - cosa che effettivamente venne fatta. L'impatto radioattivo della "foresta rossa" sulla città e sui suoi dintorni diminuì drasticamente dopo che le suddette operazioni vennero eseguite.

Nacque poi una grande discussione sul cosiddetto effetto Compton. Quando iniziarono i preparativi per il riavvio del terzo blocco (inizialmente l'idea era di avviarlo qualche tempo dopo il primo e il secondo), le condizioni di radiazione all'interno degli edifici di tale blocco, nelle stanze della sala macchine, non consentivano di lavorare in sicurezza. La prima ipotesi era che si trattasse di contaminazione interna all'edificio. Dopo la decontaminazione, il livello di attività in questa stanza si abbassò ma rimase relativamente alto, raggiungendo decine e talvolta centinaia di milliroentgen all'ora in alcuni punti e fino a un roentgen all'ora in altri punti della sala macchine. Venne quindi fatta un'ipotesi per la quale la fonte di tale radioattività fosse il tetto del terzo blocco su cui persisteva molto carburante sparpagliato. Questo impediva la creazione di condizioni di radiazione accettabili. Perché, sebbene le oltre 600 stanze del terzo blocco fossero state pulite e lavate, le condizioni di radiazione nella sala macchine erano rimaste comunque piuttosto elevate.

Abbiamo così iniziato a effettuare varie misurazioni utilizzando un collimatore appositamente progettato, il quale mostrò che l'attività sul tetto non fosse l'unica fonte a influenzare le condizioni di radiazione nel terzo blocco. In effetti era il vicino quarto blocco che, a causa dell'effetto Compton, vedeva la reirradiazione e il riflesso di una parte dei raggi gamma fuoriuscenti il tetto del quarto blocco, quale principale fonte dell'ambiente di radiazioni elevate nella sala macchine del terzo. Si tennero tante discussioni su questo argomento, tanti sondaggi, tante misurazioni, e alla fine comunque si scoprì che la principale fonte di contaminazione fosse effettivamente la contaminazione sul tetto del terzo blocco. Sebbene, naturalmente, l'effetto Compton avesse un suo ruolo; in alcuni punti circa 10 milliroentgen all'ora (in alcuni punti meno) erano irradiati dal quarto blocco. Ecco perché venne presa la decisione di sostituire completamente il tetto del terzo blocco, inserirne uno nuovo con adeguati dispositivi di sicurezza che consentissero di proseguire i lavori necessari e riavviare in tempo il terzo blocco della centrale nucleare di Chernobyl.

All'incirca nel momento in cui il destino del terzo blocco veniva deciso - a causa delle sue condizioni la sua prevista riaccensione estiva era stata ritardata all'autunno – l'opportunità di allestire e avviare i lavori

sul quinto e sesto blocco veniva discussa molto intensamente. Questi plessi erano in stati di preparazione molto diversi. Il quinto blocco era quasi pronto e poteva praticamente essere lanciato entro pochi mesi dalla decontaminazione, mentre il sesto blocco era nella fase iniziale.

Vi furono discussioni considerevoli. L'opinione pubblica protestava contro la prosecuzione della costruzione del quinto e sesto blocco e contro la loro entrata in servizio, perché riteneva che 6 gigawatt fossero troppa potenza su un unico sito, soprattutto in condizioni di radiazione anomale. La domanda energetica dell'Ucraina comunque dettava la necessità di introdurre sempre più capacità di potenza. La questione venne discussa dalla Commissione Governativa portandola sino a livelli più alti, e alla fine venne deciso di rinviare la questione e che nell'anno successivo, 1987, e forse nel 1988, non sarebbero dunque stati eseguiti lavori di costruzione sul quinto e sesto blocco. Tutto lo sforzo dei decontaminatori doveva essere concentrato sulla piena normalizzazione delle condizioni nel terzo blocco e anche sulla pulizia della base di costruzione. Sul territorio esisteva un sito dove erano immagazzinati macchinari e materiali necessari per la costruzione del quinto e sesto blocco. Tale sito era piuttosto contaminato. Quindi, per risparmiare e recuperare la notevole quantità di costose attrezzature lì immagazzinate, venne costruita un'officina speciale, di decontaminazione, presso la Centrale Nucleare di Chernobyl. Questo laboratorio iniziò subito a decontaminare regolarmente le attrezzature più preziose e a inviarle in varie parti dell'Unione Sovietica per l'utilizzo pratico.

Nel momento in cui vennero avviati i lavori attivi per la decontaminazione e la preparazione al riavvio del terzo blocco, allo stesso tempo si svolgevano i lavori non sulla pianificazione ma sulla costruzione vera e propria della città di Slavutych. Il ritmo di costruzione aumentava continuamente e questo aveva molto senso perché, dopo circa 4-5 mesi di funzionamento del primo e secondo blocco a turni, era diventato evidente come psicologicamente e fisicamente fosse lavoro molto duro. Anche con lunghe pause di riposo, gli operatori dovevano comunque stare al quadro di comando per 10-12 ore. C'era un problema di separazione prolungata dalle famiglie, lavorando in condizioni insolite. Tutto ciò creava problemi tali da rendere evidente che il metodo a turni, in questo caso, non fosse certo ottimale. Era una misura forzata che aveva giocato un ruolo importante nel momento in cui era stata utilizzata, ma in quanto a renderlo il principale metodo di lavoro basato su questo, era assolutamente ovvio che questo fosse impossibile. Pertanto la velocità di costruzione della città di Slavutych, principale città degli ingegneri energetici, venne notevolmente aumentata. Ad esempio, Boris Evdokimovich Shcherbina, se ricordo bene, faceva viaggi quasi ogni mese per monitorare come procedesse la costruzione di Slavutych, come si stessero muovendo le attrezzature, come venissero allestite le strutture. In altre parole, questo problema era costante-

mente sotto il suo controllo, così come tutti gli altri problemi relativi all'incidente di Chernobyl.

Circa a metà del 1987, nell'estate del 1987 per la precisione, apparvero finalmente dei robot realizzati dalle nostre stesse mani sovietiche. Ad esempio, i robot realizzati presso l'Istituto di Energia Nucleare Kurchatov. Erano i noti robot da ricognizione che non riuscimmo a ottenere in tempo da nessuna parte, da nessun paese del mondo. Li realizzammo noi stessi questi robot da ricognizione che, nelle condizioni logistiche più complicate, nei rottami, in alti campi di radiazione, potessero avanzare praticamente a qualsiasi distanza in modo guidato e fare le ricognizioni radianti e termiche della situazione, a fornire le informazioni necessarie. Questi robot hanno un ruolo enorme anche tutt'oggi perché con il loro aiuto sono state scoperte molte cose interessanti riguardo alle domande relative alla natura e alle conseguenze dell'incidente. Ma non sono sicuro che raccoglieranno ulteriori informazioni.

Un'altra idea di cui ho più volte parlato e chiesto di essere implementata – senza successo - è quella di creare robot volanti, cioè modelli di aerei radiocomandati che portassero a bordo sensori. Sensori per campi di radiazioni, sensori per misurare la composizione del gas in vari punti della centrale nucleare di Chernobyl. Bene, per non usare… [la registrazione è danneggiata].

...Quanto dirò ora è per i compagni Novikov Vladimir Mikhailovich, Dyomin Vladimir Fyodorovich e Sukhoruchkin Vladimir Konstantinovich. Nel merito, si tratta dell'articolo richiesto dalla rivista Scientific American, il quale dovrebbe avere un carattere filosofico riassuntivo. Il titolo provvisorio di questo articolo è "*Le ragioni che hanno portato all'incidente di Chernobyl e le sue conseguenze*". L'articolo dovrebbe essere basato sui miei appunti, su quelli del compagno Dyomin, del compagno Novikov e del compagno Sukhoruchkin ma, tuttavia, questi appunti devono essere raccolti ed elaborati in modo tale che da essi emerga una filosofia complessiva.

La prima parte di questo articolo, credo, dovrebbe riguardare la storia dello sviluppo dell'energia nucleare sovietica, per ricordare che la prima centrale nucleare al mondo... [la registrazione è danneggiata] ...e il principio delle disposizioni di sicurezza in questa piccola centrale da 5 megawatt. A quel tempo, l'intero sistema di protezione venne copiato, probabilmente da… [la registrazione è danneggiata] ...che esisteva nei reattori industriali e utilizzava l'esperienza militare accumulata. Quindi la seconda centrale, la centrale nucleare di Beloyarsk, dove la grafite veniva usata come inibitore, ma che era già un reattore a neutroni veloci, e tale ricerca descrive il suo principio di funzionamento.

Successivamente, dovremmo parlare della stazione di Novovoronezh,

il cui primo blocco è già stato costruito come stazione nucleare progettata per funzionare in modo continuo con uno staff civile, e descrivere i sistemi di protezione che venivano utilizzati in quella stazione.

Occorrerebbe poi ricordare che sia durante che dopo la costruzione della centrale nucleare di Novovoronezh, la politica del nostro governo non attribuì particolare importanza allo sviluppo dell'energia nucleare, perché si credeva che utilizzando fonti organiche di combustibile - carbone del Donbass, gas di Saratov e poi le riserve di petrolio - saremmo stati in grado di soddisfare tutte le nostre esigenze industriali e che l'energia nucleare dimostrata nelle stazioni di Obninsk, Beloyarsk e Novovoronezh fosse più dedicata della ricerca scientifica in preparazione del futuro.

Sarebbe necessario spiegare come in realtà si trattasse di un errore di calcolo in termini di risorse - la capacità del bacino di Donetsk di fornire carbone era sopravvalutata - e anche di un errore di calcolo in termini di trasporti ed ecologia, perché all'epoca non comprendevamo quanto l'estensione dei trasporti in base all'ampiezza del territorio introducesse inquinamento, compresi elementi radioattivi, laddove ci fossimo basati solo su fonti organiche e fossili.

Tutto questo andrebbe descritto perché è molto importante. È importante dire che il ritardo di circa dieci anni nello sviluppo dell'energia nucleare in Unione Sovietica sia stato la prima causa dell'incidente di Chernobyl, la prima rondine, il primo campanello d'allarme. Perché? Ebbene perché era già chiaro negli anni '60 che sarebbe stato costoso e praticamente impossibile sviluppare l'industria nella zona europea fornendole energia elettrica da sole fonti organiche e fossili, e che fosse quindi necessario mettere in funzione fonti di energia nucleare per farlo rapidamente. Apparve così una sorta di naturale desiderio di minimizzare in qualche modo la spesa per il rapido sviluppo dell'energia nucleare. E qui, in questo momento, è stato commesso il principale, fondamentale errore filosofico nel nostro approccio alla sicurezza.

Qualsiasi approccio alla sicurezza nucleare di un dispositivo tecnologicamente complesso e potenzialmente pericoloso deve avere tre elementi. Innanzitutto, rendi il dispositivo stesso, diciamo, un reattore nucleare, al massimo della sua sicurezza. In secondo luogo, rendi il funzionamento di questo dispositivo estremamente sicuro e affidabile. Ma la parola "massimo", in entrambi i casi, non può mai significare un'affidabilità del 100%. Le apparecchiature non possono mai funzionare al 100% delle condizioni specificate dal progetto ed escludere completamente tutti gli errori umani, accidentali o forse anche intenzionali. Questo è impossibile.

Poiché questo reattore a massima sicurezza e dal funzionamento in massima sicurezza è puramente teorico, allora la filosofia della sicurezza richiede l'implementazione obbligatoria in un terzo elemento,

l'elemento che presume la *possibilità* di un incidente e che la radioattività e altro materiale pericoloso possano fuoriuscire dal dispositivo. Per questi casi, un elemento obbligatorio è racchiudere il dispositivo pericoloso in un involucro tale da localizzare l'incidente che, nonostante la bassa probabilità, potrebbe comunque verificarsi. Racchiuderebbe l'oggetto in quello che viene chiamato un contenimento (forse una soluzione sotterranea o altre possibili opzioni ingegneristiche), ma la cosa più importante per l'affidabilità è avere un sistema che non si basi sul sito geografico. In caso di problemi improbabili ma possibili, questi problemi non si diffonderebbero all'ambiente circostante, come nel caso degli incidenti nelle miniere. Questo è il terzo elemento. Nell'energia nucleare sovietica, proprio a causa del ritmo che doveva essere piuttosto alto, poiché si erano persi dieci anni, questo terzo elemento veniva, dal mio punto di vista, criminalmente ignorato.

In tutta onestà, devo dire che molti esperti dell'Unione Sovietica si opposero, e molto attivamente, alla costruzione di centrali nucleari senza contenimento. In particolare, il membro corrispondente dell'Accademia delle Scienze dell'URSS Viktor Alekseyevich Sidorenko nella sua tesi di dottorato, e più tardi nel suo libro basato su questa tesi di dottorato, stava dimostrando con tutti i mezzi a sua disposizione all'epoca che fossero necessari dei contenimenti. Tuttavia, questo punto di vista degli esperti non venne considerato.

C'è un'altra circostanza precisa. L'energia nucleare in Unione Sovietica non è emersa dal settore energetico ma, per così dire, dall'industria nucleare, dove veniva utilizzato personale altamente qualificato e disciplinato, dove era in atto un'approvazione militare speciale per ogni elemento di equipaggiamento; di conseguenza l'affidabilità in questo ambito dell'industria nucleare, sia dal punto di vista del personale che delle apparecchiature, era molto alta. I 15-20 anni di esperienza accumulata da questo settore hanno dimostrato che il funzionamento competente, affidabile e preciso degli impianti nucleari, i mezzi tecnici per garantire la sicurezza e l'adeguata formazione del personale siano sufficienti per evitare il verificarsi di grandi incidenti con rilascio di radiazioni ed esplosioni, perlomeno non delle centrali stesse.

Non era stato preso in considerazione il fatto che dopo che gli impianti nucleari fossero passati da un ambiente industriale limitato a un ampio utilizzo nell'energia nucleare civile, le condizioni sarebbero cambiate drasticamente. Dal punto di vista dei più elementari calcoli di probabilità, il costante aumento del numero stesso delle centrali nucleari non faceva che aumentare il rischio di errori nelle azioni del personale o di guasti nel funzionamento dei dispositivi tecnici. Quindi, dal mio punto di vista, la scelta di non dotare ogni centrale di un contenimento di sicurezza fu un errore filosofico, un errore fondamentale.

Da quando si è cominciato a correggere questo errore? Da quando l'Unione Sovietica è entrata nel mercato estero e ha iniziato a costruire la prima centrale nucleare per un paese straniero, in Finlandia. Come cliente, la parte finlandese, dopo aver studiato l'esperienza internazionale dove a quel punto si era sviluppato uno standard internazionale, richiedeva proprio i tre elementi di sicurezza: un reattore affidabile, un funzionamento altrettanto affidabile e un contenimento obbligatorio. Questo terzo elemento venne espressamente richiesto dai finlandesi. Ecco perché la centrale finlandese venne costruita con tale elemento. Dopo questo, il ghiaccio si è sciolto. La leadership energetica ha iniziato a tenere questo elemento in grande considerazione, anche se senza rendersi pienamente conto della gravità del problema. Le nostre organizzazioni di progettazione iniziarono quindi a lavorare sui dispositivi di contenimento.

La seconda conseguenza del ritardo nello sviluppo dell'energia nucleare era il fatto che c'erano capacità di produzione insufficienti per, diciamo, i contenimenti per i reattori VVER, ancora oggi il tipo di reattore più comune al mondo. La sua costruzione e il suo funzionamento possono tener conto non solo della nostra esperienza, ma anche dell'esperienza dell'intera comunità mondiale. I costruttori sovietici delle centrali non avevano una capacità sufficiente per produrre nelle quantità necessarie i contenimenti e altre apparecchiature per i reattori VVER. A questo punto allora una sezione della comunità energetica presentò una proposta. Per non limitare i piani di introduzione di nuove capacità nucleari e considerando il sovraccarico del settore delle costruzioni, l’idea era quella di creare un ramo parallelo nell'energia nucleare che consentisse di costruire reattori sufficientemente potenti senza utilizzare il concetto di guscio, senza gravare il settore dell’edilizia industriale con la complessa tecnologia per la produzione di involucri di reattori altamente affidabili richiesti per i reattori VVER. Così nacque l'idea del reattore RBMK di tipo a canale con blocchi di grafite, eccetera.

Se fosse stata sviluppata la filosofia che richiedeva obbligatoriamente un contenimento su qualsiasi tipo di impianto nucleare, allora naturalmente RBMK, con la sua geometria, con la sua costruzione, come dispositivo, semplicemente non sarebbe nato. Sarebbe stato, per così dire, al di fuori degli standard e dei regolamenti internazionali. Non importa quanto affidabile o buono fosse nelle sue altre caratteristiche: non sarebbe apparso. Ma poiché questa filosofia del contenimento obbligatorio non fu adottata dalla leadership dell'energia nucleare dell'epoca, il reattore RBMK apparve eccome.

Ecco perché ritengo che l'inizio del disastro di Chernobyl debba essere considerato a partire dal rallentamento dello sviluppo dell'energia nucleare alla fine degli anni '50 e all'inizio degli anni '60. Dopo aver creato

il primo impianto nucleare abbiamo prima rallentato lo sviluppo della tecnologia della loro creazione, in considerazione di tutte le questioni di sicurezza relative al funzionamento di questi dispositivi, ma dopo abbiamo iniziato a correre. Questa fretta ha portato alla necessità di costruire più impianti allo stesso costo. C'era bisogno di risparmiare. Abbiamo iniziato a risparmiare sui contenimenti, e una volta che il contenimento era diventato facoltativo, è sorta la tentazione di costruire un'altra linea di reattori che aiutasse il paese senza sovraccaricare l'industria edilizia. È così che è apparsa l'ideologia del reattore RBMK.

Così, questo approccio di non contenimento, dal mio punto di vista, è il principio e l'errore fondamentale dell'energia nucleare sovietica; ma che dico l'energia nucleare sovietica, in realtà gli esperti di energia nucleare - lo ripeto ancora una volta, non tutti, non all'unanimità, ma su un fronte abbastanza ampio - si espressero contro questo tipo di reattore, sia per ragioni di sicurezza che di mancanza di contenimento - che anche è a sua volta un problema di sicurezza. Già il primo lancio di questo reattore nella prima unità RBMK della centrale nucleare di Leningrado ha dimostrato che una zona attiva così ampia, implementata nel modo in cui lo è stata, è molto complessa per l'operatore. Durante le prime accensioni della prima unità presso la centrale nucleare di Leningrado si era verificato un problema di instabilità dei flussi di neutroni e delle difficoltà nella loro gestione. Questo doveva essere risolto in corsa. Fu necessario adottare una serie di altre misure tecniche per facilitare il controllo del reattore. Eppure, anche dopo queste misure - e tutti gli esperti dell'Unione Sovietica lo sapevano - dal punto di vista del controllo, questo reattore richiedeva molta attenzione da parte dell'operatore, rimanendo sempre piuttosto complesso.

Inoltre, all’emergere di questo dispositivo RBMK, dal punto di vista degli standard di sicurezza internazionali e generalmente normali, esso era illegale già dall’inizio. In questo dispositivo sono stati commessi almeno tre importanti errori di progettazione. Il primo errore di progettazione è stato quello di non prevedere almeno due sistemi di protezione di emergenza, come richiesto dagli standard internazionali e come suggerisce il buon senso. Inoltre, uno dei sistemi di protezione di emergenza dovrebbe essere basato su principi fisici diversi dall'altro e, cosa più importante dal mio punto di vista, uno dei due sistemi deve funzionare indipendentemente dall'operatore. Ciò significa, diciamo, che un sistema di protezione di emergenza deve essere controllato dall'operatore in modo automatico, semiautomatico o manuale a seconda della modalità; il secondo sistema di protezione di emergenza deve invece funzionare indipendentemente, qualunque siano le circostanze dell'operatore, basandosi solo su un aumento dei parametri, ad esempio flusso di neutroni, potenza, temperatura eccetera, esso deve spegnere automaticamente il reattore. Il reattore RBMK non era dotato di un tale secondo sistema di protezione che fosse indipendente dall-

'operatore e non facesse parte del sistema di controllo. Questo fu un grosso errore che, se non fosse stato fatto, l'incidente di Chernobyl non sarebbe accaduto.

Infine, il terzo errore di progettazione, difficile da spiegare, è stato che tutti i numerosi sistemi di protezione di emergenza fossero accessibili al personale della stazione. Ad esempio, non esistevano doppi cifrari speciali per disattivare i sistemi di protezione, magari utilizzando un comando doppio o addirittura triplo da un operatore che girasse una chiave, seguito poi da un simultaneo giro di chiave da parte, ad esempio, del capoturno e forse anche di qualcuno specificamente responsabile della sicurezza, magari il capo della centrale, dell'ingegnere capo o del suo vice. Tali mezzi tecnici e dispositivi che sono generalmente utilizzati in molti sistemi militari, nei complessi missilistici, nelle armi nucleari, non erano stati utilizzati. Questo, ovviamente, risulta sorprendente e strano.

Come ho già detto, il reattore RBMK non è di facile utilizzo perché instabilità, che in linea di principio sono possibili, si verificano frequentemente nelle sue modalità di funzionamento e questo rende più importante avere dei simulatori accanto ad ogni dispositivo RBMK. Questi simulatori consentirebbero la formazione continua del personale per reagire adeguatamente quando si verifichi una deviazione dal normale funzionamento. Tuttavia, per questo particolare dispositivo di fatto non esistevano simulatori.

Va aggiunto, tuttavia, che una serie di sfide con questo reattore vennero risolte molto bene. Ad esempio, erano noti alcuni vantaggi di questo reattore quali, in primo luogo, appunto, la possibilità di realizzare il dispositivo senza utilizzare le capacità dell'industria meccanica, data l'assenza di un contenimento per il reattore; la possibilità di rifornire il reattore durante il funzionamento consentiva di avere un alto coefficiente di utilizzo della potenza in questo reattore, il principio del canale stesso; una serie di altre scelte tecniche, come per esempio le pompe altamente affidabili. Questi erano piccoli vantaggi, ovviamente, ma comunque sia erano importanti. Comunque, la fondamentale mancanza di un contenimento, come ha dimostrato la pratica, non poteva e non può essere compensata dai compartimenti ermeticamente chiusi. Questo problema si è rivelato fondamentale.

Naturalmente, andrebbe anche raccontato come il coefficiente di reattività positivo in questo reattore si sia rivelato cruciale e inaspettato per i fisici. Anche questo era legato al primo motivo, la fretta, con la necessità di un ritmo elevato di sviluppo dei dispositivi nucleari. In linea di principio, una corretta configurazione avrebbe potuto, ovviamente, contenere il coefficiente di vapore entro quantità ammissibili. Come la pratica ha poi dimostrato, la somma delle misure che sono state prese per questo reattore ha fatto sì che il coefficiente di vapore

non fosse più solo un beta. Questo valore di per sé abbastanza controllabile consente, con opportuni dispositivi di protezione rapida, di gestire eventuali problemi ma, dato che questo non era mai stato fatto prima, il dispositivo ha funzionato con valori di coefficienti di reattività positivi molto più alti di un beta sin dall'inizio.

In secondo luogo, ciò che è stato calcolato si è rivelato in pratica significativamente più elevato di quanto poi appurato perché la conoscenza fisica di questo reattore non era ancora sufficiente. Tutto questo è l'insieme di ragioni che hanno portato al problema di cui volevo parlare. Non si tratta degli operatori.

Certo, gli errori commessi dagli operatori sono ben noti e non c'è bisogno di elencarli ancora una volta. Questi stessi errori sono mostruosi. Le azioni della direzione della centrale sono molto difficili da spiegare. Punire i colpevoli diretti di questo disastro è corretto perché le azioni non hanno soddisfatto i requisiti normativi e hanno mostrato incoerenza con le esigenze lavorative delle persone che agivano in quella situazione. Ma ancora una volta, questa è colpa dei funzionari. Il motivo principale dell'incidente non sono nemmeno gli errori nella progettazione del reattore - che ovviamente hanno avuto il loro posto e di cui probabilmente dovranno rispondere i rispettivi specialisti - ma il motivo principale è la violazione del principio di sicurezza di base per tali dispositivi. La mancanza e la rimozione spontanea del terzo elemento: collocare dispositivi pericolosi in una sorta di capsula obbligatoria che limiti la possibilità di dispersione di materiali e radioattività dalla centrale o dal reattore stesso. Questo è il motivo principale dell'entità dell'incidente. Questa è la tesi che voglio sviluppare quando si parla delle cause dell'incidente.

La successiva porzione di racconto riguarderebbe in particolare le specifiche di design del reattore, i difetti di questo progetto e la descrizione sequenziale delle cause che hanno portato all'incidente stesso. Innanzitutto va precisato che quella notte venne effettuato un esperimento che non avrebbe dovuto essere eseguito in una centrale nucleare, perché il valore del coast-down della turbina al minimo è qualcosa che dovrebbe essere misurato su un apposito stand costruito dal progettista della turbina. Voglio che questo venga sottolineato. Questo è ciò che ha costretto la direzione della centrale, apparentemente per buone intenzioni, a eseguire questo esperimento. Questo, in primis.

In secondo luogo, l'assenza di pensiero sistematico e critico da parte della direzione della centrale coinvolta in questo caso. Quando i primi esperimenti del 1982 e del 1983 mostrarono che durante un coast-down la turbina non mantiene i parametri elettrotecnici necessari per servire le proprie esigenze della centrale, nessuno pensò a risolvere questo problema da un altro punto di vista, più precisamente, riducendo il tempo necessario per i generatori diesel di backup per avviarsi

e produrre ai livelli di potenza richiesti. Piuttosto, si andò nella direzione di aumentare il tempo di coast-down della turbina, quando, a quel tempo, esistevano già generatori diesel che potevano produrre i livelli elettrotecnici richiesti da due a tre volte più velocemente di quelli installati nella stazione di Chernobyl. La procedura più semplice sarebbe stata quella di sostituire i generatori diesel della centrale di Chernobyl con quelli che avrebbero funzionato meglio e tutto quel processo di test e controlli sarebbe semplicemente diventato inutile. Questo fatto va notato.

È poi necessario descrivere in dettaglio come sia andato l'esperimento stesso, chi lo ha approvato, chi non lo ha approvato, come sono state violate le procedure e come si è sviluppato l'incidente. In che cosa consiste l'elemento più importante in questa descrizione? Per qualche ragione, molte fonti affermano che c'è stata un'esplosione, o due esplosioni, o un'esplosione di idrogeno, o un'esplosione senza idrogeno. Ad oggi è stato accertato in modo assolutamente attendibile, e va scritto senza ambiguità, che ci furono due esplosioni consecutive, la seconda più potente della prima. Anche questo fatto va notato.

In secondo luogo, non si può parlare dell'esplosione dell'idrogeno senza menzionare che, oltre all'esplosione di vapore, si aggiunse energia chimica relativa alle interazioni all'interno di tutta quella massa fusa. Va detto che tutte le valutazioni quantitative mostrano che la potenza dell'esplosione fu stata equivalente a circa tre o quattro tonnellate di tritolo. Oggi, questo numero può essere inteso come un numero stabilito in modo affidabile in modo che numeri come decine di tonnellate (o chilotoni) non girino liberamente come informazioni attendibili. Tre o quattro o fino a dieci tonnellate di tritolo, questo è il massimo che si possa stimare.

Dalle caratteristiche dell'esplosione, dal bagliore e dalla dispersione è chiaro come il sistema abbia avuto un'esplosione dalla detonazione volumetrica. C'è stata una detonazione volumetrica. L'esplosione era di natura volumetrica. Ciò significa che la rapida espansione del vapore, costantemente riscaldato termicamente, portò al danno che è stato testimoniato. I dati sul rilascio di carburante sono invece meno noti.

Quindi andrebbe descritto lo scenario accettato di ciò che è accaduto nel reattore con il combustibile: l'ora in cui ha iniziato a riscaldarsi, l'ora in cui ha smesso di riscaldarsi, il ruolo del sistema di raffreddamento e così via. È molto importante descrivere le misure che vennero prese dopo l'incidente e il loro significato. Ad esempio: un giorno di ritardo nell'agire ha avuto qualche effetto? Il primo giorno, il 26, tranne versarvi l'acqua di notte, la notte del 26 non si fece nulla. La caduta di, diciamo, sabbia, dolomite, argilla iniziò intorno al 28. Le prime quantità furono, a quanto pare, a partire alla fine della giornata

del 27.

Tutto questo andrebbe descritto a fondo perché sarebbe necessario spiegare con precisione le implicazioni fisiche di ogni azione. Perché era come segue. Ad esempio, in primo luogo, secondo il pensiero della Commissione Governativa, c'era sul tavolo un'opzione per non fare nulla e lasciare bruciare la grafite. Ciò avrebbe significato l'espulsione di particelle di grafite radioattiva su grandi distanze. La velocità massima di combustione alle temperature da noi stabilite (data la temperatura di combustione della grafite) è di circa una tonnellata all'ora. Quindi si può fare di calcolo. Dato che ci sono 2.400 tonnellate, l'incendio sarebbe continuato per 2.400 ore. In questo lasso di tempo, ci sarebbe un'emissione di radioattività in forma di aerosol su grandi distanze. Ciò significava che il fuoco della grafite dovesse essere estinto come prima cosa. Questo è il motivo per cui la sabbia venne utilizzata come mezzo per spegnere il fuoco.

NASTRO 4, LATO B

In secondo luogo, una volta riversata la sabbia c'era la questione dell'isolamento termico, portando ulteriori problemi di un possibile riscaldamento dell'area. Quindi vennero introdotti elementi come la dolomite e piombo. Il piombo è difficile da ossidare, mentre la dolomite decade. Dal punto di vista endotermico, il piombo richiede calore per fondersi; anche la dolomite necessità di calore per sciogliersi; SiO2, la sabbia, richiede anch’essa calore per sciogliersi. È così che gran parte del calore è stato assorbito dai processi endotermici.

Infine, elementi come l'argilla, ad esempio, ebbero il ruolo di elementi filtranti atti a impedire che parte degli isotopi radioattivi penetrassero nell'ambiente esterno. Tutto questo ragionamento dovrebbe essere correlato a grafici reali: quando e cosa sia stato emesso e quando si fermò. In particolare, va detto che non tutte le misure furono prudenti. Ad esempio, l'iniezione di azoto liquido che venne fatta su mia proposta intorno al 2 maggio e attuata intorno al 4 o 5 si rivelò inutile perché quando la proposi non si conosceva ancora l'entità della distruzione del reattore e non si conosceva nemmeno la circolazione naturale dell'aria, il suo flusso naturale. Ma dopo qualche giorno calcolammo che il flusso d'aria fosse così alto che iniettarlo e diluirlo con azoto liquido non avrebbe avuto alcun effetto. Prima di tutto trapelava attraverso gli interstizi laterali e praticamente passava dalla zona del reattore che conteneva il combustibile; in secondo luogo, la sua quantità era stata calcolata in modo del tutto errato. Questo è il motivo per cui interrompemmo l'iniezione di azoto liquido. Questa misura non si è rivelata utile nella pratica.

Per quanto riguarda il piombo, va notato come il nostro piano iniziale fosse di posizionare in loco del metallo, nello specifico dei pallini di

ferro. Il materiale era disponibile nella centrale ma si trovava in una stanza fortemente contaminata, rendendo impossibile caricarlo sugli elicotteri. Inoltre, non conoscevamo le temperature esatte in vari punti del reattore di Chernobyl distrutto. Diciamo che nei punti più caldi l'intervallo di temperatura era di circa 300-350 gradi celsius. Per questo intervallo di temperatura, il piombo sarebbe stato l'elemento più adatto come scudo contro le radiazioni. Per le aree con temperature più alte che si trovavano più in basso avremmo dovuto posizionare del metallo, ma poi esso avrebbe generato energia aggiuntiva a causa dell'eccessiva ossidazione. Ecco perché poi scegliemmo SiO2, sabbia, allo stesso scopo, cioè sciogliersi, scorrendo poi allo stesso modo della dolomite, dato che l'ossido di magnesio è un conduttore di calore relativamente buono, il più conduttivo tra tutte le ceramiche. Ecco perché tutte queste misure furono abbastanza sensate.

Ora, con l'introduzione di tutti questi elementi, come il piombo, ad esempio, valutammo se ci fosse stata contaminazione da tali sostanze nell'area. Facemmo un semplice calcolo. Furono sganciate 2400 tonnellate di piombo; il presupposto era che tutto questo materiale entrato nella zona calda fosse evaporato, il che è impossibile perché la maggior parte si sarebbe condensata comunque ai livelli superiori. Quindi abbiamo ipotizzato che, anche se tutto il piombo fosse evaporato, considerando la zona di esclusione di 30 chilometri, la contaminazione della stessa sarebbe risultata inferiore alle concentrazioni consentite. Più tardi il compagno Izrae con i suoi compagni misurò la concentrazione di piombo sia in aria che a terra. Si appurò che la contaminazione presente fosse stata determinata esclusivamente dal piombo proveniente dai tubi di scappamento delle automobili dalla benzina con piombo. E su questo sfondo, sullo sfondo della contaminazione da piombo, rilevare la contaminazione causata dalle 2400 tonnellate di materiale rilasciate era quasi impossibile. Si è parlato molto di avvelenamento da piombo. Ecco perché i calcoli dovevano essere molto precisi tenendo conto di tutte le misure prese.

Occorrerebbe poi dire qualche parola sui principi della costruzione del sarcofago. C'erano 17 progetti ma solo due o tre meritano di essere descritti. Del primo concetto, il tumulo arginato, sul perché l'abbiamo rifiutato. Poi la seconda opzione, un sarcofago ma con cupola in cemento; perché l'abbiamo rifiutato, perché la struttura non avrebbe resistito. Perché la cupola in cemento, che sarebbe stata sicuramente migliore, sia stata sostituita con una tubazione e una copertura metallica adeguata. Queste circostanze devono tutte essere spiegate.

Sarebbe necessario spiegare i seguenti fatti in questo ordine. Questo è molto importante. Parecchi paesi del mondo risposero ai nostri problemi, inviato telegrammi, proposte, eccetera. Ci convincemmo che nessun paese al mondo avesse un piano d'azione provato e verificato sperimentalmente per una situazione del genere. Questa è la prima cir-

costanza.

Secondo: non c'erano dosimetri con scale adeguate a dosi minime e massime. Non c'erano aerei senza pilota che potessero essere dotati delle necessarie apparecchiature di misurazione al momento dell'incidente, all'inizio, per essere precisi. Questo ci costrinse a usare elicotteri con equipaggio, il che causò un'ulteriore esposizione alle radiazioni per le persone e resero questi voli pericolosi perché gli elicotteri avrebbero potuto scontrarsi con alcune strutture e portare alla distruzione, ad esempio, di un blocco vicino.

Tornando un po' indietro, va sottolineato che le azioni dei vigili del fuoco furono logiche. Lo dico dato che molti giornalisti e alcune opere teatrali raccontano che i vigili del fuoco rimasero lì inutilmente per diverse ore e di conseguenza vennero esposti ad alte dosi di radiazioni. Le loro azioni furono razionali. C'era idrogeno nei generatori nella sala macchine; c'era olio motore in diversi ambienti. Essi si aspettavano che l'incendio potesse diffondersi al terzo blocco e causare danni sia lì che nel quarto blocco. Questo è il motivo per cui le loro azioni furono veramente disinteressate e, soprattutto, razionali; non furono affatto azioni inutili derivanti dall'ignoranza.

Inoltre, dobbiamo tornare al fatto che né il lavoro né i robot da ricognizione fossero disponibili in qualche paese del mondo. Comprammo e provammo robot di altri paesi ma essi fallirono o perché non riuscivano a superare gli ostacoli nel blocco distrutto, o perché non potevano essere controllati quando l'elettronica si guastava a causa degli alti campi gamma. Solo di recente - anche questo deve essere descritto - i nostri robot da ricognizione sono stati sviluppati presso l'Istituto per l'Energia Nucleare e utilizzati sul campo, come detto in precedenza.

È necessario parlare poi dello schema di gestione per il processo di liquidazione, cioè della separazione delle funzioni. C'era un gruppo a indagare sulle cause dell'incidente, un gruppo che si occupava della decontaminazione e della preparazione al riavvio del primo e del secondo blocco, un gruppo che ha lavorava sull'analisi di ciò che veniva fatto nel quarto blocco, le sue macerie, la diagnostica, la ricerca e altre cose necessarie, un gruppo che lavorava alla progettazione del sarcofago stesso e uno che lavorava alla sua costruzione. C’era poi il gruppo dell'Esercito che effettuava la decontaminazione del territorio, un altro che costruiva nuovi spazi abitativi per la popolazione evacuata, un gruppo che lavorava alla creazione di posti di decontaminazione per controllare i trasporti e bonificarli. Tutto questo andrebbe descritto nel modo più completo e dettagliato.

Dopo di che, a mio avviso, andrebbe descritta la sezione denominata "Stato attuale", affermando l’esistenza di un Consiglio di Coordinamento nell'Accademia delle Scienze, il quale includeva i capi di dipar-

timento responsabili del tipo di lavoro in questione - Gosagroprom, Minsredmash, Minatomenergo, eccetera, nonché eminenti scienziati-esperti nei campi della medicina, della radiologia, dell'agricoltura e così via. Questo Consiglio di Coordinamento analizzava sistematicamente la situazione relativa a tutte le circostanze intorno all'incidente di Chernobyl. Anche questo aspetto organizzativo dovrebbe essere descritto.

C'è poi il lavoro di Vladimir Fyodorovich Dyomin, quale affrontò quanto segue in modo molto lucido. Quante aree e persone vennero colpite e in che misura; cosa fosse stato ripristinato e cosa no. Tutto ciò che riguarda le conseguenze, dai feriti ai danni alla "foresta rossa", dovrebbe essere accuratamente e chiaramente descritto. I fattori psicologici derivanti dal processo di liquidazione non devono in nessun caso essere dimenticati. Perché tutta una serie di malattie riscontrate nelle persone, tutta una serie di fenomeni legati al personale sopravvissuto a questa tragedia, non erano collegati alla malattia da radiazioni. Questo è stato stabilito inequivocabilmente dai medici. Tuttavia, lo shock psicologico e, diciamo, a causa di quello shock psicologico, la distonia cardiovascolare è stata riscontrata in un gran numero di esperti e continua a essere riscontrata fino ad ora. Il modo di lavorare a turni, tutto ciò che è stato sperimentato, eccetera, tutte queste circostanze devono naturalmente essere descritte come fattori secondari. Qui i medici hanno molte informazioni e credo che Vladimir Fyodorovich lo sappia bene. In caso contrario, sarebbe il caso che fosse informato.

Dopo aver descritto le conseguenze dell'incidente andrebbero delineate le misure di ricerca in ambito agricoltura in corso al momento. Ciò che è già stato scoperto, ciò che ci incoraggia in merito all'accumulo di elementi radioattivi all'interno di pesci e animali che si trovano all'interno della zona dei 30 chilometri, ciò che non fa paura, ciò che è utile, ciò che è inutile, il comportamento delle varie specie arboree, tutti i risultati di Gosagroprom – per lo meno quelli che attualmente molto evidenti - dovrebbero essere descritti. Questa parte di racconto sulle conseguenze dovrebbe concludersi con parole normali: che questo è un programma a lungo termine, che le conseguenze di questo incidente si manifesteranno per molti, molti anni, descrivendo come si manifesteranno e che il fronte della ricerca è un piano ampio e, per così dire, approssimativo. È possibile parlare in sicurezza dei programmi guidati da Ruteny Mikhailovich Polevoy, il quale ne ha stabiliti molti. Possono essere considerati come direttive che il lavoro dovrebbe prendere. Tutto questo andrebbe fatto.

Importante sarebbe anche parlare delle varie organizzazioni coinvolte sia sul sito che nei loro uffici, del centro di radiologia medica creato sul posto. Tutto questo, a mio parere, dovrebbe essere descritto in questa parte di racconto come ovvio e chiaro.

Questa parte del racconto non può poi essere conclusa solo con cose ovvie e chiare. Bisognerebbe porsi tutta una serie di domande. Ad esempio, non ci è chiaro perché non ci sia stata una completa conformità nel declino della radioattività nel quarto blocco. In alcune aree, si è ridotto più velocemente rispetto a quanto previsto dalle leggi del decadimento radioattivo. Ci sono varie teorie, ma restano tali. Pertanto, non possiamo ancora spiegare completamente questo fenomeno, ma tali teorie esistono.

Ci sono poi problemi irrisolti. Ad esempio, quelle notevoli fotografie che sono sul mio tavolo, portate da Nikolai Nikolaevich Kuznetsov, dove l'abete rosso è passato alla forma del pino, cioè i ramoscelli dell'abete hanno iniziato a ramificarsi allo stesso modo dei pini. Stiamo iniziando a ricercare la causa di questo fenomeno che, va detto, non ci è affatto chiara. Tutto questo dovrebbe essere raccolto in un gruppo di domande senza risposta, dove abbiamo fatti e nessuna spiegazione degli stessi. Questo, come mi sembra, dovrebbe essere evidenziato perché sarebbe sciocco affermare che tutto ci sia già pienamente evidente, pienamente chiaro.

A proposito, guardando indietro, voglio dire ancora una volta che la questione di come sia stata aggiunta la reattività positiva è oggetto di discussione, perché ci sono vari modi che potrebbero portare all'aggiunta di reattività positiva in un reattore così incontrollabile. Nessuno di essi corrisponde inequivocabilmente a tutti i fatti sperimentali; ecco perché le discussioni sono in corso. Ma in realtà, questo non ha un significato particolare. Perché la cosa principale è che, in linea di principio, è stato possibile aggiungere reattività positiva con un'accelerazione così forte. Questa è la cosa principale mentre i dettagli specifici non sono così importanti. La discussione stessa mostra che c'erano diversi modi per portare il reattore allo stato in cui si trovava.

Sul lavoro di Vladimir Fyodorovich, ipotizzo che Vladimir Konstantinovich debba essere coinvolto in due modi. Il primo modo è spiegare brevemente e molto chiaramente che, fin dall'inizio, l'Unione Sovietica non nascose nulla. Ci sono domande sul come e perché sia stato annunciato così tardi? Beh, perché nessuno sapeva esattamente cosa fosse successo. Nessuno voleva scatenare il panico o dare informazioni sbagliate. E quali misure internazionali siano state prese, quali convenzioni siano state adottate, qual sia stata la posizione sovietica sulla cooperazione internazionale. Questo è un punto fermo.

Sarebbe necessario esprimere una filosofia per la quale, come ha dimostrato l'esperienza dell'incidente di Chernobyl, qualsiasi dispositivo vada considerato come in grado di causare problemi non solo nel paese in cui si trova, ma anche nei paesi vicini, e causare non solo danni da radiazioni, ma anche perdite economiche e psicologiche in quei paesi.

Le questioni delle ispezioni internazionali, dei controlli di qualità delle strutture costruite, eccetera, tutto questo per creare un'unica procedura internazionale: è necessario esprimere questo desiderio, sarebbe giusto e necessario.

In linea di massima, il racconto delle attività internazionali andrebbe suddiviso in due parti. La prima parte dovrebbe riguardare ciò che l'Unione Sovietica ha fatto in ambito internazionale: quali evidenze ha presentato, chi ha invitato, chi ha ospitato, di chi ha accettato l'aiuto e di chi lo ha rifiutato. La seconda parte dovrebbe riguardare come sarà necessario ispezionare, controllare e verificare reciprocamente il livello di sicurezza dell'energia nucleare sul fronte internazionale. Penso che Vladimir Konstantinovich dovrebbe sviluppare questi punti.

E infine, l'ultima ma, dal mio punto di vista, più importante parte di racconto. Dovrebbe iniziare con l'elenco delle misure previste in Unione Sovietica per aumentare la sicurezza dell'energia nucleare. Ebbene, sono elencati nei rapporti presentati a Vienna, i quali dovrebbero quindi essere inclusi. Tutte le pianificazioni. Tutte le implementazioni. E poi, dal punto di vista di Vladimir Mikhailovich Novikov, poter affermare che il livello di sicurezza del reattore che abbiamo attualmente sia probabilmente sufficiente per garantire che Chernobyl non si ripeta. Anche se, devo dire, per quei reattori che non dispongono di contenimento queste misure probabilmente non saranno sufficienti. Dobbiamo pensare ad alcune misure speciali per localizzare eventuali incidenti in quei 28 reattori non dotati di contenimento.

È chiaro che queste misure di localizzazione debbano essere dinamiche poiché è economicamente e tecnicamente impossibile costruire su di essi dei contenimenti. Questi metodi non tradizionali di localizzazione dinamica per possibili incidenti in tali strutture devono essere pensati da noi oggi, beh, principalmente dalla comunità sovietica perché è un nostro problema, anche se saremmo lieti di collaborare a livello internazionale per questo compito. Questo è il problema. Quindi questo è quello che è. Oggi le nostre misure sono pianificate; questo e quello sono stati implementati e tali questioni ci preoccupano.

Poi interviene la filosofia. Può l'Unione Sovietica, ad esempio, limitare il numero di impianti che ci sono, mettendo gradualmente fuori servizio quelli che non hanno contenimento e quindi passare ai combustibili fossili? Kuzmin e il mio lavoro possono essere utilizzati in considerazione di questa particolare domanda - se sia possibile fare a meno delle fonti nucleari nel nostro paese così ricco di combustibili fossili - e mostra che è impossibile. Che avremo bisogno di fonti nucleari in quantità sempre crescente, in primo luogo per considerazioni economiche, di risorse e, in secondo luogo, ambientali. Soprattutto, sottolineare che le fonti nucleari, come tutte le fonti precedenti, non

sono solo portatrici di energia ma anche di nuove tecnologie. Si può dedurre dai miei lavori più vecchi che oggi usiamo principalmente il calore, le radiazioni; ma in realtà è possibile produrre materiali sintetici, legare, modificare, rimuovere impurità nelle fonti nucleari in modo più semplice ed economico di quanto non si faccia oggi, ad esempio, nell'industria chimica o metallurgica. Questa è una prova in più che non possiamo farne a meno.

Esiste una descrizione, sviluppata da Vladimir Mikhailovich, su come dovrebbe essere un'energia nucleare sicura. Non parlerò di reattori sicuri perché i requisiti formulati da Novikov sono molto precisi. Ma a questi requisiti va aggiunto l'intero ciclo di sicurezza del combustibile nucleare. Per gli impianti di lavorazione e arricchimento si devono fare stime quantitative, simili a quelle che sono state fatte per il reattore. Considerando l'ultimo incidente in Brasile, vale anche la pena menzionare l'uso dei radiofarmaci e le forme del loro utilizzo. Sembra impossibile smettere di usarli, ma è possibile rendere sicuro il loro uso.

La questione dovrebbe essere pensata in modo tale che la comprensione dell'energia nucleare sicura sia la più ampia possibile e non limitata solo alla questione della creazione di un reattore sicuro. Vorrei davvero chiedere di fare una dichiarazione del genere che, ad oggi, non abbiamo energia nucleare sicura, o un concetto di energia nucleare sicura, o almeno un concetto di reattore nucleare sicuro che sia completamente pronto. Poiché il numero di tali impianti nucleari deve aumentare, il problema diventa urgente. Il tempo a disposizione per risolverlo non è poco ma neanche troppo. Sono circa 15-20 anni entro i quali tutte le questioni di cui stiamo discutendo qui dovranno essere risolte. Questa, grosso modo, è la struttura secondo la quale tutto il materiale dovrebbe essere preparato. E ripeto che dovrebbe basarsi sul lavoro che abbiamo fatto in precedenza in modo da fare riferimento alle nostre fonti e non a quelle di qualcun'altro."

Ndr. Qui comincia la porzione finale di registrazione relativa all'intervista dello scrittore Adamovic all'amico Legasov.

Legasov: "Prima di tutto, potresti immaginare che io abbia un posto speciale in tutta questa storia perché sono nel campo dell'energia nucleare da 15 anni. Tuttavia, la mia posizione è alquanto distintiva. Sono un radiochimico, cioè nella progettazione dei reattori, ad esempio, sono coinvolto solo dalla posizione di essere presente alle riunioni del consiglio per ascoltare le discussioni, i dibattiti, eccetera che vi avvengono, da cui io, ovviamente, acquisisco una prospettiva. Ma come si può capire dal discorso, sono il direttore dello stesso dipartimento

che supporta il ciclo del combustibile nucleare, cioè separazione degli isotopi, smaltimento della radioattività. La mia posizione è quella di un osservatore esterno, per così dire, e anche di un partecipante.

Eppure, poiché si erano persi dieci anni e poiché non era necessariamente adottata la filosofia internazionale secondo cui ogni reattore dovesse trovarsi all'interno di un contenimento, questi reattori sono stati introdotti nell'infrastruttura nazionale. E non sono stati costruiti dal Ministero della Media Costruzione di Macchine, ma dal Ministero dell'Energia. Le centrali nucleari di Kursk, Chernobyl, Smolensk utilizzano tutti questi reattori RBMK. Tuttavia, sottovoce, tutti gli operatori, tutti gli ingegneri e gli esperti, tutti dicevano che questo è un reattore molto difficile da controllare.

In economia, nel costo per chilowattora di energia, nel consumo di carburante, era più o meno lo stesso dei reattori VVER, migliore per certi versi, peggiore per altri. Che fosse più difficile da controllare divenne però chiaro. La cosa principale, e continuo a tornarci su, il crimine principale commesso è stato quello di aver introdotto una filosofia criminale nell'energia nucleare sovietica, permettendo di costruire centrali, di qualsiasi tipo, VVER o RBMK, senza contenimento. Se fossero stati previsti dei contenimenti, allora RBMK semplicemente non sarebbe esisito; come non succedeva in nessuna parte del mondo, con questo tipo di reattore. La mia partecipazione agli eventi di Chernobyl era certamente giustificata perché non c'era più un reattore, solo i suoi resti, che è la mia specialità diretta. Questa è chimica nucleare e non nucleare. Bisogna capire quali processi stiano avvenendo con gli elementi radioattivi, come differiscono da altri processi, cosa può essere introdotto e a cosa porterà. Questa potrebbe essere stata una coincidenza davvero casuale, ma questa è davvero la mia specialità diretta.

Ma la cosa principale è che, per diversi anni, ho osservato vari scontri, all'interno dell'Unione Sovietica e anche a livello internazionale, tra gli esperti nel campo dei tipi di reattori e anche in generale sulla necessità o meno di sviluppare l'energia atomica. Allo stesso tempo, sotto la mia guida si è sviluppato il lavoro nel campo della sicurezza della produzione chimica, che rappresenta a sua volta un grande pericolo. Quindi, da un punto di vista strettamente professionale, capisco molto bene i problemi di sicurezza e come gestirli. Questo è il motivo per cui sono una figura così indistinta: perché, da una parte, conosco le questioni della sicurezza nella loro forma filosofica complessiva, come dovrebbero essere poste e risolte, conosco il ciclo del combustibile nucleare e le sue parti esterne e, d'altro canto, sono stato un osservatore della saga dei reattori.

Chernobyl è iniziata, a mio parere, nel 1961, cioè nell'anno stesso in cui Gagarin volò nello spazio, ovvero nel momento dell'ultimo e più alto risultato della scienza e della tecnologia sovietica. Anche se gen-

eralmente credo che la nostra scienza e tecnologia si siano sviluppate con molto successo, con le buone o con le cattive, sorprendendo il mondo intero con risultati colossali in quasi tutti i campi. E l'apice di questi risultati è stato il volo di Gagarin nello spazio. Dopo di ciò, abbiamo iniziato a cedere bruscamente terreno in tutti i campi, dopodiché abbiamo iniziato a declinare. Questa caduta generale della tecnologia sovietica, le cui ragioni possono essere discusse ampiamente e per lungo tempo, fu contemporanea all'inizio di Chernobyl. Questa non è un'affermazione astratta e non nel senso che avessimo cominciato ad abbassare la cultura tecnica generale. Piuttosto, è un'affermazione concreta.

Il fatto è che, come sai, l'Unione Sovietica è stata la precorritrice dell'energia nucleare. Abbiamo costruito la prima centrale elettrica a Obninsk vicino a Mosca. Quindi abbiamo costruito la centrale nucleare di Beloyarsk e la centrale nucleare di Novovoronezh. Da lì in poi lo sviluppo dell'energia nucleare si è arrestato. Questo era alla fine degli anni '50. Prevalse infatti una convinzione rispetto al fatto che avessimo abbastanza carbone del Donbass e che non avessimo bisogno di sviluppare l'energia nucleare. Quindi noi, dopo aver aperto la strada al suo sviluppo, lo abbiamo fermato per dieci anni. Le tre centrali nucleari, Novovoronezh, Beloyarsk e Obninsk erano come campi da gioco per gli scienziati, dove i ricercatori risolvevano i loro problemi. Quelli erano tre diversi tipi di reattori che avevano le peculiarità che gli scienziati stavano ricercando. Ma nessuno pensava all'energia nucleare come a un fenomeno su larga scala.

Allo stesso tempo, prima l'Inghilterra e poi gli Stati Uniti d'America, iniziarono a loro volta a sviluppare il proprio settore energetico, non come centrali nucleari separate ma come un'industria vera e propria. Di conseguenza, la loro scienza è stata costretta a considerare immediatamente l'aspetto della sicurezza dell'energia nucleare in un'industria energetica su così vasta scala, dove ci sono un certo numero di centrali, un numero di specialisti coinvolti nel funzionamento di questi impianti e così via. Consideriamo che il nostro Gosplan ha commesso un enorme errore di calcolo basandosi sul presupposto che avessimo abbastanza combustibili fossili di lunga durata e che praticamente non avessimo bisogno di energia nucleare, questo intorno agli anni '60. Divenne poi evidente come fosse stato fatto un errore di calcolo, che la parte europea dell'Unione Sovietica, dove si concentra l’80% della popolazione e dell'industria, non sarebbe sopravvissuta con il solo carburante disponibile; il carbone di Donetsk era per giunta diventato troppo costoso e comunque insufficiente. Un carburante quindi piuttosto costoso, sia economicamente che dal punto di vista dei trasporti e dal costo ambientale. Divenne chiaro come fosse impossibile non sviluppare l'energia nucleare. L'industria russo-europea non sarebbe sopravvissuta senza di essa.

Infatti, per ragioni ecologiche - e questo molte persone non lo capiscono - è impossibile non sviluppare l'energia nucleare. Supponendo, per un momento, che il politburo decidesse per la chiusura dell'energia nucleare; fermiamo le centrali nucleari attualmente in funzione e non ne costruiamo di nuove; poi subito, in conseguenza di ciò, il livello di contaminazione radioattiva del nostro territorio e della nostra gente aumenta incredibilmente. Solo radioattività, non sto nemmeno parlando di cancerogeni e altre cose. Come mai? Bene, a causa dei molti elementi radioattivi si sono accumulati proprio all'interno dei giacimenti di carbone e petrolio nel corso dei secoli. Inoltre, questi sono specificamente gli isotopi più longevi e i più pericolosi: gli alfa-attivi. Ad esempio, il bacino carbonifero di Kansk-Achinsk, proprio nei suoi strati superiori, contiene 2 milioni di curie di isotopi alfa-attivi a lunga vita. Non appena iniziassimo a utilizzare attivamente il bacino di Kansk-Achinsk, inizieremmo anche a saturare i nostri polmoni con polvere radioattiva lungo le strade su cui viene spedito questo carbone nonché quando lo bruciamo. Pertanto, meno centrali nucleari e più carbone e petrolio abbiamo, maggiore sarà l'inquinamento radioattivo in circostanze normali. Questo è uno scenario molto ovvio.

Certo, sarebbe meglio usare ciò che tutti desideriamo ardentemente, le fonti alternative: eolico, solare e le altre. Ma, qui, dobbiamo essere onesti con noi stessi: entro i prossimi 40-50 anni non ci sarà nulla. Perché anche le migliori cifre odierne mostrano che, nell'energia solare, il costo del lavoro umano sarà 100 volte superiore per unità di potenza e il costo dei materiali 150 volte superiore a quello delle centrali a carbone e nucleari. Indubbiamente, la scienza si occuperà di questo e le cose miglioreranno ma non di 100 o 150 volte. Per questo motivo, la quota di fonti alternative nel prevedibile periodo di 45-50 anni sarà del 5-7%. Questa quota deve essere mantenuta per sviluppare queste fonti energetiche ma non può essere la base dei piani energetici. Così, in questo modo, l'inevitabilità dell'energia nucleare divenne evidente negli anni '60 ma il ritmo si perse. Poi, divenne una corsa in tutta Europa. Ma, essendo i soldi limitati, non vennero effettuati investimenti per un decennio.

A questo punto è stato commesso il fatidico errore, da cui, in particolare, è “iniziata” Chernobyl. Qual è stato questo fatidico errore? Il mondo accetta il normale standard di sicurezza per qualsiasi industria pericolosa, comprese le centrali nucleari. Questa norma si compone di tre elementi. Uno, rendere il reattore il più affidabile possibile. Due, rendere l'operazione il più affidabile possibile: personale qualificato, buona disciplina, attrezzatura facile da usare, eccetera. E lottare per la massima affidabilità ovunque. Ma poiché il mondo capisce che "al massimo" non significa al 100% e che c'è sempre la possibilità che un componente tecnico si guasti, anche il più affidabile, o che una persona faccia qualcosa, per malizia o ignoranza o per caso, viene introdotto il terzo elemento. Tre, tutta questa pericolosa industria con un reattore

al massimo della sicurezza, un funzionamento al massimo della sicurezza, deve essere obbligatoriamente incapsulato; racchiuso in un contenimento come si dice in occidente, posto sotto una cupola come la chiamiamo noi. Quindi se qualcosa, con una probabilità bassa ma comunque presente, accade improvvisamente, rimarrà limitato all'area del reattore stesso. Tutti i problemi saranno circoscritti all'area.

Quanto ai principali criminali... certo. Quelli che sono già stati condannati a Chernobyl sono criminali perché hanno commesso azioni impensabili e sono stati condannati in modo assolutamente legale. Ora le indagini, ulteriori indagini sono in corso e, credo, giudicheranno probabilmente i progettisti del reattore RBMK - almeno secondo me dovrebbero essere giudicati - che hanno commesso almeno tre gravi errori nella progettazione di questo reattore. Gravi errori. E forse dovrebbero assumersene la responsabilità penale. Questo è il mio punto di vista ma non so come andrà a finire.

Ma i principali criminali sono quei leader dell'energia negli anni '60 che, nonostante l'opinione di fior di esperti sovietici… diciamo, nel nostro istituto, che c'è il membro corrispondente Sidorenko Viktor Alekseyevich; ora è il vicepresidente di Gosatomenergonadzor. Bene, egli scrisse una tesi di dottorato e in seguito pubblicò un libro all'incirca in quel periodo, in cui dimostrava l'impossibilità di avere centrali nucleari senza contenimento, di qualunque tipo, VVER o RBMK; che fosse pericoloso e criminale. Ma, come si suol dire, gli hanno sputato addosso dal grande campanile [ndr. un proverbio russo che significa fregarsene] perché questo rendeva ogni centrale circa il 25-30% più costosa. Dato che il Gosplan pianificava rigorosamente i finanziamenti per l'energia nucleare, ciò avrebbe significato che il 20-30% in meno di centrali nucleari sarebbero state costruite in un dato momento.

Adamovich: [domanda non comprensibile]

Legasov: No, per quanto ne so, Petrosyants non era specificamente coinvolto in queste questioni. All'epoca era nella direzione del Gosplan: il compagno Baybakov, il compagno Voloyants erano coinvolti e il compagno Slavsky era tra i principali responsabili così come il compagno Neporozhny. Quindi questa era la squadra: Neporozhny, Slavsky, Voloyants, Baybakov. Tuttavia, il ruolo di Baybakov era quello di consultare Slavsky e Neporozhny come esperti di energia. E questo non perché non esistesse tale conoscenza. La conoscenza esisteva; gli esperti, tuttavia, non erano unanimi. Per esempio, nel nostro stesso Istituto Kurchatov, l'autore dello sviluppo, il professor Feinberg Savely Moiseevich, ora deceduto, stava sostenendo la possibilità di un reattore senza contenimento, in particolare RBMK.

È molto importante per me che tu capisca che se fosse stata adottata la filosofia internazionale, se ogni reattore fosse stato all'interno di un

contenimento, allora il reattore RBMK semplicemente oggi non esisterebbe. Poiché è un reattore a canale ad alta potenza ed è assemblato da molti blocchi, non si adatterebbe a nessun contenimento. E non ci sarebbe l'errore di un progettista perché non ci sarebbe un tale reattore. Ora, sul come è nato e perché, dato che eravamo in ritardo di dieci anni nello sviluppo dell'energia nucleare...

Adamovich: [chiede chiarimenti sul Feiberg]

Legasov: Feinberg era un buon fisico, ovviamente, ma anche lui ha avuto un ruolo in tutta questa storia.

Adamovich: [domanda di difficile comprensione sul ruolo di controllo di Anatoly Petrovich Alexandrov]

Legasov: Anatoly Petrovich non aveva assolutamente nulla a che fare con la progettazione del reattore RBMK. Ma ti parlerò più tardi del ruolo di Anatoly Petrovich Alexandrov nel modo più obiettivo possibile. Dal mio punto di vista, ha un certo grado di colpa, ovviamente, ma piccolo. Lui è troppo meritorio, ha fatto troppo perché il Paese ne parli in questo modo, ma...

Adamovich: [domanda di difficile comprensione sulla presunta citazione di Alexandrov in cui sosteneva l'installabilità del reattore RBMK sulla Piazza Rossa, data la sua sicurezza]

Legasov: No, non è così. Lo ha detto in merito a uno dei reattori, l'AST, una centrale nucleare di tipo completamente diverso, che è davvero la più sicura di tutte quelle esistenti al mondo oggi; a questo proposito ha detto che la si potrebbe mettere anche in Piazza Rossa. Parlerò più tardi del ruolo di Aleksandrov, ma per me è importante che tu capisca che il problema principale era il ritardo di dieci anni. Poiché una volta accumulato tale ritardo, solo allora ci ponemmo la questione.

Nel mondo è stata sviluppata una linea di reattori incamiciati, simili ai nostri reattori di energia acqua-acqua VVER; come quello che doveva essere costruito vicino a Minsk ma che non verrà costruito. Tale tecnologia richiedeva una capacità costruttiva che l'Unione Sovietica non aveva. La costruzione in queste modalità richiede 2-3 anni. La fabbrica Atommash venne costruita appositamente per realizzare contenimenti per tali reattori alla fine mai implementati.

Ci rendemmo quindi conto che l'energia nucleare andava sviluppata, poi il compagno Slavsky, il ministro Costruzioni, presentò una proposta, in parallelo con i reattori VVER...

Adamovich: [chiede di spiegare l'acronimo VVER e le differenze dall'RBMK]

Legasov: Il reattore VVER è un grande recipiente metallico in cui la zona attiva è immersa nell'acqua. L'acqua si surriscalda; la pressione è di 170 atm. Il sistema a due circuiti riscalda l'acqua nel secondo circuito e l'acqua nel secondo circuito, trasformandosi in vapore, aziona la turbina. Il reattore RBMK è invece un reattore a circuito singolo. Ha molti canali di zirconio in cui l'acqua viene riscaldata utilizzando i pellet di combustibile e questa acqua entra immediatamente nella turbina e la aziona. Per questo motivo, nei reattori VVER, la potenza è limitata dalle dimensioni del recipiente del reattore, ma nei reattori RBMK, la potenza non è limitata da nulla. Prendi un enorme strato di grafite, fai dei buchi, inserisci i canali e ottieni più potenza.

Così, quando divenne chiaro che non c'era abbastanza energia in Unione Sovietica, allora Efim Pavlovich Slavsky, il ministro delle Costruzioni, disse: "C'è un modo per aiutare il paese". Capisci? Questo tipo di dispositivo, l'RBMK, proveniva dal Ministero delle Costruzioni di media dimensione, dove molti di questi dispositivi erano costruiti per scopi speciali e funzionavano in modo peculiare. C'era l'approvazione militare di ogni componente d'equipaggiamento, personale appositamente addestrato, i più alti requisiti, eccetera. Questi sono gli stessi reattori industriali che hanno gli americani. Inoltre, non hanno contenimento perché sono grandi. Ma sono solo quattro, quelli americani. E il monitoraggio per ciascuno di essi è di altissimo livello.

Quindi, per il Ministero delle Costruzioni di media dimensione e, in questo senso, anche per Anatoly Petrovich Aleksandrov, c'era l'impressione che questo reattore, se esercìto correttamente e con affidabilità, fosse molto valido. Non appena il primo reattore del genere, il primo che collegarono vicino a Leningrado, a 100 chilometri da Leningrado, il primo reattore RBMK del genere... non appena iniziò a funzionare, si scoprì subito che il reattore era fatto male, che era difficile da controllare, che i suoi campi di neutroni iniziavano a "galleggiare". Gli operatori erano tutti sudati; non potevano controllarlo a causa delle sue grandi dimensioni e delle peculiarità dei processi nucleari. Il livello di arricchimento del carburante doveva essere cambiato, ogni volta che qualcosa... Beh, nel complesso, dal momento in cui è stato lanciato, ci furono continui cambiamenti e alterazioni.

Eppure, poiché si erano persi dieci anni e perché non era necessariamente adottata la filosofia internazionale secondo cui ogni dispositivo dovesse trovarsi all'interno di un contenimento, questi dispositivi vennero introdotti nell'infrastruttura nazionale. E non sono stati costruiti dal Ministero delle Costruzioni di media dimensione, ma dal Ministero dell'Energia. Le centrali nucleari di Kursk, Chernobyl, Smolensk utilizzano tutti questi reattori RBMK. Tuttavia, sottovoce, tutti gli operatori, tutti gli ingegneri e gli esperti affermavano che questo reattore fosse molto difficile da controllare.

In termini economici, il costo energetico per chilowattora rispetto al consumo del carburante dell'RBMK era più o meno lo stesso di VVER, migliore per certi versi, peggiore per altri. Ma che fosse più difficile da controllare divenne chiaro. La cosa principale, e continuo a tornarci su, il crimine principale commesso fu quello di aver introdotto una filosofia criminale nell'energia nucleare sovietica, permettendo di costruire centrali, di qualsiasi tipo fossero, VVER o RBMK, senza contenimento. Se ci fossero dei contenimenti, allora RBMK semplicemente non sarebbe esistito; come non sarebbe successo in nessuna parte del mondo con un reattore di questo tipo.

Un altro errore è stato che adottando tale tecnologia è pericoloso non imitare il resto del mondo. Perché, dopo tutto, questa è una tecnologia pericolosa. Quando abbiamo a che fare con reattori di tipo VVER, possiamo attingere all'esperienza del mondo intero. Basta pensarci: noi abbiamo una dozzina di tali reattori, gli americani ne hanno novanta, gli inglesi ne hanno quaranta e i francesi sessanta. Ognuno accumula esperienza ed errori, esperienza che diventa patrimonio di tutta l'umanità. Ma per l'RBMK, inizialmente c'era solo la centrale di Leningrado e, sì, Chernobyl e basta. Questa è stata tutta l'esperienza e pensavamo di saperne abbastanza; non c'erano ulteriori informazioni disponibili da cercare. In seguito si è scoperto quanto ne sapessimo poco. Questa era la cosiddetta "strada per lo sviluppo". In primo luogo, era nazionale, il che significava che non fosse supportata da alcuna esperienza internazionale. In secondo luogo, i paesi SEV non potevano essere consultati perché non disponevano di tale dispositivo. La filosofia stessa contraddiceva ciò che avevamo a portata di mano. Il design stesso aveva, direi, almeno tre difetti fondamentali. Li trovo mostruosi, li ho sempre trovati mostruosi. Quindi non guardarmi come una persona che... Il fatto è che il nostro istituto era diviso su questo reattore. E qui parlerò di Anatoly Petrovich.

Qual è la mostruosità dei suoi errori di progettazione a parte la filosofia del contenimento? La mostruosità degli errori sta nella filosofia della sicurezza. Perché dico questo? Perché essa non dipende da cosa si ha a che fare, sia esso un reattore nucleare, varia impianto biologico dove si propagano i virus, un impianto chimico o altro. Le decisioni tecniche specifiche variano ma la filosofia no. Perché si compone di tre elementi: un dispositivo massimamente affidabile, uno staff massimamente affidabile, e poi collocare tutto questo sottoterra con la massima affidabilità, in una roccia, sotto un contenimento. Questa è la filosofia che si applica a qualsiasi entità che renda affidabile il sistema. Ma anche con un design affidabile... Richiede che se si dispone di un qualche tipo di sistema di protezione di emergenza che ferma, ad esempio, un'auto, un treno o qualcos'altro, allora è necessario disporre di almeno due sistemi di protezione, i quali dovrebbero essere basati su principi fisici indipendenti e uno dei due sistemi non dovrebbe co-

munque dipendere dall'operatore. Questa è la legge della teoria della sicurezza.

Perché, poniamo, se l'operatore si ammala improvvisamente e non può premere il pulsante o altro, allora a causa di un superamento dei parametri, a causa di anomalie, il secondo sistema di protezione dovrebbe attivarsi automaticamente e autonomamente.

Il reattore RBMK ha un solo sistema di protezione, a differenza del reattore VVER, che è una flagrante violazione dei principi, il primo errore. Inoltre, se i progettisti del reattore RBMK o i colleghi del mio stesso istituto mi ascoltassero ora mi farebbero a pezzi, perché pensano che non comprenda la filosofia della sicurezza. Poiché il sistema di protezione di emergenza è costituito da 211 aste che vengono abbassate nel nocciolo, per loro è come avere 211 sistemi di protezione, non due; dato che quando vengono rimosse queste 211 barre, ognuna delle quali può assorbire neutroni quando viene calata nel reattore, per loro esse rappresentano 211 sistemi di sicurezza. Ma questa è spazzatura perché tutte queste aste vengono abbassate dall'operatore premendo un pulsante. Se l'operatore viene ucciso, si ammala o muore, tutte queste 211 aste rimangono al loro posto. Non riescono ancora a capirlo, o forse questa è solo una reazione di autodifesa. Ecco perché mi incalzano con una forza così terribile sotto questo aspetto.

Inoltre, quando è avvenuto l'incidente di Chernobyl, quando è stato necessario apportare modifiche, ho subito proposto un sistema di protezione indipendente a base di gas, ovvero iniettando nel dispositivo una sorta di capsula di gas. Non descriverò l'intera cosa in dettaglio qui. Lo accettarono con molta riluttanza, lo misero da qualche parte nei loro piani di attuazione per gli anni '90 all'ultimo momento e iniziarono a correggere il secondo errore.

E il secondo errore di progettazione, a parte il fatto che non c'erano due sistemi di protezione ma uno, era che dovrebbe essere ovvio anche per un umanista che se la potenza si accumula a una certa velocità, se accade che un problema si aggravi a una certa velocità, allora è ovvio che il sistema di protezione debba agire più velocemente di quanto questo problema evolva nel sistema . Ma il loro era da cinque a sei volte più lento.

NASTRO 5, LATO A

Adamovich: [domanda incomprensibile]

Legasov: Sì, la reattività aumenta di tredici volte al secondo mentre la barra di moderazione impiega cinque o sei secondi per scendere. Quindi hanno diretto tutti i loro sforzi verso l'armonizzazione di queste velocità per creare un canale asciutto. Questo è quanto si sono

fissati su quelle maledette aste, meccaniche, con l'aiuto delle quali... E ancora non riescono a lasciare perdere, mentre la mia proposta per la protezione a base di gas è stata relegata a un lontano futuro. Ora pare chiaro come sia impossibile far muovere le aste così velocemente, dopotutto. Quindi io, dopo aver perso un anno, devo tornare alla mia proposta e questi reattori RBMK non possono ancora essere considerati affidabili.

Adamovich: [domanda incomprensibile]

Legasov: RBMK? Ben quaottordici sul totale. Tutto sommato, voglio dirti, e non so se ci sto riuscendo, che si tratta solo di filosofia della sicurezza. Se la filosofia della sicurezza fosse stata corretta, i nostri esperti avrebbero senza dubbio trovato soluzioni tecniche conformi a tale filosofia. Poiché sono specialisti competenti, persone sensibili; possono fare calcoli e possedere altre abilità. Ma il problema è che sono stati messi in tale situazione. Se la filosofia avesse specificato un contenimento obbligatorio, non avremmo il reattore RBMK e questa conversazione non avrebbe luogo. Né ci sarebbero quattordici dispositivi VVER "nudi", protetti dal nulla. E se un VVER esplodesse, e può farlo, l'impronta non sarebbe di 80-90 chilometri, ma di 250.

Adamovich: [domanda incomprensibile]

Legasov: No, abbiamo quattordici dispositivi VVER senza contenimento.

Adamovich: [domanda incomprensibile]

Legasov: No, quattordici RBMK senza contenimento e altri quattordici VVER senza contenimento. E solo quando abbiamo ottenuto i contenimenti, nelle centrali costruite negli ultimi cinque-sei anni, quelle progettate ora e quelle che saranno costruite, tutte sono state costruite con i contenimenti. Da dove viene questo? Non appena abbiamo iniziato a vendere centrali ai finlandesi. I finlandesi, secondo i requisiti internazionali, hanno detto: "Dateci i contenimenti; non accetteremo alcun impianto senza contenimento". Poi è arrivata la nostra prima centrale con contenimento. Ed è molto valida a giudicare dai parametri del suo reattore dotato di contenimento. Questo la rende la migliore centrale del mondo, "Loviisa". Successivamente, abbiamo iniziato a implementare questa filosofia. Ecco perché le centrali costruite negli ultimi cinque-sei anni, la stazione di Zaporizhia in Ucraina... A proposito, la centrale che è stata costruita vicino a Minsk per voi bielorussi sarebbe stata costruita con contenimento.

Adamovich: [domanda incomprensibile]

Legasov: Ebbene, la decisione è già stata presa, sulla spinta emotiva,

per così dire. Ma devo dirvi che la centrale di Minsk, in particolare, non rappresenterebbe alcun pericolo.

Adamovich: [domanda incomprensibile]

Legasov: Beh, è comprensibile. La decisione è stata presa, ora cosa possiamo dire. Ma, in realtà, potrebbe esserci un incidente. Il reattore potrebbe esplodere. Tutto può succedere. Ma tutto rimarrebbe all'interno del contenimento. Questo è ciò che distingue le centrali di Minsk e quella finlandese. Come gli americani. Hanno avuto un incidente peggiore di questo ma tutto è rimasto all'interno del contenimento.

Quindi questa è la prima violazione della filosofia della sicurezza.

Qual è la colpa di Anatoly Pavlovich Alexandrov? La sua colpa è che, anche se con riluttanza, ha acconsentito a tutto questo. Era contrario a violarla, si oppose insieme agli esperti, ma poi andò incontro alle ostinate richieste del Comitato di Pianificazione Statale e del Ministero dell'Energia, che le centrali potessero essere costruite senza contenimento. All'inizio si oppose molto, combatté - e posso dimostrarlo in modo documentale - ma alla fine si è arreso. Ma a quali condizioni? Sotto la condizione obbligatoria del più rigoroso rispetto di tutte le normative e simili. Negli ultimi 20 anni ha parlato dove ha potuto, al politburo, eccetera. Ha chiesto la qualificazione militare; ha chiesto un miglioramento della qualità delle attrezzature e così via. Quindi stava lottando per rendere minima la probabilità di un incidente in una centrale, sapendo dell’assenza delle strutture di contenimento.

Ha combattuto per questo. Eppure, lui, come posso dire, beh, non sarebbe morto per difendere questa filosofia. Questa è la sua unica colpa. Non c'è altro. Perché in tutti gli altri casi ha lottato per le giuste cause, anche se era difficile combattere. Perché un gruppo di esperti - che, sai, sono come "evviva, vai, vai!" - hanno avuto così tanta influenza che Viktor Sidorenko Alekseyevich, il direttore del Dipartimento di reattori nucleari del nostro istituto, l'autore di questa tesi di dottorato e questo libro, venne persino espulso dall'Istituto. Dovette lasciare l'Istituto. Perché i suoi stessi colleghi non lo capivano. Ma perché non lo hanno capito? Perché i suoi colleghi hanno ricevuto bonus dal Ministero; perché l'Istituto faceva parte del Ministero delle Costruzioni di media dimensione. Capisci? Vedono il direttore, che è un membro corrispondente dell'Accademia delle Scienze, e il loro stipendio è pessimo. Se lui non ottiene un bonus di 100 rubli, sopravviverà. Ma se la mia paga è di solo 180, per me un bonus di 100 rubli è molto. Se "strillo" sul costo di questi contenimenti, allora non otterrò un bonus. Se dico qualcosa di sbagliato, non verrò pubblicato e la mia tesi fallirà.

È così che i suoi stessi subordinati, cresciuti per anni con una determinata ideologia in quel Ministero, riescono a cacciare il proprio su-

periore. Come? Ebbene, non l'hanno buttato fuori ma hanno reso insopportabile il suo ambiente di lavoro. Tuttavia, lui, insieme ad Anatoly Petrovich, ha combattuto per la qualità, una volta persa la battaglia per i contenimenti. Ha fatto molto per far sì che il Gosatomenergonadzor - il Comitato Statale dell'URSS per la supervisione della sicurezza sul lavoro nell'Energia Atomica, il posto dove alla fine è andato a lavorare - andasse a supervisionare quel che si faceva in ambito atomico. Tali erano le condizioni.

Per questo Chernobyl - ora capisci perché sono partito così da lontano? - ha dimostrato che in Unione Sovietica, ancora oggi dopo essere sopravvissuti a Chernobyl, non un solo cane capisce questa filosofia, così elementare e semplice, dei tre componenti di cui vi ho parlato, specie nell'industria nucleare. Non è stata trasferita neppure all'industria chimica, dove potremmo avere un Bhopal in qualsiasi momento, vedete, proprio per questo motivo della filosofia inapplicata. Non c'è una sola organizzazione nell'Accademia delle Scienze dell'Unione Sovietica o nelle accademie nazionali che possa sviluppare questa filosofia. Non è possibile utilizzare la teoria del rischio e dell'affidabilità dei dispositivi per anticipare le possibili conseguenze di tali eventi e prepararsi in anticipo.

Quindi capita Chernobyl. Come ha affermato Nikolai Ivanovich Ryzhkov durante la riunione del politburo del 14 luglio durante la discussione sulla questione, "ho avuto l'impressione che il paese si stesse lentamente e costantemente muovendo verso il disastro mentre sviluppava la sua energia nucleare". Aveva assolutamente ragione. Ci stavamo dirigendo verso Chernobyl. Solo che sarebbe dovuto succedere, secondo me, non a Chernobyl ma alla stazione di Kola, e qualche anno prima; quando si è scoperto che nella tubazione principale che porta il liquido di raffreddamento, il saldatore, per ottenere un bonus e finire più velocemente, si era limitato a inserire gli elettrodi all'interno e saldarli leggermente sopra invece di saldare correttamente la valvola nel punto più critico. Questo è stato scoperto miracolosamente e questo, un disastro ancora più grave... insomma, avremmo appena perso l'intera penisola di Kola. E questo sarebbe potuto succedere qualche anno fa. Non accadde solo per miracolo. Una centrale come quella, senza contenimento, avrebbe contaminato tutto. La nostra penisola di Kola, una meraviglia naturale, sarebbe stata distrutta.

Voglio riferire tutto questo in modo che si capisca che l'origine della tragedia di Chernobyl è stata nella filosofia sbagliata che è derivata dalla perdita di dieci anni nell’industria atomica russa. Per recuperare il ritardo venne proposta questa opzione.

Poi il trasferimento, il trasferimento ingiustificato di esperienza dall'industria militare alle infrastrutture civili. Il trasferimento è stato del tutto ingiustificato dato che nell'industria militare vi è un numero

limitato di dispositivi, con una rigorosa e ripetuta qualificazione militare - qualificazione militare presso il produttore, qualificazione militare durante l'operazione – ed esami multipli, riqualificazione del personale, eccetera. Poi, improvvisamente, lo stesso impianto entra nell'ambito civile dove non c'è nulla di simile: nessun simulatore, nessun sistema di addestramento, per non parlare dei sistemi di addestramento per le emergenze. Capisci? È così che sono state create le condizioni per tali disastri. Questo è quello che voglio dirti oggi. Ma questo non è ancora adatto alla pubblicazione perché taglierebbero la testa sia a te che a me; prima a me, poi a te. Dato che finora non è cambiato nulla.

Adamovich: Questo è quello che mi ha già detto Adamov, e Velikhov ha confermato. In effetti, tutto continua per inerzia. Ho detto la stessa cosa a loro, non si può avere accesso a Gorbaciov per un confronto. Mi hanno riferito della loro completa impotenza.

Legasov: La nostra generale impotenza è di nuovo associata al fatto, e risiede nel fatto, che finché ci sarà il monopolio di una particolare istituzione sul sistema, la situazione continuerà. Ad esempio, il politburo ha giustamente deciso di creare un'organizzazione nucleare rilevante all'interno dell'Accademia delle Scienze; poiché non c'è alternativa, non c'è concorrenza. Ma non tutti hanno fretta. Incluso Velikhov, per esempio: lui, sapendo questo, non ha fretta di creare un'organizzazione alternativa forte e appropriata.

Adamovich: [domanda parzialmente comprensibile] ... e quale sistema controlla tutto questo a parte l'Accademia?

Legasov: Il Ministero delle Costruzioni di media dimensione. Ha tutto. Ha tutti i designer; tutti sono rimasti con loro, mentre il Ministero dell'Energia è un'istituzione puramente operativa. Gestisce solo l'operatività, niente di più.

Il Ministero dell'Ingegneria Energetica è stato il soggetto che ha progettato l'attrezzatura. La situazione è peggiorata perché prima tale ministero produceva solo apparecchiature nucleari. Ora si è fuso con il Minmash e le apparecchiature nucleari sono diventate solo uno di una serie di articoli fabbricati. Quindi la situazione è solo peggiorata. La probabilità di un'altra Chernobyl ora è ulteriormente aumentata.

In questo momento sto scrivendo una nota a Nikolai Ivanovich Ryzhkov, l'ennesima dove affermo la stessa cosa, "la probabilità aumenta di giorno in giorno a causa di...", di nuovo, quegli impianti senza contenimento…

Adamovich: Che esistono...

Legasov: …che esistono. E la gente capisce che sono pericolosi. Ma cosa stanno facendo? Stanno cercando di aumentare l'affidabilità del reattore in modo che non ci siano incidenti. Ma cosa significa questo "aumentare l'affidabilità del reattore"? Significa aggiungere sempre più strumenti, alcuni strumenti diagnostici aggiuntivi e così via. Inoltre, questo viene fatto presso impianti diversi in momenti diversi. E la migrazione del personale è piuttosto elevata. Quindi vengono introdotte modifiche al regolamento per un impianto ma non per un altro. Su questo, lo fanno, su quell'altro, no. Riesci a immaginare? Un capoturno si sposta da una struttura all'altra pensando che le cose saranno le stesse. Capisci? Ecco perché ora è più probabile. Perché le persone pensano di fare una buona cosa aumentando l'affidabilità del dispositivo. Ma in realtà, a causa della mancanza di comprensione di tutta questa filosofia, stanno peggiorando le condizioni di sicurezza degli impianti.

Adamovich: [frase parzialmente comprensibile] ...capisco che sia inutile scrivere...

Legasov: …spero che questo non ti confonda. È solo per me stesso. Nel caso sia utile quando scrivi. Ciò significa che si applica, in misura non minore ma maggiore, agli impianti chimici in cui abbiamo ancora tanta inadeguatezza, molto più che nell'industria nucleare. Mi siedo e tremo. In effetti, anche io mi sono ammalato. Grazie a Dio, sono già guarito. Mi sento male pensando esattamente a cosa è più probabile che ci accada nel prossimo futuro. Quindi riferisco solo ciò di cui ho paura. Perché ho già parlato al politburo una volta. Ho detto che il prossimo disastro accadrà nel Kazakistan meridionale, con il fosforo, quando tutto ciò che vive entro un raggio di 300 chilometri morirà.

Adamovich: [domanda non comprensibile]

Legasov: Ma l'ho detto al politburo. È entrato da un orecchio ed è uscito dall'altro. Ma due settimane dopo succede in America, un incidente di fosforo in due settimane. E poi hanno prestato attenzione. Capisci? Grazie a Dio non è successo né qui né in una fabbrica, ma su un vagone cisterna ferroviario che trasportava fosforo. Hanno dovuto evacuare 30.000 persone a causa di questo incidente. Quindi so solo che il prossimo incidente nucleare sarà nell'impianto armeno e l'intera Armenia sarà colpita. Quindi il prossimo più probabile è in Bulgaria, a Kozloduy. Il seguente, più probabile, è a Leningrado: sicuramente esploderà. Queste sono le tre centrali nucleari. Ci sarà un grave incidente chimico a Dzerzhinsk. Sarà il più grande incidente chimico della storia. E un altro grosso incidente sarà a Kuibyshev, un altro incidente chimico. E a Shymkent, nel Kazakistan meridionale, ci sarà sicuramente un incidente.

Adamovich: Annoterò tutto questo. E poi…

Legasov: …controlla. [ndr. qui Legasov detta] Nucleare: Armena, Leningrado e Kozloduy, Bulgaria, queste centrali nucleari non hanno contenimento. Ora gli incidenti chimici: un'esplosione a Dzerzhinsk, ci sarà una potente esplosione; poi la stessa esplosione volumetrica a Kuibyshev e Shymkent in un impianto di fosforo. È possibile un incidente in cui si formino composti organofosforici, il cui singolo respiro è letale. In base ai venti, alla dispersione, in un raggio di 300 chilometri, con l'ingresso in Cina, tutta la vita sarà distrutta.

Tutto questo è ciò che dico succederà a meno che non vengano prese le misure necessarie. Inoltre, sono note le misure che possono essere adottate per evitare che ciò accada. Ma la parte più demoralizzante, che rende preoccupati e malati, è che le misure necessarie si conoscono. Ad esempio, oggi posso davvero...

[la registrazione è danneggiata o cancellata]

...quindi significa che le informazioni sono arrivate in un formato standard. Il sistema per allertare il Ministero dell'Energia in caso di incidente era stato adottato in anticipo, molto prima dell'incidente, ed era un sistema codificato. L'informazione è arrivata sotto forma di codice. Ad esempio, vengono inviati alcuni numeri: 1-2-3-4. 1 è un fuoco; 2 è il danno da radiazioni; 3 è un incidente nucleare; 4 è un rischio chimico.

Le squadre erano già state organizzate in anticipo. In caso di ogni specifico codice d'emergenza, in tale luogo, si raduna la squadra di emergenza specifica da inviare qui a Mosca. In caso di un'altra situazione, un'altra squadra specifica verrà riunita e così via. E così, la notte del 26 aprile, al Ministero dell'Energia sono stati ricevuti tutti e quattro i tipi di codici per tutti i tipi di possibili pericoli. Di conseguenza è stato immediatamente chiamato il ministro e sono stati convocati tutti i periti in elenco, tutte le squadre che dovevano partire. Dato che questo è successo nella notte tra venerdì e sabato, alcuni erano nelle loro dacie. Questo processo ha richiesto dalle due alle tre ore. Di notte, tutti si sono riuniti al Ministero dell'Energia. Poi è passata un'altra ora circa quando è stata accertata la situazione con l'aereo, e questo gruppo di persone è quindi partito la mattina presto verso il sito dell'incidente. Non ero con questo gruppo quando se ne sono andati. E qui si è verificato un momento spiacevole.

Stabilirono un collegamento telefonico e iniziammo a ricevere informazioni dalla centrale contrarie ai segnali codificati, non supportandoli e persino contraddicendoli. Hanno iniziato a dire che fosse stato acceso il raffreddamento, acceso questo o quello. Questo dava l'impressione che il reattore fosse sotto tensione, sebbene fosse sicuramente successo qualcosa di grave.

In mattinata avevano già segnalato la morte di due persone. Ma questo era stato riferito in modo tale che uno di loro pareva fosse morto per traumi fisici mentre il secondo per ustioni chimiche. Perché c'era davvero un incendio. Era vero. Uno che avevano appena perso e…

Adamovich: [debolmente udibile] ..ed è rimasto lì.

Legasov: È rimasto lì, sepolto nel sarcofago, mentre il secondo è effettivamente morto per ustioni chimiche perché è scoppiato un incendio in una zona. Ma, allo stesso tempo, non hanno riportato altre cose come la comparsa di tipiche lesioni da radiazioni e così via. Durante la prima metà della giornata del 26 ricevemmo informazioni per le quali il personale pareva stesse cercando di affrontare la situazione verificatasi, che il reattore fosse fuori controllo e stessero cercando di riportarlo sotto controllo. Questa, grosso modo, era la situazione. Ma poiché il segnale originale era corretto, l'informazione venne trasmessa al Governo che poi istituì la Commissione Governativa.

Adamovich: Chi inviò il primo segnale? Loro stessi?

Legasov: Il personale della centrale. Il direttore. Così, sabato mattina, verso le dieci, andai alla riunione del partito, dove stava parlando Slavsky, il nostro amato ministro della costruzioni.

Adamovich: Qual è il suo nome e patronimico?

Legasov: Efim Pavlovich.

Adamovich: Era il ministro di...?

Legasov: delle Costruzioni di media dimensione.

Adamovich: …delle Costruzioni, me lo segno.

Legasov: Quindi ha presentato un lungo rapporto; faceva sempre lunghi rapporti. Ha elogiato l'energia nucleare, ha elogiato se stesso, ha elogiato il proprio ministero e ha detto di passaggio: "...a Chernobyl abbiamo ricevuto un segnale. Qualcosa è successo ma noi, come sempre, ce ne occuperemo" proseguendo poi con la sua relazione. Terminò il suo rapporto. C'è stata una pausa alle 12 per come ricordo adesso. Durante questa pausa, il primo vice di Slavsky, Alexander Meshkov Grigorievich, che è stato poi licenziato a causa di questo incidente.

Adamovich: E lui? Si è semplicemente ritirato?

Legasov: Slavsky?

Adamovich : Sì.

Legasov: Bene, come posso dirlo. L'hanno pensionato, diciamo.

Adamovich: Oh, capisco. Era così.

Legasov: Sì, è tornato civile. Se n'è andato senza punizione, per così dire. E così Alexander Meshkov Grigorievich venne da me e disse che era stata nominata una Commissione Governativa e che io ero incluso in essa. E che avrei dovuto trovarmi alle quattro a Vnukovo, all'aeroporto, per volare via. Il capo della Commissione Governativa era Boris Yevdokimovich Shcherbina. Sono subito salito in macchina, sono andato all'Istituto e ho trovato esperti su questo tipo di reattore. Ripeto che io stesso non sono un esperto di reattori pur essendo il primo vicedirettore dell'Istituto. Ma l'Istituto è enorme. C'è la fisica termonucleare e nucleare, la separazione e l'uso degli isotopi, la radiochimica e qualsiasi altra cosa.

Le mie responsabilità includevano la fisica chimica e la separazione di isotopi e sostanze, nonché l'uso dell'energia nucleare nelle infrastrutture domestiche sotto forma di isotopi o altro. Il mio dipartimento era il più piccolo. Apparentemente, ed è per questo che Anatoly Petrovich mi nominò primo vice, non avevo l'avidità di attirare risorse verso i miei compiti. Tra i “giganti”, i reattori termonucleari, ero il più piccolo, per così dire, proprietario. Per questo mi incaricò degli affari gestionali, della gestione delle risorse. Mi assegnò il posto di primo vice e lavorai per lui per molti anni. Penso che fosse fuori da queste considerazioni; forse ne aveva altre.

Ad ogni modo, chiamai gli esperti con i disegni del reattore e tutte le informazioni che si potevano raccogliere. Naturalmente capii il design di questo reattore, ma non così dettagliatamente come un membro della Commissione Governativa avrebbe bisogno in un'emergenza del genere. Presi tutto quello che potevo portare con me e alle quattro ero in aeroporto. Shcherbina era fuori Mosca in quel momento, da qualche parte fuori dalla capitale, per organizzare qualche evento. Lo aspettammo. Arrivò. Esaminai la composizione della Commissione Governativa - posso elencare questa prima composizione se necessario - e volammo a Kiev.

Lungo la strada, raccontai in dettaglio a Shcherbina la storia dell'incidente a Three Mile Island. Questo è quanto feci durante il volo. Gli spiegai cos’era successo a Three Mile Island in America, quali eventi si erano verificati lì e quali misure vennero prese. Erano semplici. Scapparono. Nessuno si avvicinò alla stazione di Three Mile Island per tre anni, e questo è tutto quanto fecero. Beh, in realtà, faticarono nell’impedire che una bolla d’idrogeno esplodesse. Ventilarono a lungo. Fatto ciò, chiusero il tutto e per tre anni nessuno si avvicinò alla centrale.

Persero 17 persone lì, gli americani. Ma non nell'incidente stesso. Nell'incidente, nessuno venne ucciso o esposto alle radiazioni. Successe a causa del panico. C'era il panico in città. Si precipitarono alle loro auto per evacuare e, nel processo, le 17 persone morirono in auto. È così che gli americani fuggirono. Raccontai tutta questa storia a Shcherbina sull'aereo.

Arrivammo a Kiev. Lì, guidata da Liashko, il capo del governo ucraino, c'era un'enorme folla di limousine nere. Facce cupe. Nessuno sapeva spiegare cosa fosse successo. Dissero che probabilmente le cose stessero andando male. Salimmo in macchina e partimmo. Il viaggio fu cupo. Non c'erano informazioni certe. Quindi la conversazione era nella forma di "Lo sai?" "Sì o no". Ero nella stessa macchina del capo del Comitato Esecutivo dell'Oblast' di Kiev, Plyushch, che faceva anche parte della Commissione Governativa. Che conversazione vuoi che ci fosse da fare?

Qui, la misura della nostra ignoranza, la misura della nostra incomprensione di ciò che fosse accaduto si esprimeva al massimo. Io, per esempio, riuscii persino a passare a casa per dire a mia moglie che partivo per un viaggio di lavoro. Ma poiché ero stato alla riunione vestito con il mio vestito migliore, coi miei vestiti migliori, me ne andai con gli stessi addosso.

Adamovich: Ma tu capisti?

Legasov: Oh beh, io... beh, eravamo confusi sulla portata dell'incidente. Capisci? Non potevo immaginare la portata di questo incidente dalle informazioni disponibili. E sì che ho visto più di un incidente. Avevo già 180 roentgen addosso e, grazie a Dio, sapevo come comportarmi in situazioni come queste. Il corteo di auto nere, Chaika e altre, che stavano andando lì rifletteva quanto poco sapevamo e capissimo quel giorno. Ne era testimone. Poi, Shcherbina, dopo essere tornato da lì, fracassò il suo distintivo governativo con un martello sotto i nostri occhi in modo che nessuno potesse usarlo. Era così contaminato che lo fece personalmente a pezzi con un martello. Nient'altro lo disturbava. Comunque, ci fu un episodio di cui parlerò più avanti.

Attraversammo Chernobyl. Un posto tranquillo, molto pacifico. Arrivammo a Pripyat. Pochi chilometri prima di Pripyat... ci sono diciotto chilometri tra Chernobyl e Pripyat, quindi pochi chilometri prima di Pripyat, diciamo sette o otto, per la prima volta faticai a riconoscere una centrale nucleare. Perché una centrale nucleare è facilmente distinguibile per via dei camini che non emettono nulla. Capisci? Questa è la caratteristica più distintiva di un impianto nucleare: quando c'è un camino serve solo a prelevare aria da cui viene estratto solo Krypton-85, come ti dicevo, e nient'altro. E tutto intorno è pulito. Ma qui, all'improvviso, c'era un bagliore cremisi in metà del cielo e del fumo

bianco che usciva dal reattore. Questa non era una centrale nucleare. La mia prima impressione fu quella di non essere venuto in una centrale nucleare.

Arrivammo in macchina fino all'edificio del Comitato del Partito della città di Pripyat, ci sistemammo in un hotel nelle vicinanze, dove rimanemmo per una decina di giorni, ma il quartier generale...

Adamovich: E le persone erano già state evacuate. Vennero portate via domenica.

Legasov: No. Noi arrivammo il 26 alle 20:20. E alle 20:40 circa si tenne nella stessa Pripyat la prima riunione della Commissione Governativa nel Comitato Cittadino del artito. Questo primo incontro fu semplice e diretto. Shcherbina assegnò i compiti.

Incaricò Meshkov di riunire un gruppo di specialisti, da chiamare da Mosca se necessario, e di indagare sulla causa dell'incidente. Mi incaricò di elaborare le misure di liquidazione; in altre parole, cosa fare. Mi venne chiesto di avanzare proposte su cosa fare. Suggerimenti. Perché le decisioni finali vennero prese collettivamente dalla Commissione Governativa o da Shcherbina personalmente. Lui come presidente prendeva decisioni. Ma preparare proposte su cosa fare ricedeva sulle mie spalle.

Evgeny Vorobyov Ivanovich, l'ex vice ministro della Salute, che venne successivamente rimosso, la sua responsabilità era determinare il numero di persone esposte alle radiazioni, il loro destino e tutto ciò che aveva a che fare con le persone. Le autorità locali facevano parte della Commissione Governativa. Ad esempio, il capo del comitato esecutivo distrettuale, Plyushch, dovette preparare l'evacuazione. Queste parole vennero pronunciate immediatamente e direttamente, "prepara l'evacuazione". Tutti compiti che definirei volti a limitare le conseguenze dell'incidente.

La prima cosa da fare fu la ricognizione. Perché il servizio di dosimetria... a proposito, qui farò una parentesi e dirò che la dosimetria era mal organizzata. Dosimetristi con dispositivi, invece di fucili d'assalto, avrebbero dovuto essere ovunque. Come ho scritto nelle proposte: il primo perimetro alla centrale stessa, un secondo a un chilometro dalla stazione, poi perimetri a tre e dieci chilometri. All'interno di questi, ogni cento metri, avrebbero dovuto esserci dispositivi automatici che generassero segnali acustici e luminosi in caso di dosi eccessive.

Adamovich: DP-5.

Legasov: Sì. Ma anche i dispositivi DT-5 non erano presenti in quantità sufficienti quando arrivammo. Quindi il lavoro principale venne

svolto da Armen Abagian Artavazdovich, il direttore di VNIIAES, l'Istituto delle Centrali a Energia Atomica, che attualmente è sotto il Ministero dell'Energia Atomica e prima era sotto il Ministero dell'Energia.

Adamovich: Abagian...

Legasov: Armen Artavazdovich, un brav'uomo. E, poco dopo, Egorov dell'Istituto Adamov, ma che arrivò un giorno o due dopo. Iniziarono i lavori. Poi arrivò Pikalov con i suoi servizi. Poi iniziò la ricognizione dosimetrica.

La sera del 26 facemmo tutto grossolanamente. Tuttavia, era già chiaro il 26 che il reattore era stato distrutto. E il 26, alle 23.11, ci fu un'altra riunione della Commissione Governativa che affrontò due temi. Il primo riguardava la popolazione, e qui ci fu un acceso dibattito. Viktor Sidorenko Alekseyevich, che era anche membro della Commissione Governativa di Gosatomenergonadzor, insistette per l'evacuazione immediata della popolazione. Io sostenni la sua tesi, mentre i medici si opposero. Ma il punto qui è che la procedura che era stata stabilita era questa. Il permesso per l'evacuazione è rilasciato dal Ministero della Salute dell'URSS; non dal Consiglio dei Ministri o dal Comitato Centrale del PCUS: dal Ministero della Salute.

Le regole che avevano elaborato prima di questo incidente erano quelle che seguono. A proposito, nemmeno adesso ci sono regole internazionali. Ma il Ministero della Salute aveva messo a punto queste regole interne. Se c'è il pericolo che una persona riceva una dose di 25 rem immediatamente o entro un certo lasso di tempo, allora le autorità locali hanno il diritto – hanno il diritto ma non sono tenute – di effettuare un'evacuazione. Se esiste una probabilità di ricevere una dose di 75 rem o più, le autorità locali sono tenute a eseguire un'evacuazione. Quindi, se non c'è la minaccia di ricevere 25 rem, nessuno ha il diritto di effettuare un'evacuazione. Tra 25 e 75 rem è una questione per le autorità locali. Solo sopra i 75 rem è obbligatorio. Queste erano le regole sanitarie che esistevano all'epoca. Le misurazioni dirette vennero eseguite a Pripyat. L'esplosione avvenne in modo tale che le ricadute aggirassero Prypyat da entrambi i lati. Capisci?

Adamovich: E caddero in Bielorussia.

Legasov: In Bielorussia, da una parte, e dall'altra in Ucraina, ma nella direzione opposta. E Pripyat, al momento dell'esplosione, sembrava essere pulita. C'erano meno di 10 rem. Questo mise i medici in una posizione difficile. Secondo i loro regolamenti, non avevano il diritto di dichiarare un'evacuazione sulla base dei dati a loro disposizione alle 23:00. Noi, come esperti, dicevamo che...

Adamovich: ...che il giorno dopo ci sarebbero stati...

Legasov: … che il giorno dopo ce ne sarebbero stati 25 o più. Pertanto, era necessario dichiarare subito l'evacuazione. Ma sarebbe stato domani, non in quel momento. E se non ci fossero stati sopra i 25 rem, il giorno dopo? E se un intervento avesse risolto tutto? Come ci saremmo sentiti, allora? Avremmo violato la legge? Nel complesso, ci fu una discussione così lunga e Shcherbina, questo a suo merito, approvò la decisione di evacuare.

I medici non firmarono il protocollo. Lo firmarono il giorno dopo alle 11. Ma poiché Shcherbina aveva approvato la decisione, le autorità locali avevano prontamente avviato i preparativi. Da Kiev vennero chiamati un migliaio di autobus, vennero preparati i percorsi e determinati i luoghi in cui sarebbero stati portati gli sfollati.

Sfortunatamente, non c'era nessuna rete di trasmissione locale ad annunciarlo. Così il generale Berdov, che era arrivato da Kiev, ordinò che tutti i poliziotti andassero in ogni appartamento e informassero che nessuno doveva uscire all'aperto fino al giorno successivo e doveva rimanere a casa. Perché nelle case non c'erano...

Adamovich: In modo che non ci fosse... [non udibile]

Legasov: Beh, non lo so. So solo che la popolazione veniva informata la notte e la mattina presto andando in tutti gli appartamenti e mettendo in servizio...

Adamovich: Il 27 o... [non udibile]

Legasov: La mattina il 27 e la sera il 26. Tuttavia, il 27 mattina, c'erano donne che facevano una passeggiata con i loro bambini. Ciò significava che non avevano il tempo di informare alcune persone o che provenivano da qualche altra parte. La gente andava nei negozi e la città viveva la propria vita pseudo-normale. Ma alle 11 era già pienamente ufficiale. Dopo che i medici firmarono, venne annunciato che la città è in fase di evacuazione. Questo dimostrava la nostra inesperienza, di qualche tipo... organizzativa, direi.

Capii subito, devo dirtelo sinceramente, capii subito che la città sarebbe stata evacuata definitivamente. Ma psicologicamente, in qualche modo, non avevo i mezzi, la forza, la capacità di dire questo alla gente. Perché pensai, per esempio, che se avessimo detto questo alla gente, l'evacuazione sarebbe andata a rilento. Ma la radioattività stava già crescendo esponenzialmente in quel momento. Le persone avrebbero iniziato a fare le valigie per troppo tempo. Capisci? Non c'era tempo. Ecco perché consigliai, e Shcherbina fu d'accordo con me, di annunciare che non potessimo ancora dire la durata precisa dell'evacuazione.

Adamovich: [frase non comprensibile]

Legasov: No, nessuna durata del genere. Ha torto. Forse qualcuno l'ha capito così ma è stato annunciato così, "Probabilmente per pochi giorni, forse per un periodo più lungo..." È stato annunciato in una forma indefinita in modo tale che le persone potessero capire che se ne stessero andando dalla loro città solo per alcuni giorni. Capisci? Ecco perché hanno fatto i bagagli alla leggera e se ne sono andati. Poi c'è stato un altro errore. Alcuni residenti hanno chiesto di evacuare con le proprie auto e considera che c'erano circa tremila auto private in città, circa quel numero.

Adamovich: Venne vietato?

Legasov: No, permesso. Probabilmente Boris Yevdokimovich commise un errore, ma è difficile dirlo. Diciamo che lo permisero e che alcune auto se ne andarono, alcuni residenti se ne andarono con le proprie, ma le auto erano, ovviamente, contaminate. D'altra parte, le persone furono contaminate, così le loro cose lo furono altrettanto. È difficile dire se abbia fatto o meno una grande differenza.

L'evacuazione stessa è avvenuta in modo estremamente organizzato. In due ore, se ricordo bene, furono evacuati 45.000 dei 51.000 residenti. Quelli necessari per mantenere la città e gestire la centrale invece rimasero. La stessa Commissione Governativa rimase a Pripyat. Durante questo periodo - potrebbe non essere pubblicabile, o forse lo è - sai cosa attirò la mia attenzione? L'organizzazione del partito era stata rimossa.

Adamovich: Cioè?

Legasov: Anche durante la guerra, quando si pianificava una ritirata da una città, era già stabilito in anticipo chi sarebbe rimasto sotto copertura, chi sarebbe stato con l'Esercito, ecc. Ma qui tutto era così rapido e improvviso che...

[la registrazione è danneggiata o cancellata]

...non c'era nessuno su cui fare affidamento, cioè la più alta autorità del partito. Ma questo è successo per alcuni giorni, e dopo alcuni giorni, ovviamente, tutto tornò come prima.

Ora, il personale della centrale, quello che avrebbe dovuto servire il primo e il secondo blocco a turni, venne trasferito a cinquanta chilometri di distanza al campo dei pionieri, Skazochniy. Quando arrivai lì per la prima volta, assistetti a una scena lugubre perché lì erano stati installati i primi posti dosimetrici veri e propri. La gente stava cam-

biando i vestiti. Fu una scena indimenticabile, quando arrivammo a Skazochniy. Probabilmente c'erano qualche migliaio di abiti, civili, appesi agli alberi. Perché, certo, questo è interessante, arrivano tutti, i dosimetristi li misurano e i vestiti di tutti erano contaminati. Ricordo il mio soprabito finlandese, che mia moglie aveva per me dopo averci pensato molto, e il mio completo inglese...

Adamovich: Sugli alberi... [incomprensibile]

Legasov: Semplicemente appeso agli alberi. Viaggi in macchina per molto, molto tempo e poi arrivi e vedi una scena del genere davanti a te...

Adamovich: Oh, ho appena riattaccato... [incomprensibile]

Legasov: Poco prima di Skazochny. È andata così. Ti avvicini ai cancelli del campo dei pionieri di Skazochniy. Il dosimetrista ti misura. Dice "Spogliati". Ti spogli. Fai qualche passo. Appendi il tuo abito a un albero, ovunque tu sia. Ti vengono poi dati abiti speciali, come questo, blu o bianco. E vai a Skazochniy dove ti viene assegnato un letto, uno spazio abitativo e altre cose. Poi arriva il prossimo e così via.

Adamovich: E poi hai usato queste tute?

Legasov: Sì, due o tre volte abbiamo usato queste tute.

Adamovich: E poi?

Legasov: Poi sono stati distrutte, ovviamente.

Adamovich: Distrutte?

Legasov: Certo, in seguito sono state tutte distrutte. Distrutte e sepolte.

Adamovich: [incomprensibile]

Legasov: Lascia un'impressione. Sì. Come spaventapasseri, furono tutti impiccati. E c'è stato un altro episodio. Sidorenko e io, quando ci trasferimmo a Chernobyl dopo aver trascorso una settimana a Pripyat, andammo in un negozio - dovevamo essere gli esperti - per comprarci almeno qualcosa, mutande nuove, magliette, camicie. Capisci? Qualcosa in cui trasformarsi. Questa è la biancheria intima che stavamo sognando. Entrammo e comprammo delle magliette molto belle. Ma quando tornammo a Skazochniy e le misurammo, si rivelarono più contaminate di quelle che indossavamo. Anche Chernobyl era abbastanza...

Adamovich: [non udibile] ...questo a Chernobyl?

Legasov: Sì, c'è contaminazione nella stessa Chernobyl.

Adamovich: Ma la gente ha vissuto a Chernobyl per altri sette giorni.

Legasov: Qualche tempo dopo il 2 maggio hanno iniziato a evacuarli. Ma alla fine devo dire questo. L'evacuazione, l'ordine di evacuazione, non importa da Pripyat o Chernobyl, venne effettuato in modo tale che - sarà meglio per te se a dirlo saranno Ilyin o gli altri medici - nel complesso tra le persone che non lavoravano alla centrale, non una sola rimase ferita per aver ritardato l'evacuazione di almeno un giorno.

Un'altra cosa. Molti residenti, sei o sette giorni dopo, bevevano latte…

Adamovich: Dove?

Legasov: Beh, da qualche parte. Dillo dalle mucche che…

Adamovich: A Chernobyl? [non udibile]

Legasov: A Chernobyl, vicino, nella tua Bielorussia, ovunque. Capisci? Sì? Questo perché lo iodio è caduto per primo. Poi le mucche hanno mangiato l'erba con lo iodio. Il latte munto successivamente venne distribuito. Quindi, quelli che bevevano iodio e i bambini, in una quantità abbastanza grande, avevano un maggiore stress sulla loro ghiandola tiroidea. Ma non c'è stata esposizione alle radiazioni esterne o qualsiasi altro effetto, per così dire, su quelle persone che vennero evacuate. Non c'era niente.

Ma tornando a Pripyat... come ho detto, il 26 aprile, alle 23, è stato deciso che le persone sarebbero state evacuate il giorno successivo. Ma io e i miei colleghi dovevamo affrontare il compito di cosa fare dopo? Cosa fare dopo?

Adamovich: Scusa, ma la prima commissione deve aver chiamato subito dopo. Shcherbina chiamò Mosca assieme a te? Non riferisti a Gorbaciov e ad altri, beh, la situazione?

Legasov: In quel giorno e nei giorni successivi c'era una comunicazione regolare con Nikolai Ivanovich Ryzhkov e Vladimir Ivanovich Dolgikh. Comunicavano, continuamente, costantemente. Per quanto posso immaginare, ma questo è nelle mie capacità, con Mikhail Sergeyevich Gorbachev: con lui parlai tre volte. E la prima volta…

Adamovich: Beh, è interessante. Che tipo di conversazione hai avuto con lui?

Legasov: Probabilmente non posso dirlo perché...

Adamovich: Non lo scriverò.

Legasov: Vabbè, lo farò. Non per la cronaca ma per capire. Ci parlai quando chiamò la prima volta. Lavorando poi con Shcherbina non lo sentii mai parlare direttamente con Gorbaciov. Se poi lo fece, questo non lo so. Non mentirò. Ma quando Silayev sostituì Shcherbina e io rimasi, allora l'intera Commissione, quella che era la sua primissima composizione, se ne andò.

Adamovich: [non comprensibile]

Legasov: Venni lasciato indietro. Mi lasciarono indietro. All'inizio, Sidorenko mi abbandonò e Shcherbina mi chiese di rimanere. Poi venni chiamato alla riunione del politburo del 5 maggio. Lì riportai la situazione. Poi Silayev chiamò lo stesso Gorbaciov e mi chiese di tornare indietro. Così venni intercettato per strada e, dopo il politburo, rimandato indietro. Ma queste sono cose così personali. E così, prima del politburo, prima del 5 maggio, quando Shcherbina era già partito ed era arrivato Silayev, questo era il 3 o 4 maggio, sentii la prima telefonata tra Gorbaciov e Silayev. Quella fu la primissima volta.

Ci furono conversazioni tra Shcherbina e Gorbaciov? Non credo. Penso che non ci siano state conversazioni nei primi giorni, ma potrei sbagliarmi. Inoltre, penso che la prima chiamata di Gorbaciov a Silayev avvenne qualche tempo dopo le vacanze di maggio, il 3 o il 4. Io parlai con Mikhail Sergeyevich nella seconda, terza e quarta chiamata. Velikhov parò con lui una volta, in mia presenza, della situazione. Era così. Ma di solito Ryzhkov e Dolgikh erano in costante comunicazione. Loro, per così dire, mantennero questa connessione.

Adamovich: [debolmente e difficilmente comprensibile] Ma cosa ti chiese, Gorbaciov... ti disse... No, sto spegnendo il mio...

[la registrazione è danneggiata o cancellata]

Legasov: ...Il direttore di ChNPP rimase scioccato, dall'inizio alla fine.

Adamovich: [domanda incomprensibile sul direttore Bryukhanov]

Legasov: L'ho visto il primo giorno che sono arrivato lì. Il suo cognome era Bryukhanov, il direttore della centrale. L'ultima volta che l'ho visto è stato alla riunione del politburo il 14 luglio, quando si discuteva della causa dell'incidente di Chernobyl. È lì che venne interrogato. Era sempre sotto shock. Non poteva pronunciare una sola azione o parola sensata. Quindi era sotto shock. Non mi esprimo sulla persona, perché era sotto shock in quella occasione, ma lì, era un uomo incapace.

Allo stesso tempo, Shasharin, il primo vice ministro dell'Energia, sotto il quale all'epoca si trovava la centrale, era abbattuto. Era perplesso perché per lui la situazione era, come si dice, non pianificata. Non era chiaro cosa fare. Così ha sempre cercato il nostro aiuto in merito. Ma ha agito con molto entusiasmo e altruismo.

Terminerò qui tutte le mie congetture con te, per così dire – ci sarebbe molto da dire – tanto ormai la logica dietro le decisioni che sono state prese ti sarà chiara. La logica alla base delle decisioni adottate era la seguente. Dovevamo introdurre un elemento che assorbisse il calore dovuto all'energia chimica e si trasformasse, allo stesso modo in cui facciamo bollire il tè, riducendo il calore e così via. Inizialmente, suggerii di scaricare del ferro. In primo luogo, perché si sarebbe sciolto e in tale interazione sarebbe stata spesa una quantità sufficiente di energia. In secondo luogo, avrebbe garantito che il calore si trasferisse alle strutture metalliche, così trasferire il calore all'aria più velocemente. Ma i pallini di ferro che trovammo alla centrale erano contaminati dalla radioattività. Quindi era impossibile caricarli sugli elicotteri, prima di tutto. In secondo luogo, date le alte temperature che avevamo misurato in alcuni punti, il processo si sarebbe invertito. Il ferro si sarebbe ossidato aumentando ulteriormente le temperature.

Adamovich: [non chiaro]

Legasov: Ecco perché questa opzione venne scartata. Per i punti in cui la temperatura era relativamente bassa, diciamo 200, 300, 400 gradi celsius, venne usato il piombo. Si sarebbe sciolto lì, assorbendo il calore e in una certa misura fungendo anche da scudo protettivo. Allo stesso tempo, avrebbe rappresentato anche una sorta di elemento conduttore di calore. Pensammo che sarebbe parzialmente evaporato, si sarebbe raffreddato nella zona più alta per poi ricadere. Sai, un po' come la circolazione del freon nei frigoriferi. Ciò avrebbe facilitato il trasferimento di calore. Probabilmente è quello che in effetti successe.

Poi si è parlato molto di avvelenamento da piombo. Ma ora mi stanno preparando un preciso rapporto di analisi di tutti i suoli, sia all'interno della zona di esclusione di 30 chilometri che oltre. Tutto quello che mi è stato dato finora non mostra alcuna differenza da Mosca a Minsk o da qualsiasi altra parte. Il piombo è ovunque ma è quello che proviene dai gas di scarico dei veicoli. Capisci? Non c'è un eccesso. E i medici non hanno mai trovato traccia di piombo nelle persone che vi lavoravano direttamente. Sono chiacchiere oziose, nonostante siano molto diffuse.

Scaricammo anche della dolomite. Si tratta di carbonato di magnesio. Si decompone nello stesso modo. Il calore è stato assorbito scomponendo la dolomite in ossido di magnesio e anidride carbonica, che a

sua volta ha ridotto l'apporto di ossigeno, come avviene nella lotta antincendio. Mi segui? E l'ossido di magnesio, il più termoconduttivo di tutte le ceramiche, che allo stesso modo portava via il calore.

E infine, sabbia. Svolse il ruolo del ferro ma senza l'ossidazione. Se la temperatura è alta, si scioglie e assorbe il calore. La sabbia ebbe un doppio ruolo. Da un lato, si è sciolta e ne abbiamo trovato prove. E ha usato il calore del reattore per sciogliersi. Portò via il calore in modo che l'uranio non si sciogliesse. Inoltre, aggiungemmo argilla solo per filtrare. Qualunque fossero le particelle radioattive a fuoriuscire, sarebbero state filtrate. Quindi le particelle radioattive vennero filtrate da questo strato. Come hanno dimostrato gli esperti occidentali dopo il nostro rapporto all'AIE, le misure adottate furono innovative, anche se in realtà vennero concepite al volo. Ora sono consigliati. Con mia sorpresa: pensavo che ci avrebbero criticato perché non c'era un piano precedente, perché venne tutto fatto al volo. Ora la conferenza britannica e la conferenza di Vienna sono terminate e le nostre azioni sono ufficialmente raccomandate per il futuro come molto efficaci e utili.

NASTRO 5, LATO B

Adamovich: La grafite è bruciata per intero?

Legasov: No.

Adamovich: Estinta in qualche modo...

Legasov: Sì, sì. Guarda, il fuoco è cessato…

Adamovich: È iniziato verso le quattro o le cinque di sera. La grafite iniziò a bruciare...

Legasov: Sì, iniziò a bruciare.

Adamovich: [non udibile] ... a giudicare da queste note che io...

Legasov: La grafite inizò a bruciare intorno al 26 o 27...

Adamovich: No, aspetta. Il 26 di sera...

Legasov: Sì, il 26 di sera, verso le 18 o le 19, quando c'era un bagliore cremisi mentre stavamo arrivando.

Adamovich: Sì... [non udibile]

Legasov: Esatto. Ma l'incendio si spense completamente il 2 maggio. Completamente.

Adamovich: Capisco, quindi il 2 maggio... [non chiaro]

Legasov: Ma dopo il 2 maggio c'erano talvolta tracce di un bagliore in alcuni punti. Forse le strutture di grafite o di metallo si stavano riscaldando. L'ultima volta che questo è stato osservato fu il 9 o il 10 maggio. E questo è tutto. Dopo di che, non è successo niente.

Adamovich: [non chiaro] ... hai parlato di azoto.

Legasov: Sì, a proposito dell'azoto. C'è stata molta confusione presso la stampa internazionale, per esempio, in merito al fatto che Velikhov stesse misurando qualcosa sui tetti intorno al 26, ma Evgeny Pavlovich Velikhov era nella sua dacia, bevendo vodka e non accorgendosi di nulla.

Adamovich: E non c'era il 26?

Legasov: No, non c'era. A proposito di azoto. Accadde tutto durante la permanenza di Silayev, quando è già arrivato. Fui io a proporre di usare l'azoto liquido per il raffreddamento. Questa proposta era stupida come poi dimostrò la pratica. Ma qual era il mio ragionamento? Pensavo che il pozzo del reattore fosse intatto. Capisci? Quindi aggiungendo azoto liquido all'aria - e devo dire che un intero treno di azoto ci venne fornito molto rapidamente - allora quell'aria fredda raffredderebbe meglio la zona calda. Ma poi si è scoperto che le pareti laterali del reattore erano state distrutte. Quindi tutto l'azoto che abbiamo erogato – trovammo un posto per farlo - fuoriuscì dalla zona e non raffreddò nulla. La circolazione naturale dell'aria era così forte che questo azoto fu come una goccia nell'oceano. Ecco perché abbiamo rapidamente interrotto questa misura. E nel rapporto che ho preparato per Vienna, a dire il vero, il Comitato Centrale ha tolto questa frase, ma era nella versione iniziale che tra le misure inefficaci c'era la fornitura di azoto liquido.

Ora, cos'altro volevo dire su queste misure? Ripeto che vennero ideate tramite continue conversazioni telefoniche con Mosca, con esperti che valutavano, che facevano i calcoli termofisici. Ad esempio, sulla dolomite. Anatoly Petrovich Aleksandrov e il mio studente, che mi ha chiamato poco fa, Silivanov, pensarono a quale materiale utilizzare per generare CO2 e condurre anche calore. Ecco come scegliemmo la dolomite che poi venne spedita rapidamente.

Abbiamo ricevuto molti telegrammi dall'estero, tra l'altro. Da questi telegrammi ho capito subito che nessuno al mondo era preparato per questo tipo di incidente. Perché, beh, un telegramma fu addirittura provocatorio, chiaramente provocatorio. Proponeva di creare un'altra esplosione introducendovi miscele di nitrati.

Adamovich: Far saltare in aria... [non chiaro]

Legasov: Se lo avessimo fatto, ci sarebbe stata semplicemente un'altra esplosione. Ma ci fu un solo un telegramma del genere.

Adamovich: Cos'è questa miscela di nitrati?

Legasov: Esplosivi. Fondamentalmente, hanno proposto di sganciare esplosivi. Pensarono che fossimo nel panico e suggerirono una soluzione di questa o quella composizione, contenente nitrati, da far cadere sul reattore. L'acqua sarebbe evaporata immediatamente, rilasciando nitrato di ammonio puro. E il nitrato di ammonio è un esplosivo nella sua forma pura. Tutto quello che c'era sarebbe stato spazzato via. Fu dalla Svezia, credo se la mia memoria è corretta, che ricevemmo questa provocazione.

Adamovich: Veniva dalla Svezia?

Legasov: Penso di sì, dalla Svezia, ma non ne sono sicuro. Non posso garantire per la mia memoria. Forse non era la Svezia. Ma era dall'estero, questo telegramma. E un numero enorme di telegrammi amichevoli, una grande quantità di consigli benevoli: cosa fare, come spegnere il fuoco e così via. Ma dal contenuto dei telegrammi era evidente che tutte queste fossero, sai, persone che immaginavano cose, proprio come stavamo facendo noi qui. Capisci? E non che avessero alcuna esperienza da cui attingere.

Adamovich: Voci dicono che i giapponesi proposero qualcosa del genere, che se gli avessimo dato le Isole Curili avrebbero provveduto loro a spegnere tutto.

Legasov: Non ne sono a conoscenza.

Adamovich: Un'altra cosa è che Sakharov venne... [non chiaro]

Legasov: Non è successo di sicuro.

Adamovich: [Non chiaro]

Legasov: Quello che non è successo non è successo. Ma la logica dietro queste azioni era questa. Quando l'incendio è cessato, quando abbiamo stabilito che la temperatura superficiale, che è stata monitorata, non fosse superiore a 300 gradi centigradi, cessarono anche tutte le azioni mirate all'estinzione dell'incendio stesso e alla sua propagazione. Ciò non significa che la diffusione della radioattività fosse terminata.

Adamovich: Ma questi pericolosi... [non chiaro]

Legasov: Sul rapporto [non chiaro] dirò più avanti. Le emissioni radioattive erano ancora in corso ma, naturalmente, stavano diminuendo e così continuò fino al 20 maggio circa. Poiché la zona era ancora calda, una certa quantità di particelle di aerosol era stata rilasciata con flussi d'aria ascendenti. Le emissioni di cesio che hanno causato tanti problemi in Bielorussia si accumularono fino al 22, forse anche al 23 maggio. Ma sempre meno nel complesso.

Adamovich: [non chiaro]

Legasov: Principalmente cesio e stronzio.

Adamovich: Ma queste porcherie...

Legasov: Sì. Perché altre cose così sgradevoli come il plutonio, come abbiamo stabilito, avevano un raggio di distribuzione di dodici chilometri. Niente è andato più lontano di dodici chilometri dalla stazione. Ma cesio e stronzio, queste emissioni, si sono diffuse in vaste aree [il volume si riduce, non è chiaro] ...il rilascio di cesio perché tutto era caldo lì. Perché cesio? Tra tutti i metalli presenti, è il più fusibile. Evapora a poco più di 700 gradi celsius. Si scioglie e presenta un'elevata volatilizzazione dei vapori saturi. Ecco perché si diffonde. Il nostro obiettivo principale era quello di prevenire una temperatura di 2.500 gradi lì. Questo è il principale risultato di quelle persone che hanno trascorso molto tempo lì nei primi giorni. Abbiamo dovuto evitare di raggiungere una temperatura di 2.500 gradi. Questo era l'obiettivo principale.

Adamovich: [Non chiaro]

Legasov: Perché 2.500 gradi sono il punto di fusione dei granuli di biossido di uranio e la principale radioattività si trova all'interno di questi granuli. Quindi, se la temperatura avesse raggiunto i 2.500 gradi, non sarebbe stato il tre per cento della radioattività a essere rilasciato, ma l'intero 100 per cento. Ciò significa trenta volte la contaminazione. L'area, l'entità della contaminazione, la sua intensità sarebbe aumentata di trenta volte rispetto a quanto accaduto. Di trentatrè volte quasi. Ancor più in realtà perché si sarebbero diffusi isotopi nocivi, molto più pesanti del cesio di cui abbiamo parlato prima. Capisci?

E così lo scopo principale delle nostre azioni si riduceva a non raggiungere i 2.500 gradi. Questo è il motivo per cui Ryzhkov chiedeva costantemente: qual è la temperatura? Qual è la temperatura? Di quanto è aumentata? La temperatura massima registrata lì fu di circa 2.000 gradi. Poi con tutti questi accorgimenti, facendo cadere tutti i tipi di materiali, abbiamo cominciato ad abbassarla e alla fine l'abbiamo ridotta a circa 300. Ora l'attività continua ancora; non il reattore, ma i

suoi resti sono attivi: da qualche parte è intorno ai sessanta-settanta gradi celsius. Capisci?

Adamovich: Ma se lasciato senza supervisione, può...

Legasov: Oh, a proposito del lasciarlo incustodito ne parlerò più tardi separatamente. Ora parliamo di altro, in modo che ci sia una comprensione. L'obiettivo principale di tutte le azioni...

Adamovich: Ho capito.

Legasov: ...era per prevenire 2.500 gradi.

Adamovich: Tutto l'uranio lì dentro...

Legasov: Si sarebbe tutto sciolto e tutta la radioattività - solo il tre e mezzo per cento ne era uscito - il cento per cento della radioattività sarebbe uscito e sarebbe volato intorno alla terra. Capisci il significato?

Adamovich: Quanto c'era in totale?

Legasov: In totale nel reattore? In questo reattore, 1.700 tonnellate.

Adamovich: Dell'uranio?

Legasov: Uranio sì, il carburante stesso. Questo obiettivo venne raggiunto.

Adamovich: C'erano telegrammi di Ryzhkov. Non hai idea che tipo di conversazioni si tennero con lui, erano puramente operative.

Legasov: Le ho sentite e ne ho parlato con Ryzhkov. E gliene ho riferito quando è arrivato con Ligachev. Ma con Dolgikh, io stesso ho parlato molte volte al telefono.

Adamovich: C'è stata una conversazione, forse, su cosa avresti fatto, ne avete parlato?

Legasov: Riferii solo ciò che si stava facendo. La sua domanda era cosa servisse da Mosca. C'era piena approvazione delle nostre azioni e molta calma. Sono stato molto contento di tutte le conversazioni con Ryzhkov e con Dolgikh. Erano molto professionali."

FINE DEI NASTRI

Tradotto da Maggio 2020 ad Agosto 2021 da Alessandro Di Cicco
Per contatti, trascrizione e podcast, https://scintille.cc

Quest'opera è distribuita con Licenza:

Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale.