

Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej

Zhanna Khabanova

Katastrofa w Czarnobylu:
jej przyczyny, okoliczności i konsekwencje
widziane oczami mieszkańca

Opracowanie zaliczeniowe z przedmiotu Metody i Techniki
Jądrowe w Środowisku, Przemysle i Medycynie

Prowadzący: prof. dr hab. Jan Pluta

Warszawa, 2014

Spis treści

1. Wstęp

2. Chronologia wydarzeń

3. Współczesna ocena przyczyn, okoliczności powstania i rozwoju awarii na czwartym bloku energetycznym Czarnobylskiej elektrowni atomowej

4. Wspomnienia mieszkańców Prypeci

5. Likwidacja skutków awarii

6. Sławutycz

7. Nowy bezpieczny sarkofag (new safe confinement)

8. Wywiad z Zastępcą Głównego Inżyniera Elektrowni

9. Zakończenie

10. Referencje

Wstęp

Dużo nagrano, dużo napisano i opowiedziano o najstraszniejszej katastrofie XX wieku – awarii w Czarnobylskiej elektrowni atomowej. 26 kwietnia 1986 roku był i jeszcze długo pozostanie dniem, wywołującym w pamięci ludzi z całego świata wzruszające wspomnienia. Lecz w pamięci byłych mieszkańców Prypeci – młodego wtedy miasta, które było domem pracowników elektrowni, wspomnienia te są żywe dotychczas.

Autorka opracowania jest mieszkańcem miasta, zbudowanego od razu po awarii i ewakuacji z Prypeci dla pracowników elektrowni i ich rodzin - Slawutyczu. Pod tym względem opracowanie różni się od wszystkich innych możliwych opracowań na podobne tematy. Zawiera ono wywiady, przeprowadzone ze świadkami awarii, łącznie z mieszkańcami Prypeci, opis Slawutyczu i projektu, przeprowadzanego w celu likwidacji możliwych skutków rujnacji sarkofagu nad zniszczonym czwartym blokiem elektrowni – budowy nowego bezpiecznego sarkofagu.

Chronologia wydarzeń [1]

26.04.1986, 1:23

Podczas przeprowadzenia testów próbnych na czwartym bloku energetycznym Czarnobylskiej EA doszło do eksplozji, która w całości zniszczyła reaktor. Budynek bloku energetycznego częściowo się zawalił, przy czym zginęły dwie osoby - operator pomp Walerij Hodemczuk (ciała nie odnaleziono, ponieważ zostało uwięzione pod gruzami bloku), i pracownik działu rozruchowo-naprawczego Włodzimierz Szaszenok (umarł od przerwania rdzenia kręgowego i licznych poparzeń o 6:00 26 kwietnia). W różnych pomieszczeniach i na dachu zaczął się pożar. Do atmosfery wyrzucono 190 ton promieniotwórczych substancji. 8 z 140 ton promieniotwórczego paliwa reaktora zostało uwolnionych do powietrza. Reszta niebezpiecznych substancji opuściła reaktor wskutek pożaru, który trwał prawie dwa tygodnie. Rozporządzeniem Rady Ministrów ZSRR № 830 dotyczącym śledztwa w sprawie wyjaśnienia przyczyn katastrofy i likwidacji jej skutków została utworzona Komisja Rządowa. Przewodniczącym komisji był wyznaczony zastępca Przewodniczącego Rady Ministrów ZSRR B.E. Szczerba. Awarię ocenia się, jako największą w swoim rodzaju w całej historii jądrowej energetyki, zarówno pod względem szacowanej ilości poległych i poszkodowanych od jej skutków ludzi jak i po stratach ekonomicznych.

26.04.1986, przed 5:00

Zlikwidowano pożar (ogniska palenia się) na dachu głównego korpusu i w hali siłowni czwartego bloku energetycznego. Zatrzymano sąsiedni trzeci blok energetyczny. Odłączono sprzęt czwartego bloku, przeprowadzono przegląd stanu technicznego reaktora i ewakuację ofiar do Moskwy (104 osoby).

26.04.1986, 8:00 - 9:00

Do przewodniczącego komisji Rządowej wysłano zapytanie dyrektora EA o ewakuacji ludności z Prypeci bez wyraźnego przedstawienia radiacyjnej sytuacji w elektrowni i w mieście. Pozwolenia nie otrzymano.

26.04.1986, 15:00

Około 15 godziny wiarygodnie ustalono, że reaktor jest zniszczony, a z jego rumowiska do atmosfery wyrzucane są ogromne ilości promieniotwórczych substancji.

26.04.1986, 23:00

Omówienie zapytania o ewakuacji ludności z Prypeci w komisji Rządowej. Podjęto decyzję: wzmocnić obserwacje i kontrolę promieniotwórczej sytuacji, sprowadzić przeznaczony dla ewakuacji transport do okolic Czarnobyla, ostateczną decyzję podję rano 27.04.1986 r.

27.04.1986, 2:00

Przybycie transportu samochodowego do strefy katastrofy i jego skupienie w okolicy Czarnobyla: autobusów - 1225 (w 144 autobusach umieszczono sprzęt transportowo-

sanitarny), samochodów ciężarowych - 360. Poza tym, na stacji kolejowej Janow były przygotowane dwa pociągi spalinowe po 1500 miejsc.

27.04.1986, 7:00

Przewodniczący Rządowej komisji na wąskiej naradzie ogłosił, że podjął decyzję o ewakuacji w drugiej połowie dnia 27.04.1986 r.

27.04.1976, 10:00-12:00

Podczas narady przewodniczący komisji Rządowej dał miejscowym partyjnym i radzieckim organom wytyczne i ogłosił tryb ewakuacji ludności. Czasem i datą oficjalnie ogłoszonej decyzji o przeprowadzeniu ewakuacji Prypeci przyjęto uważać 12.00 27.04.1986 r.

27.04.1986, 13:10

Przekazanie przez miejscowe radio zawiadomienia urzędu miasta Prypeci o ewakuacji.

27.04.1986, 13:20-13:50

Obchód domów przez współpracowników milicji.

27.04.1986, 13:50

Zebranie mieszkańców Prypeci przy podjazdach swoich domów.

27.04.1986, 14:00

Doprowadzenie autobusów do miejsc zebrania (początek ewakuacji Prypeci).

27.04.1986, 14:00-16:30

Przeprowadzenie ewakuacji: kolumny złożone z 20 autobusów i 5 samochodów ciężarowych przyjeżdżają po ludzi i ich rzeczy osobiste do Prypeci z 10-minutowym interwałem w towarzystwie Kontroli Ruchu Drogowego.

Początkowa promieniotwórcza chmura sięgnęła Szwecji i Finlandii. Rozpoczęto lokalizację źródeł odpadów awaryjnego bloku przez zasypanie rumowiska reaktora ze śmigłowców. Wielkość dawki w m. Prypeci sięgała 1 cSv/h. Od 14 do 18 godziny z miasta zorganizowano ewakuowano 45 tys. osób spośród 55 tys.

27.04.1986, 18:20

Ponowny obchód domów przez współpracowników milicji. Ujawniono 20 osób, które próbowały uchylić się od ewakuacji.

27.04.1986 (27 kwietnia - 10 maja)

Zsypywanie ochronnych materiałów ze śmigłowców do rumowiska 4 bloku energetycznego.

29.04.1986

Odbyła się pierwsza narada grupy operatywnej biura politycznego. Od 4 maja, do operatywnej grupy nadchodzi strumień zawiadomień o hospitalizacji ludności.

"Tajne. Protokół № 5. 4 maja 1986 r.

(...) Przyjąć do wiadomości, że ze stanem na 4 maja zostały hospitalizowane 1882 osoby. Ogólna liczba zbadanych sięga 38 tysięcy osób".

"Tajne. Protokół № 7. 6 maja 1986 r.

(...)

Ze stanem na 9 godzinę 6 maja ogólna liczba hospitalizowanych stanowi 3454 osoby... Liczba rażonych popromienną chorobą stanowi 367 osób. Liczba chorych rośnie z każdym dniem."

"Tajne. Protokół № 12. 12 maja 1986 r.

(...)

Na obserwacji i leczeniu znajdują się 10198 osób, z których 345 ma oznaki choroby popromiennej".

Promieniotwórcze odpady czwartego bloku energetycznego elektrowni Czarnobylskiej rozprzestrzeniły się na kraje Wschodniej i Centralnej Europy.

30.04.1986

Promieniotwórcze odpady czwartego bloku energetycznego sięgnęły Włoch i Szwajcarii.

01.05.1986

Zanieczyszczone promieniotwórcze powietrze rozprzestrzeniło się na Francję, Belgię, Niderlandy.

02.05.1986

Podjęto decyzję o ewakuacji ludności z 30-kilometrowej strefy Czarnobylskiej elektrowni atomowej i innych zaludnionych obszarów, które poddane zostały skażeniu promieniotwórczemu. Energetyczne bloki №1,2,3 przeprowadzono do trybu tymczasowej konserwacji.

Zanieczyszczone powietrze doszło do Wielkiej Brytanii i Grecji.

03.05.1986

Promieniotwórcze odpady sięgnęły Turcji, Izraelu, Kuwejt, Japonii.

04.05.1986

Przenikanie radionuklidów z awaryjnego czwartego bloku energetycznego elektrowni Czarnobylskiej do Chin.

05.05.1986

Pojawienie się radionuklidów awaryjnego odpadu czwartego bloku energetycznego w Indiach, Kanadzie i USA.

06.05.1986

Opróżniono 1 piętro basenu-barbotera czwartego bloku energetycznego dla usunięcia kontaktu wody z roztopioną masą paliwa. Nastąpił szybki spadek intensywności promieniotwórczych odpadów z awaryjnego bloku (~100 razy).

07.05.1986

Rozpoczęto (siłami "Киевметростроя") opracowanie wykopu do zbudowania chodnika awaryjnego z boku trzeciego bloku pod fundamentową płytę reaktora czwartego bloku.

20.05.1986

Zorganizowano centralny sztab do likwidacji awarii w Czarnobylskiej elektrowni atomowej. Rozpoczęto projektowanie obiektu "Укрытие" (decyzję o długotrwałej konserwacji zburzonego bloku Komisja Rządowa podjęła w środku maja).

22.05.1986

Podjęto decyzję o wprowadzeniu do eksploatacji pierwszego i drugiego bloków energetycznych Czarnobylskiej elektrowni w październiku 1986 r.

29.05.1986

Przyjęto uchwałę komitetu centralnego partii komunistycznej ZSRR i Rady ministrów ZSRR No 634-188 o organizacji dezaktywacyjnych prac w strefie Czarnobylskiej elektrowni atomowej (z powołaniem podlegających obowiązkowej służbie wojskowej z rezerw).

Grudzień, 1995

Podpisanie memorandum o porozumieniu między Rządem Ukrainy, rządami krajów wielkiej siódemki i Komisji Europejskiej, według którego zaczęto opracowywanie programu pełnego zatrzymania elektrowni przed 2000 r.

30.11.1996

Całkowite zatrzymanie reaktora pierwszego bloku energetycznego Czarnobylskiej EA.

22.12.1997

Przez uchwałę Gabinetu Ministrów Ukrainy uznano rozsądnym przeprowadzić przedterminowe zdjęcie z eksploatacji 1 bloku energetycznego, zatrzymanego 30 listopada 1996 roku.

15.03.1999

Przez uchwałę Gabinetu Ministrów Ukrainy uznano rozsądnym przeprowadzić przedterminowe zdjęcie z eksploatacji 2 bloku energetycznego, zatrzymanego po awarii w 1991 roku.

29.03.2000

Gabinet Ministrów Ukrainy podjął decyzję o przedterminowym zdjęciu z eksploatacji 3 bloku energetycznego i ostatecznym zamknięciu Czarnobylskiej EA do końca 2000 roku.

15.12.2000

15 grudnia 2000 roku o godzinie 13:17 za nakazem Prezydenta Ukrainy podczas transmisji telewizyjnej Czarnobylska EA - Narodowy pałac "Ukraina" skrętem klucza awaryjnej obrony piątego poziomu (A3-5) na zawsze został zatrzymany reaktor 3 bloku energetycznego Czarnobylskiej EA. Elektrownia skończyła generację energii elektrycznej. W momencie zatrzymania na Czarnobylskiej EA pracowało 9051 osób.

Współczesna ocena przyczyn, okoliczności powstania i rozwoju awarii na czwartym bloku energetycznym elektrowni Czarnobylskiej [2]

Rządowa komisja, która przeprowadzała śledztwo czarnobylskiej awarii, określiła przyczyny eksplozji reaktora, po czym według decyzji sądu szereg fachowców, dotyczących awarii na EA, zostało uznanych za winnych. W połowie 1990 r. w Państwowym Komitecie ZSRR w nadzorze nad bezpieczeństwem w przemyśle i energetyce atomowej uwzględniając kontrowersje we wnioskach Rządowej komisji i w sprawozdaniach, przygotowanych dla MAEA (Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej), została stworzona nowa komisja do wyjaśnienia przyczyn i okoliczności czarnobylskiej awarii.

Pierwsza oficjalna radziecka wersja przyczyn Czarnobylskiej katastrofy, przedstawiona na Wiedeńskim spotkaniu MAEA w sierpniu 1986 r. (po 4 miesiącach po samej katastrofie) wyglądała jak próba przełożenia ciężaru winy na operatorów EA oraz przemilczenia odpowiedzialności konstruktorów i naukowców, dotyczących projektu reaktora, którzy dopuścili się rażących błędów w obliczeniach.

Delegacja ZSRR, prawdopodobnie, przemilczała problem kontroli regulujących rdzeni RBMK (Reaktor Bolszoi Moszcznosti Kanalnyj, Reaktor Kanałowy Wielkiej Mocy) - tak zwany efekt pozytywnego zatrzymania się, natomiast tylko określiła szereg "naruszeń" nieistniejących reguł ze strony operatorów. Oficjalna radziecka wersja była wykorzystana przez międzynarodową grupę doradcą w sprawach bezpieczeństwa jądrowego (INSAG) do stworzenia sprawozdania INSAG - 1 o awarii w Czarnobylu w 1986 r. Ten dokument był przyjęty na Zachodzie, jako sankcjonowana wersja przyczyn i wniosków o katastrofie Czarnobylskiej.

Znacznie później INSAG opublikowała zmodernizowaną wersję (sprawozdanie INSAG - 7), która była próbą wprowadzenia jasności i wyraźnego wyznaczenia winy projektantów reaktora i operatorów Czarnobylskiej EA. Głównym źródłem nowych informacji, doprowadzonej do INSAG- 7 było sprawozdanie 1991 r. specjalnej komisji, stworzonej przez Państwowy Komitet ZSRR przez nadzór nad bezpieczeństwem w przemyśle i jądrowej energetyce, na czele z N.A.Szteinbergiem.

Sprawozdanie to nie daje ostatecznej analizy katastrofy, lecz jest obiektywną próbą przeniknięcia do jej realnych przyczyn. Poza tym, badane w nim są udokumentowane źródła, po czym odznaczają się niektóre ich sprzeczności z oficjalną radziecką wersją, przedstawioną w MAEA w sierpniu 1986 r. W dokumencie INSAG- 7 uznano, jako znaczące wady projektu rdzeni RBMK i wyciągnięto wniosek o tym, że "najprawdopodobniej" końcowym akordem w rozwoju awarii było "wprowadzenie rdzeni bezpieczeństwa w rozstrzygającej chwili eksperymentu".

W sprawozdaniu komisji Szteinberga również podkreśla się, że szereg naruszeń ze strony operatorów, wskazanych w INSAG- 1, tak naprawdę całkiem nie były naruszeniami z tego prostego powodu, że te reguły, na które powoływały się i które rzekomo były poruszone, nie istniały (na przykład, eksploatacja niżej 700 MW nie była zabroniona, jak i eksploatacja

jednocześnie wszystkich ośmiu głównych cyrkularnych pomp; nie zabraniało się odłączenie awaryjnego systemu ochłodzenia itd).

Jedną z różniących elementów sprawozdania komisji Szteinberga jest to, że udowadnia się w nim, że czynne standardy i reguły, reglamentowane przez zasady bezpieczeństwa jądrowego dla EA i w ogólne reguły bezpieczeństwa przy projektowaniu, budowaniu i eksploatacji EA, na czwartym bloku energetycznym Czarnobylskiej EA naruszone zostały jeszcze wtedy, kiedy RBMK dla elektrowni był dopiero projektowany i budowany.

Komisja Szteinberga uważa, że projektanci dobrze wiedzieli jeszcze przed katastrofą w Czarnobylu o niebezpieczeństwach, które mogą powstać przy eksploatacji reaktorów typu RBMK, i co w takich wypadkach należy robić. Już po miesiącu po awarii do Rządowej komisji dotarły dokumenty, w których mówiło się o niedoskonałości projektu reaktora RBMK, lecz pozostało to bez uwagi. To, a także oczywiste ukierunkowanie na usunięcie wad reaktora po eksplozji dawno wywoływały wśród fachowców wątpliwości dotyczące słuszności oficjalnej wersji ZSRR, według której przyczyny awarii kryją się tylko w naruszeniach trybu eksploatacji, dopuszczonych przez personel.

Międzynarodowa doradcza grupa do spraw bezpieczeństwa jądrowego MAEA doszła do wniosku, że główna przyczyna katastrofy - nieobecność kultury bezpieczeństwa. To pojęcie wykracza daleko poza ramy eksploatacji i obejmuje wszystkie rodzaje działalności, które mogą wpłynąć na bezpieczeństwo, w tym prawodawcze i wykonawcze strefy.

Podsumowując zgromadzone materiały, można wydzielić kilka czynników należących do określonej wyżej „nieobecność kultury bezpieczeństwa”:

- Błędy przy projektowaniu elektrowni doprowadziły do roztopienia ochronnej powłoki reaktora i wyrzutu chmury materiałów promieniotwórczych
- Reaktor RBMK miał szereg konstrukcyjnych wad
- Niefachowe zachowanie personelu 5 zmiany czwartego bloku energetycznego Czarnobylskiej EA spowodowało, że reaktor trafił do trybu samozatrucia wskutek niedopuszczalnie niebezpiecznego wyprowadzenia rdzeni z aktywnej strefy reaktora, stała się zwłoka z naciśnięciem przycisku awaryjnego wygaszenia reaktora. W wyniku tego w reaktorze zaczęła się niekontrolowana reakcja łańcuchowa, która zakończyła się jego termiczną eksplozją. Druga eksplozja tlenowo-wodorowej mieszanki w całości zniszczyła budynek czwartego bloku energetycznego.

Wspomnienia mieszkańców Prypeci

Wspomnienia mieszkańca Prypeci i byłego pracownika Czarnobylskiej elektrowni atomowej Anatolija Wasilczenko [3]. Wywiad przeprowadzono w 2011 roku.

"W swoim życiu żałuję tylko jednego - że reaktor wybuchnął na naszej elektrowni".

Przy wstępie do pracy w 1975 roku, jak i wszyscy młodzi fachowcy, zajmowałem się kontrolą prac przy reaktorowym oddziale reaktorowo-turbinowego cechu. Do moich obowiązków wchodziło sprawdzanie jakości dokonanych prac i ich zgodności z projektem. Najpierw zajmowałem się technologiczną wentylacją, lecz przy ładowaniu reaktora grafitem zostałem dołączony do kontroli prac w pomieszczeniu 612/1. Jest to pomieszczenie centralnej sali, gdzie znajdował się reaktor. Na jesieni 1976 roku odbyłem staż w Leningradzkiej elektrowni atomowej na etacie starszego inżyniera-operatora centralnej sali i rozładunkowo-załadunkowej maszyny. Tam już bezpośrednio zetknąłem się z promieniotwórczością. W Leningradzkiej elektrowni przed moim stażem stało się roztopianie sprzętu paliwowego i dlatego promieniowanie było wystarczająco. Tych z nas, co przyjechali na staż, kierownictwo pozwoliło przyciągać do prac i dostawać kwartalną dawkę przy pracach w elektrowni. Czasami nie mogłem domyć rąk czy włosów. Po pracy leczyliśmy się piwem, które było tam na każdym rogu.

Po fizycznym starcie pierwszego reaktora postanowiłem zmienić pracę, i zostałem przeniesiony na posadę majstra w dziale remontu systemu zarządzania reaktorem. Jest to sprzęt elektroniki i logiki, który zarządza i kontroluje proces reakcji jądrowej w reaktorze i przy powstaniu awaryjnej sytuacji zatrzymuje reaktor. Droga do posady przeszła przez lata uporczywego uczenia się całego systemu, a przy eksploatacji reaktora z 1977 roku nabyłem doświadczenia również przez błędach. W ogóle moja praca była jak u sapera. Dwukrotnie zatrzymywałem blok energetyczny, tworzyłem awaryjne sytuacje i jeszcze przed awarią miałem częstoskurcz. Mnie mogli sciągnąć do pracy w celu usunięcia uszkodzenia w nocy w dowolnej chwili nawet w czasie świąt, ponieważ elektrownia musi ciągle pracować.

Sama awaria mogłaby stać się na dowolnym analogicznym energetycznym bloku takich elektrowni jak Leningradzka, Smoleńska, Kurska, Ingnalisnka. Temu sprzyjała sama zasada budowy reaktorów. Mnie często pytają, dlaczego doszło do katastrofy. Odpowiadam czasami takim przykładem. Powiedzmy, że podchodzimy do pieszego przejścia. Pali się czerwona lampka sygnalizacji świetlnej, samochodów nie ma w ogóle, czy będziemy przechodzić? Wiele osób odpowiada, że przejdą ulicę na czerwonym świetle. Personel też myślał, że niebezpieczeństwa nie ma.

26-27 kwietnia 1986 roku

26 kwietnia 1986 był sobotni dzień. Ja miałem urlop, żona wstała raniutko, odprowadziła starszego syna do szkoły, a sama poszła na bazar. Na bazar należało iść po przekątną przez całe miasto do stacji Janów. Wróciwszy, i nic nie kupiwszy, ona przekazała mi nowinę:

"Mówią, że w elektrowni wybuchnął reaktor", - na co ja odpowiedziałem jej, że nasze reaktory nie wybuchają. Tak nam mówili w instytucie.

Bazar był zamknięty, dookoła dużo milicji, i ulice myją rozczykami. Moje mieszkanie znajdowało się w piątym osiedlu przy ulicy Hidroprojektowska 1 na trzecim piętrze. Elektrownia była w prostej widzialności nie dalej niż 5 km i żadne budowle nie zasłaniały jej od nas. Wyszedłem na balkon, popatrzyłem w stronę elektrowni, lecz przez mgiełkę i złą widzialność nic nie zauważyłem. Spotkałem na placu bloku sąsiada. On pracował na manewrowym spaliniowozie i całą noc był w pobliżu elektrowni. Powiedział, że za całe życie nie miał takiego stanu jak teraz, kiedy niespodziewanie poszła krew nosem. Zjedliśmy śniadanie, postanowiłem zająć się swoją łódźką. Nad brzegiem mieliśmy niewielką łódź, a silnik trzymałem w zimie w mieszkaniu. Wziąłem benzynę, silnik, i na rowerze razem z młodszym synem, pojechałem nad brzeg. Latał samolot i widocznie przeprowadzał nagrywanie, trochę pokropił deszcz i szybko przestał. Spuściłem łódź, uruchomiłem silnik i postanowiłem przejechać się do mostu kolejowego przez rzekę Prypeć. Nad brzegiem było dużo wędkarzy, wszyscy ze zdziwieniem na mnie patrzyli, a ja na nich. Kiedy dojechałem do mostu i popatrzyłem na elektrownie to zrozumiałem, że żona miała rację. Główny korpus, gdzie znajdował się reaktor 4 bloku był rozbabrany, była widoczna wewnętrzna część pomieszczeń gdzie pracowały cyrkulacyjne pompy i szła para, być może, mieszająca się z dymem, lecz ognia nie było.

Zrozumiałem, że sytuacja jest trudna. Wróciłem do domu. Ulicę zamiatała maszyna z czarnobylskimi numerami, widocznie z Prypeci nie nadążali. Zadzwoił towarzysz z pracy, powiedział, jaki jest poziom radiacji w mieście i poradził zamknąć wszystkie lufciki. Poziomu, który on nazywał teraz nie pamiętam. Pamiętam tylko, że poziom był taki, z którym my nawet w elektrowni spotykaliśmy się nie we wszystkich pomieszczeniach.

Wieczorem gdzieś po 23.00 przyszli z państwowej sanitarnej inspekcji i przynieśli nam tabletki od radiacji. Wtedy już uświadomiłem, że sytuacja nie może być gorsza. W tabletkach był zawierający jod potas – po tabletkę dla dorosłych i połówkę dla dzieci. Jod przy awarii nam wydali dla blokowania tarczycy. Czysty jod w tabletkach wypełniał tarczycę i nie dawał przejść promieniotwórczemu jodowi (jod w reaktorze pojawia się wskutek jądrowej reakcji rozszczepienia, i razem ze strontem jest głównym produktem rozszczepienia ^{235}U). Jak potem wyjaśniło się, tabletki dostaliśmy za późno i tarczycyca wypełniła się promieniotwórczym jodem.

Spałem wtedy czy nie - nie pamiętam. Wszystko się wymieszało, przez stres zaczęła się arytmia, w takim stanie minęła noc.

Rano 27.04 zaczęli mówić, że będzie ewakuacja. I rzeczywiście przez radio było ogłoszono: "W związku z awarią czekajcie autobusy, które podadzą do każdego osiedla". Również było powiedziano wziąć dokumenty, rzeczy z rozliczeniem na 3 dni, a potem wrócimy. Autobusy wjeżdżały do miasta kolumną i rozdzielały się równomiernie po osiedlach i domach. Do naszego podjazdu był podany międzymiastowy Właz i spokojnie bez bieganiny i paniki ludzie rozmieszczali się w salonie autobusu. Autobusy już wtedy przedstawiały niebezpieczeństwo dla ludzi, ponieważ wjechali do miasta z boku Czarnobylu i na swojej drodze przeszły promieniotwórczy ślad z reaktora, gdzie poziom radiacji był bardzo duży. Cały kurz szedł do autobusów. Przed samym wyjściem z mieszkania, zadzwonili do mnie z pracy i powiedzieli, żebym nie odjeżdżał i pozostał w mieście. Pożegnałem się w autobusie z rodziną, pamiętam, że poprosiłem żonę jechać nie do Kijowa, a od razu do Czerkas, i nie zostawać tam, gdzie wysiądą po ewakuacji.

Wspomnienia mieszkańca Prypeci Sergija Niechajewa ewakuowanego z Prypeci po awarii na Czarnobylskiej EA [4]. Wywiad przeprowadzono w 2009 roku.

- Jak trafił Pan do Prypeci? Co to było za miasto?

W Prypeci mieszkałem 10 lat, od 1976 roku. Najpierw do miasta na młodzieżową budowę przyjechali rodzice, oni pracowali w Czarnobylskiej EA, potem przywieźli mnie. W Prypeci mineła cała moja młodość - to było świetne miasto, wspaniała przyroda, piękne ulice - wszystko było bardzo ładne. Wtedy Prypeć można było nazwać idealnym radzieckim miastem. Miasto było dobrze zabezpieczone i miało wszystko, co było potrzebne, szybko budowało i rozwijało się. Ponieważ główna część ludności składała się z młodych osób, było bardzo dużo dzieci. W takim niewielkim mieście było 5 dużych szkół. Oznaczenia pierwszych klas dochodziły do litery "L". Poza tym, naukowy potencjał miasta był bardzo duży - do pracy w elektrowni przyjeżdżali wysokiej klasy fachowcy z całego kraju.

- Jak zapadła w pamięci Panu noc awarii?

- Awaria stała się w nocy z piątku na sobotę 26 kwietnia. Wtedy uczyłem się w 10 klasie. W szkolnym programie uczniowie starszej klasy mieli tak zwane wojskowe zebrania do przygotowania się do służby w wojsku. Zazwyczaj prowadzone były one w wojskowych częściach, ale ponieważ było nas bardzo dużo, mieliśmy je w szkole - spaliśmy razem z kursistami na łózkach polowych w sali gimnastycznej. W piątek akurat mieliśmy zajęcia, dlatego całą noc spaliśmy jak zabici, a rano nas już nie wypuścili ze szkoły. Oczywiście wszyscy od razu zaczęli się martwić - już byliśmy wystarczająco dorośli by zrozumieć, że coś się stało. Nasi rodzice pracowali w elektrowni i wiedzieliśmy, z czym to jest związane i jaki jest poziom zagrożenia. Najpierw była informacyjna próżnia - nikt nic nie wiedział. Potem pojawiły się pogłoski o tym, że w elektrowni coś się stało. Później nas puścili do domu, gdzie na mnie czekała bardzo nieprzyjemna wieść - ojciec w szpitalu. On pracował, jako starszy inżynier-mechanik i tej nocy był na zmianie, znalazł się w liczbie pierwszych poszkodowanych od katastrofy. Jeszcze nie wiedzieliśmy, co dokładnie się stało, ale z okien naszego mieszkania była widoczna EA. Blok energetyczny, który zazwyczaj połyskiwał błękitnym, był czarny. Tego dnia spacerowaliśmy po mieście, nawet zanieśliśmy ojcu do szpitala paczkę, ale w mieście odczuwało się napięcie. Kiedy ściemniło się i z okna popatrzyłem na EA, zobaczyłem wewnątrz czerwoną łunę - tam palił się grafit. To były najstraszniejsze i niepokojące dzień i noc.

- Co najbardziej Pana wzruszyło?

- Tydzień przed awarią w mieście zaczął się "tydzień cywilnej obrony". Wtedy moja siostra miała osiem lat i w szkole kazali im przygotować maseczki ochronne na twarz. Rano w sobotę o awarii jeszcze nikt nie wiedział, ona poszła do szkoły, skąd ich potem nie wypuszczali. Nauczycielka młodszych klas zmusiła dzieci założyć maseczki, i kiedy ich nareszcie puścili, to był bardzo smutny widok - przestraszona malutka dziewczynka, która płacze i nie rozumie, co się dzieje. Z dużym plecakiem w rękę i maską na twarzy. Wyglądało to strasznie...

- Opowie Pan trochę o ewakuacji. Jak ona była przeprowadzona?

- Pogłoski o ewakuacji zaczęły pojawiać się następnego ranka. Zwłaszcza chciałbym podkreślić, że wszelkie spekulacje o panice, która była w mieście, - nieprawda. Nikt nie panikował, wszystko było spokojnie, i moim zdaniem jak na te czasy ewakuacja była przeprowadzona świetnie. O 9 rano w radiu ogłoszono o ewakuacji, a około 15 nas już nie było w mieście. Najpierw mieszkaliśmy w najbliższych wsiach, ponieważ chodziły rozmowy, że wrócimy do miasta, lecz potem zrozumieliśmy, że tego nie będzie - wsie też zaczęli przeprowadzać. Miesiąc mieszkałem u krewnych, a potem pojechałem do Moskwy by dostać się na studia.

- Kiedy znów pojechał Pan do Prypeci?

- "Wróciłem" do Prypeci w 1994 roku. Wtedy miasto było jeszcze w normalnym stanie, komunikacja jeszcze gdzieś podtrzymywała się. Nawet basen był działający - w nim kąpali się pilnujący. Jak jechałem, bardzo mocno przeżywałem, myślałem, że zaleją mnie wspomnienia, jednak nic takiego się nie stało? Ale było mi przykro, odczuwało się, że miasto jest nie żywe.

- Często wspomina Pan Prypeć?

- Zapomnieć o Prypoci niemożliwie, przecież tam mineły moje młodzińcze lata. Ja często kontaktuję i spotykam się ze swoimi kolegami z klasy, wspominamy naszą wspólną przeszłość. Są tacy ludzie, którzy mówią, że nie chcą widzieć Prypeci w takim stanie jak teraz, bo chcą pamiętać ją taką, jak wtedy, inni na odwrót pragną tam znów i znów. Jest nostalgia. Tam był pewny życiowy ustrój, który musiał się gwałtownie zmienić, jednak kraj też mocno się zmienił. Mamy wyraźną separację na do i po. Przy czym okres "do" związany jest z ZSRR i spokojnym życiem w Prypoci, a okres "po" z problemami w kraju, finansową niestabilnością. Można powiedzieć, że awaria stała się w tej właśnie przełomowej chwili. A pik nostalgii przepada na pierwsze trzy lata po ewakuacji, później wszystko zaczyna się cichaczem zapominać. Teraz to po prostu pamięć i część przeszłości.

Wspomnienia mieszkańca Prypeci Alekseja Demczenko ewakuowanego z Prypeci po awarii na Czarnobylskiej EA [5]. Wywiad przeprowadzono w 2007 roku.

- Opowie Pan trochę o sobie i o rodzinie, jak trafił Pan do Prypeci?

- Z żoną uczyliśmy się w szkole № 27 w Suchodolsku. W 1973 roku wzięliśmy ślub. Ja zacząłem pracować, jako kierownik drużyny wychowawczo-poprawczej kolonii № 36. Mając 22 lata musiałem wychowywać 120 bandytów, którzy odbywali kary już nie po raz pierwszy. W 1973 roku urodziła się córka Ołena. Ona miała wrodzone zwichnięcie biodrowych stawów obu nóg, dlatego byliśmy zmuszeni przeprowadzić się bliżej do Kijowa, żeby leczyć ją u fachowców. Tak w 1978 roku otrzymaliśmy mieszkanie w Prypeci. Zacząłem pracować, jako ślusarz w Czarnobylskiej EA i w ciągu dwóch lat zostałem starszym operatorem reaktorowego cechu.

- Czy pamięta Pan tragiczną noc z 25 na 26 kwietnia? Jak wtedy wszystko się odbywało?

- Wtedy wyszedłem na zmianę, pracowałem na posadzie starszego operatora na drugim bloku energetycznym. Zgasło światło, włączyło się awaryjne oświetlenie. Odczuliśmy zapach czadu, metalowy posmak w ustach. Przez głośniki zostało nakazane założyć maski ochronne z gazy na twarz. Nie wiedzieliśmy dokładnie, co się stało. Za godzinę przybył kierownik cechu, zastępca kierownika cechu i starszy inżynier -mechanik. Powiedziano nam, że stało się coś nieodwrotnego. Trzech operatorów wysłano przeprowadzać awaryjne prace, ratować ludzi. My zostaliśmy na miejscu. Kiedy nasi koledzy wrócili i zaczęli wymiotować, zrozumieliśmy, że ich dni są policzone. Tego dnia wiele osób zostało nieśmiertelnymi. Oto to nasza zmiana (pokazuje starą czarno-białą fotografię). Nikt z nich już nie żyje, oprócz mnie...

- Czy ktokolwiek z mieszkańców Prypeci był świadkiem eksplozji?

- Ludzie nic nie podejrzewali i spali spokojnie. Następnego dnia spacerowali z dziećmi, chodzili do sklepów, odpoczywali na powietrzu. Moi przyjaciele tej nocy byli na rybach i opowiadali, że doszło do dwóch eksplozji. To akurat uratowało faktycznie wszystkich nas i Kijów. Jeśli wziąć czajnik, postawić go na kuchenkę i doprowadzić w nim wodę do wrzenia, to najpierw zerwie się przykrywka, a potem woda stopniowo zacznie wyparowywać. Lecz jeśli zamknąć go szczelnie, to czajnik rozerwie na części, i bryzgi wody rozleczą się na dziesiątki metrów. Pierwsza wersja wydarzenia właśnie stała się w przybliżeniu na czwartym bloku. Najpierw została zerwana płyta ochronna, wyszła para, a potem doszło do samej jądrowej eksplozji.

- Opowie Pan o swoich kolegach, którzy tego dnia byli razem z Panem, o ludziach, którzy nie bali się niebezpieczeństwa i śmiertelnej radiacji.

- Mogłbym mówić o nich bardzo długo. Chociażby Sasza Dobnikov, pilot śmigłowca. On ze swoją drużyną na śmigłowcu wisił nad otworem płonącego reaktora i gasił go piaskiem i płynnym kauczukiem. Dół śmigłowca nagrzewał się do 70 stopni, oni dostawali śmiertelne dawki. Sasza wymyślił nawet tak zwane "ołowiane majtki". Oni owijali się ołowiem, żeby

zmniejszyć wpływ promieniowania na organizm. Sasza Leleczenko, zastępca kierownika elektrocechu, zasługuje na najlepsze słowa pod swoim adresem. On wiedział, że dostał śmiertelną dawkę i nie wysyłał swoich kolegów na awaryjne prace, tylko wszystko robił sam. W szpitalu na niego nie można było patrzeć bez łez: zdrowy, przystojny chłopak usychał w oczach. Zastępca kierownika cechu Slawa Orłow też nie unikał niebezpieczeństwa. Nakazano mu wejść na dach trzeciego bloku i zobaczyć czy naprawdę był zniszczony reaktor i co się dzieje w czwartym bloku. On otrzymał 460 rentgen (przy śmiertelnej dawce 600). Tragedia w elektrowni pokazała, kto jest, kim: tchórzem, przyjacielem, wrogiem. Noc postawiła kropkę nad i. Kiedy 27 kwietnia o 14 ogłoszono ewakuację, wiele pracowników Czarnobylskiej EA zbierali swoje rzeczy i wyjeżdżali, po prostu uciekali.

Wspomnienia żony Alekseja Tatiana Demczenko [5]. Wywiad przeprowadzono w 2007 roku.

W nocy z 25 na 26 kwietnia o godzinie 1 wracałam do domu ze zmiany z fabryki radiowej "Jowisz". Posiedziałyśmy z przyjaciółką na ławeczce. Ciekawe, że najpierw usłyszałyśmy grom, a potem zobaczyłyśmy błyskawicę na niebie. Nagle opadła mgła, latarni prawie nie było widać. Przyszłam do domu. Raptem zadzwonił telefon. To była moja znajoma z Czernigowa, ona przejeżdżała pociągiem koło Czarnobylskiej EA i zobaczyła ogień. Od razu zaczęłam dzwonić do męża na elektrownie. On powiedział, że sam nic dokładnie nie wie, lecz poradził pozamykać wszystkie lufciki. Rano dzieci poszły do szkoły. Na tamten moment ich już było dwoje - dziewczynka Olena i syn Witalij. Po godzinie wrócili oni do domu. Dali im jodowe pastylki i wysłali z powrotem. Godzinę później po domach zaczęli chodzić pracownicy zarządu gospodarki mieszkaniowej i rozdawać jodowe proszki. Następnego dnia ogłosili ewakuację. Gdzie nas wieźli - nikt nie wiedział? Po poboczach drogi stały karetki pogotowia, niektórym ludziom robiło się źle. Było okropnie. Kiedy przyjechałyśmy do najbliższej wsi Bobry, to zaczęłyśmy myśleć, co robić. Postanowiłyśmy wywieźć swoich dzieci jak najdalej do krewnych, a same wrócić do swoich mężów. Za miesiąc we wsi Bobry też ogłosili ewakuację. Ledwo dojechaliśmy do Kijowa, z dwójką dzieci pojechałam na lotnisko po bilety. Tam były ogromne kolejki. Wszyscy chcieli jak najszybciej wyjechać z zanieczyszczonego miasta. Prawie dobiełam w kolejce, ale bez sensu. Biletów nie było. Brudna, głodna, za ostatnie pieniądze wynajęłam pokój w hotelu, żeby, chociaż umyć dzieci i dać im odpocząć. Następnego dnia poszłam do kierownika lotniska żeby prosić go o pomoc. Powiedziałam, że zostało mi pieniędzy tylko na bilety, że nie mam, czym karmić swoich dzieci, gdzie mieszkać. W końcu posadzili nas w pocztowy samolot do Woroszyłowgradu. Syn Witalij zaczął płakać, prosić jeść, ale nic nie było. Jakaś kobieta z przodu dała nam dwie kanapki i butelkę mineralnej wody. Nie widziałam jej twarzy, lecz będę dziękowała jej przez całe swoje życie. Ledwo dotarliśmy do Suchodolsku do mojej matki. Następnego dnia u syna zaczęły się wymioty, poszłam z nim do szpitala. Wykryto u niego duże napromieniowanie: na głowie 500 mikrorentgen, 900 - na nogach, 700 - na rękach.

4 miesiące po tragedii wróciłam do Prypeci za pozostałymi dokumentami. Miasto powitało mnie ciszą. Domy były puste, po całym mieście rozrósł się burzan, gdzieś wisiąca zapomniana bielizna, czarna od kurzu. Kiedy weszłam na górę do swojego mieszkania, zwróciłam uwagę na sąsiednie drzwi: dermatynowe obicie było pocięte pazurami zwierzęcia? Sąsiedzi mieli psa. Zapewne, prosił, biedny, do domu, lecz gospodarze byli ewakuowani i zostawili go na pastwę losu. Zwierząt nie wolno było zabrać ze sobą. W moim mieszkaniu wszystko pozostało na swoich miejscach: szlafrok na pralce, nóż na kuchni. Gdybyście słyszeli, jak płakałam, miałam histerię. Tak płacze się tylko nad umarłymi...

Wspomnienia mieszkańca Prypeci Alekseja Breusa, który podczas awarii był na zmianie w elektrowni Czarnobylskiej [6]. Wywiad przeprowadzono w 2010 roku.

-Aleksej, istnieje legenda, że Pana zmiana zrezygnowała z przeprowadzenia tego testu, wskutek którego, jak się przyjęło uważać, doszło do awarii?

- Myślę, że to rzeczywiście, nie więcej, niż legenda - ciężko sobie wyobrazić, żeby zmiana mogła zrezygnować z wykonania powierzonego zadania.

- Czy słyszał Pan eksplozję?

- Nic nie słyszałem, spałem, chociaż, powinienem być chyba, - okna mojego mieszkania wychodziły na bloki Czarnobylskiej EA. Podjeżdżając do otwartych przydziałowych urządzeń, zobaczyłem z autobusu zniszczony blok i w ten sposób dowiedziałem się o awarii.

- Co Pan poczuł, kiedy zobaczył Pan rumowisko?

- Przed tym nikt nic mi nie mówił o awarii, w autobusie prawie nie rozmawialiśmy. Po raz pierwszy w życiu odczułem, co oznaczają słowa "włosy wstają dęba". Widok zniszczonego bloku przyniósł mi myśli o licznych ofiarach pod rumowiskiem, o "braterskim grobie". Pojawiło się podziwianie:, po co nas tu przywieźli, co tu jeszcze można robić?

- Jak szedł Pan do bloku i widział Pan rumowisko - nie mógł Pan nie rozumieć, że reaktor jest zniszczony, a Pana życie narażone jest na śmiertelne niebezpieczeństwo. Lecz jednak szedł Pan dalej?

- No jasne. Strasznie byłem zdziwiony, że panel sterowania i jego pomieszczenie oraz korytarze były niezniszczone. Wydawało się, że wszystko musi być w rumowiskach.

- Czym Pan zajmował się podczas tej zmiany?

- Staraliśmy się dostarczyć do reaktora wodę.

- Pana koledzy mówili, że żadna aparatura, żadna elektronika wtedy na bloku już nie działała.

- Nie do końca tak. Coś, zwyczajnie, odmówiło posłuszeństwa, lecz wiele przyrządów pozostało działających.

- Całą zmianę pozostał Pan przy konsoli sterowania?

- Oczywiście, że nie. Biegaliśmy do węzła zasilania, odkręcaliśmy zawory.

-Strasznie było?

- Bardziej myślałem o tym, co jest z reaktorem. Było dużo powodów myśleć, że reaktora już nie ma, lecz wierzyć w to jakoś się nie chciało...

- Jaki był Pana stan fizyczny i samopoczucie po zmianie 26.04?

- Byłem na zmianie do 29 kwietnia, aż razem z innymi operatorami elektrowni nie zostałem ewakuowany do obozu "Skazocznyj" koło wsi Iłownica Czarnobylskiego okręgu. Czułem się normalnie. Potem nastał czas, kiedy pojawiły się problemy zdrowotne, ale nie chcę o tym mówić.

- W elektrowni po awarii już Pan nie pracował?

- Nie. Chociaż, zgodnie z rozporządzeniem rządu, co był wtedy, w ciągu okresu potrzebnego do znalezienia nowej pracy, wciąż wliczałem się na pensje starszego inżyniera kierowania blokiem (bez jej otrzymywania).

Wspomnienia Igora Jevpolowa – studenta Moskowskiego Energetycznego Instytutu, który jako ochotnik zgłosił się do pomocy w likwidacji skutków awarii [7]. Wywiad przeprowadzono w 2006 roku.

Wiosną 1986 roku Igor Jevpolow, obecnie kierownik laboratorium ochrony środowiska Kolskiej EA, kończył czwarty rok energetyczno-fizycznego wydziału Moskiewskiego Energetycznego Instytutu, gdzie uczył się na kierunku "elektrownie atomowe i energetyczne konstrukcje". Wtedy już cały kraj wiedział o awarii na czwartym bloku energetycznym Czarnobylskiej EA. Na koniec maja komitet komsomołu instytutu ogłosił, że braterska atomowa elektrownia potrzebuje pomocy - poszukiwano wykwalifikowanych fachowców. Na prośbę odezwało się bardzo dużo studentów. Na tyle dużo, że przeprowadzono bardzo poważny dobór. Brano tylko mężczyzn, przy czym tylko doskonałego stanu zdrowia i nie młodszych niż 20 lat. Wśród tych, którzy przeszli komisję lekarską okazał się i Igor Jevpolow, który na tamten moment miał ukończone 21 lat. Na koniec lipca 1986 roku studencka budowlana drużyna złożona z 25 osób pod donośną nazwą "Dozymetryst-86" z komsomolskimi skierowaniami wyruszyła z Kijowskiego dworca w Moskwie na Ukrainę.

- Najpierw w ogóle nie było wiadome, gdzie jedziemy. Informacje cały czas się zmieniały. Na początku mówili, że będziemy pracować, jako dozymetryści poza strefą awarii. Bliżej do odjazdu przysłała pogłoska, że skierują nas do 30-kilometrowej strefy, - wspomina Igor. Ale kiedy przyjechalśmy do Kijowa, powiedzieli nam: "Chłopcy, jesteście potrzebni nam w samej elektrowni". Studenci nie zrezygnowali z pracy w elektrowni, aczkolwiek mogli - nikt nie zmuszał młodych ludzi iść do samego piekła. Po przyjeździe do Czarnobyla drużynę zakwaterowano w pionierskim obozie "Skazocznyj". Tak studenci MEI zostali dozymetrystami Działu ochrony pracy i techniki bezpieczeństwa Czarnobylskiej EA. Zaczęła się praca. Pierwsza grupa dozymetrystów przeprowadzała kontrolę w samym obozie i jego okolicach, druga trafiła do Czarnobylu i Prypeci, a trzecia pracowała na pierwszym i drugim bloku energetycznym elektrowni. Wstęp na trzeci i czwarty blok był zakazany z powodu ich młodego wieku.

- Przez pierwsze dwa tygodnie zajmowałem się dozymetryczną kontrolą w "Skazocznym". Zdarzyło mi się przebywać w Czarnobylu i Prypeci. Ostatnie dwa tygodnie pracowałem na EA, gdzie zabezpieczałem dozymetryczną kontrolę. Pracowaliśmy prawie bez wolnych dni. Tylko ci, którzy wyjeżdżali do elektrowni, mieli prawo na jeden dzień wolnego, ponieważ musieli oni pracować na cztery zmiany, każda po 12 godzin. U tych, co pracowali na miejscu obowiązywał 8-godzinny dzień pracy bez wolnych dni.

Praca młodych ludzi była skomplikowana, nie zważając na całą tą wziętość i entuzjazm, z którym oni przyjechali do Czarnobylu. Bez pięciu minut fachowcy, mając teoretyczną wiedzę, oni wkrótce zrozumieli, że praktycznej wiedzy i umiejętności im brakuje. Należało uczyć się dosłownie w biegu. Psychologiczna sytuacja cisnęła. Młodzi chłopcy znaleźli się całkiem w innym świecie, gdzie panowały reguły, wskazania, ograniczenia i zakazy.

Dookoła byli wojskowi, spec technika i kontrola, kontrola, kontrola. Porzucić " Skazocznyj " można było tylko w jednym wypadku - wyjazd na pracę. Straszne, fantastyczne wrażenie sprawiało na ludzi porzucone miasto. Prypeć już nie wyglądała na żywą osadę. Mieszkańcy odchodzili bardzo szybko, pozostawiając bieliznę na balkonach, ona tak i "płukała" się na wietrze, płowiała. Zabawki wylegiwały się w piaskownicach. Teraz miasto po prostu rujnuje się, drzewa rosną nowym, dzikim życiem. Asfalt dawno już jest przebity trawą, a budowle pękają i rozwalają się. Apokalipsa przeszła, życie bierze swoje wstecz. Lecz wtedy... Minęło zaledwie dwa miesiące, miasto było jeszcze pełne ludzkich wspomnień, chociaż gospodarze rozbiegli się. Próżnia ulic, dzwon ciszy, kotki, co osierociały, i psy. I wycie. Wycie byłych domowych zwierząt po nocach.

- W ogóle, mnie zaskoczyło w " Skazocznym ", a on znajduje się w lesie, - mówi Igor, - to, że tam ptaki nie śpiewały. Potem już zrozumiałem: coś jest nie tak, lipiec, ptaki muszą śpiewać, a w lesie cisza.

Wspomnienia Lidii Filippowej – sekretarki z Rostowskiej EA, która jako ochotnik zgłosiła się do pomocy w likwidacji skutków awarii [8]. Wywiad przeprowadzono w 2006 roku.

Tak już zaprowadzono:, jeśli zdarzyło się nieszczęście, nawal się na niego całym światem. Awarię na Czarnobylskiej EA wszyscy rosyjscy badacze atomowi odebrali, jako swoje nieszczęście. Wielu z nich, nie zastanawiając się, wyruszyło na pomoc ukraińskim kolegom. Na Rostowskiej EA wtedy też nie było dylematu, jechać czy nie jechać. Lidia Fillipowa pojechała na elektrownie Czarnobylską, ponieważ uważała to swoim obowiązkiem.

Ona wspomina:

- Wtedy pracowałam, jako sekretarka. Dzieci podrosły, i mąż zgodził się z nimi pozostać, żebym mogła pojechać i wnieść, chociaż niewielki wkład do likwidacji skutków katastrofy. Zebrałam się szybko. Doleciałam samolotem do Kijowa, zgłosiłam się do sztabu likwidacji awarii, a stamtąd rankiem - po wodzie na "rakiecie" do miasta Czarnobyl. Widok elektrowni przeraził mnie. Naokoło stały oparzone drzewa - skurczone, poczerniałe.

Serce zacisnęło się, i bardzo zachciało się szybciej odnowić poprzedni widok: żeby jak na dowolnej elektrowni atomowej rosły kwiaty i zieleniały drzewa. W samym mieście obraz był taki sam nieatrakcyjny: ulicami wałęsały się krowy, na drzewach mieszkwały kury. Wszystko rzucone, bezpańskie. Nigdy nie bałam się pracy. I tu, jak zawsze, pracowałam po 12-14 godzin na dobę. Pomagałam uporządkować dokumentację. Zawiadującą kancelarią była Zinaida Kuroczkina, o bardzo otwartej duszy człowiek. Na początku razem z innymi mieszkaliśmy na statku motorowym w strefie zaludnionego punktu Straholesie. Na elektrownię wozili nas autobusami, które podczas drogi nieraz polewali wodą, a w pobliżu zaludnionego punktu Lilev przesadzali wszystkich do innych autobusów. Trzeba powiedzieć, że na samej elektrowni, w administracyjnym korpusie, była idealna czystość, w pomieszczeniach pomyślnie rosły pokojowe rośliny. Taki oto kontrast. Wszyscy, którzy przybyli wtedy na likwidację awarii, bardzo mężnie i sumiennie dostosowali się do swoich obowiązków. W rozwiązaniu wszystkich problemów istniała surowa dyscyplina.

Tu mi zdarzyło się komunikować się z Eugeniuszem Ignatenko. To był najwyższy fachowiec swojej dziedziny. Bardzo żał, że on tak wcześnie pożegnał się z życiem. Bardzo dużo zrobił dla likwidacji skutków awarii Erik Pozdyszew. I widziałam, jak on po ludzku nastawiał się do pracowników i bardzo wymagająco - do pracy. Od takich ludzi, jak Ignatenko, Pozdyszew i innych, likwidatorzy dosłownie byli naładowani energią działania. I wszyscy rozumieli, jaka na nich leży odpowiedzialność.

Likwidacja skutków awarii

Migracja radionuklidów w środowisku przyrodniczym [9]

Likwidacja ekologicznych skutków awarii w Czarnobylskiej EA zawierała przeprowadzenie dużego programu badań dotyczących migracji radioaktywnych cząstek w systemach ekologicznych, które na pewnym etapie przyjęło międzynarodowy charakter (zwłaszcza podkreśla się uczestnictwo MAEA). Głównym dawkotwórczym elementem na terenie awarii, co skutkowało długotrwałym radiologicznym niebezpieczeństwem, był ^{137}Cs (czas połowicznego zaniku 30 lat), na stosunkowo niewielkich obszarach istotne znaczenie miał również ^{90}Sr , a w bliskiej strefie - Pu i radionuklidy transuranowe. W ciągu pierwszych miesięcy po awarii ważną rolę odgrywał krótkożywy jod (przede wszystkim ^{131}I). Wyznaczenie migracji właśnie tych promieniotwórczych cząstek w środowisku przyrodniczym stało się celem badań radioekologicznych.

Głównym magazynem promieniotwórczych substancji w naziemnych ekosystemach stał się grunt, a w wodnych - denne osady. Dla ^{137}Cs było charakterystycznym dosyć szybkie zamykanie elementu twardą fazą gruntu (w wodnych obszarach - łąkami), przejście do niewymiennego stanu i zmniejszenie biologicznej dostępności.

Nagromadzenie radioaktywnych cząstek wahało się w szerokich zakresach w zależności od typu gruntów: na lekkich piaszczystych gruntach absorpcja ^{137}Cs przez rośliny była do 5-7 razy wyższa, niż na bardziej urodzajnych gruntach z gliniastym składem. Gatunkowe różnice w gromadzeniu przez rośliny ^{90}Sr w strefie awarii dochodziły do 70 raz, a ^{137}Cs - do 30 raz. Krytycznym ekologicznym systemem w zanieczyszczonych terenach były łąkowe obszary, gdzie obecność łąkowej darniny zabezpieczało intensywne trwałe wysysanie radioaktywnych elementów roślinami. ^{137}Cs charakteryzował się szybkim metabolizmem u zwierząt (okres wyjścia z organizmu rolniczych zwierząt około 14 dni).

W leśnych ekosystemach wydzielone były dwie fazy migracji radioaktywnych elementów po awarii. W ciągu pierwszej z nich (2-4 lata) zabrudzenie komponentów drzewostanu było uwarunkowane w większości osadzeniem promieniotwórczych aerozoli. W ciągu drugiej fazy zawartość radioaktywnych elementów w różnych komponentach lasu była uwarunkowana ich absorpcją przez korzenie roślin.

W rzekach i jeziorach odbywało się dosyć szybkie oczyszczenie wody od początkowo trafionych do niej substancji promieniotwórczych. Efektywny czas połowicznego zaniku koncentracji ^{137}Cs w wodzie wynosił 1-4 lat w ciągu pierwszych 5 lat po awarii i wzrósł do 6-30 lat w dalszym ciągu.

Działanie promieniowania jonizującego u roślin i zwierząt ujawniało się na wszystkich poziomach organizacji biologicznej - od molekularnego i komórkowego do populacyjnego i ekosystemowego.

Charakterystyczną właściwością rozwoju obrażeń popromiennych przyrody w strefie awarii było istnienie dwóch etapów. W pierwszym z nich, który trwał kilka miesięcy (do 1 roku) po awaryjnym opadzie, przeważały procesy promieniowego porażenia. W drugim etapie, zwłaszcza w okresie 10 i więcej lat wskutek drastycznego spadku mocy dawki dominowały procesy reparacji. Na tym etapie miało miejsce wyraźne odrodzenie populacji roślin i zwierząt w strefie awarii.

Zauważalne przemiany radiacyjne na poziomie populacji roślin i zwierząt dotknęły tylko 30-kilometrowej strefy Czarnobylskiej EA (poza Rosją, na terenie Ukrainy i Białorusi). Na poziomie ekosystemowym jedynym przykładem popromiennego ginięcia były iglaste lasy - najbardziej czule biogeocenozy.

Populacje sosen w całości wyginęły na terenie około 600 ha, gdzie zaabsorbowane dawki drzew osiągały 50-100 Gy i więcej. Letalne efekty radiacyjne były zarejestrowane u ssaków. Popromienne obrażenia u rolniczych zwierząt (przede wszystkim krów, wypasanych na zanieczyszczonych pastwiskach) było zmniejszone wskutek ich ewakuacji (razem z ludnością). U krów zaobserwowano zmianę tarczycy spowodowane gromadzeniem jodu radioaktywnego.

Liczebność gruntowych roztoczy, a także zwierząt we wczesnych fazach rozwoju do połowy lipca 1986 roku zmniejszyła się do 30 razy. Promieniotwórcze zanieczyszczenie naruszyło normalne odrodzenie gruntowych zwierząt. Dawki blisko 30 Gy wywoływały katastroficzne, a 8 Gy - rejestrowane przemiany we wspólnocie mezofauny gruntu. Po 2,5 roku po awarii ogólna liczebność mezofauny praktycznie w całości odnowiła się, lecz gatunkowa różnorodność była istotnie niższa.

Znacznie mniej w strefie awarii ucierpiały wodne ekosystemy, łąkowe fitocenozy i posiewy rolniczych roślin. W wegetacyjny sezon 1986 roku radiobiologiczne efekty u trawiastych roślin wizualnie nie odznaczały się nawet w 10-kilometrowej strefie Czarnobylskiej EA.

Ponieważ liczba promieniotwórczych opadów na terytorium Rosji była znacznie niższa, niż w 30-kilometrowej strefie Czarnobylskiej EA, poważnych radiacyjnych efektów na biogeocenotycznym i populacyjnym poziomach na terenach Rosji, które doznały zanieczyszczenia promieniotwórczego, nie zauważono nawet w ciągu pierwszych lat po awarii.

W maju 1986 roku w 30-kilometrowej strefie i poza jej zasięgami zaczęły się systematyczne pomiary poziomu radionuklidów w zaludnionych punktach, w atmosferze, w rzece Prypiat, kijowskim zbiorniku wodnym. Użyto wszystkich istniejących możliwości po przeprowadzeniu gamma-nagrania ziemskiej powierzchni. Lotniczy zwiad i naziemne obserwacje pokazały, że promieniotwórcze zabrudzenie z poziomem promieniowania gamma do 200 $\mu\text{R}/\text{h}$, tzn. Przekraczającym poziom tła do 10-50 razy, rozprzestrzeniło się nad terytorium więcej niż 200 tys. km^2 , co stanowi blisko połowy terytorium Włoch.

Ustalono, że główne zabrudzenie miejscowości było sformowane przez ^{131}I , ^{95}Zr , ^{134}Cs i ^{137}Cs , a także ^{144}Ce . Wyrzut ^{241}Pu był istotnie mniejszy: zgodnie ze sprawdzonymi na dzisiaj danymi, jego odpad stanowił 70 tys. Ci. Na ogół, za szacunkami fachowców, w rezultacie

awarii do biosfery z czwartego bloku Czarnobylskiej elektrowni atomowej wyrzucono więcej niż 50 mln Ci pierwiastków promieniotwórczych.

Prace dezaktywacyjne w strefie Czarnobylskiej elektrowni atomowej [10]

29 maja 1986 roku przyjęto uchwałę Centralnego komitetu komunistycznej partii ZSRR i Rady ministrów ZSRR No 634-188 o organizacji dezaktywacyjnych prac w strefie Czarnobylskiej elektrowni atomowej z apelem podlegających obowiązkowej służbie wojskowych z rezerw. 5 maja przyjęto uchwałę No 663-194 o organizacji prac, związanych z konserwacją czwartego bloku energetycznego elektrowni Czarnobylskiej. 27 czerwca zatwierdzono przedsięwzięcia o podwyższeniu bezpieczeństwa atomowych elektrowni z reaktorami typu RBMK. 28 czerwca dokonano wprowadzenia podreaktorowego wymiennika ciepła pod fundamentową płytą czwartego bloku energetycznego. W lipcu 1986 roku rozpoczęto układanie betonu do bioochronnej ścianki czwartego bloku, budowę "ściany w gruncie". Dokonano dezaktywacyjnych i budowlano-montażowych prace na składowisku wykorzystanego paliwa jądrowego. 15 lipca skończono pierwszy etap dezaktywacji pierwszego i drugiego bloków energetycznych. W sierpniu przeprowadzono sprzątnięcie awaryjnych radioaktywnych odpadów z terytorium, dachu, rury wentylacyjnej i ich przeniesienie do rumowisk czwartego bloku, a także podjęto prace ze zbudowania rozdzielczej ściany między trzecim i czwartym blokami łącznie z odcinaniem komunikacji. 30 września skończono prace po usunięciu wysoko radioaktywnych odpadów z dachu i placu rury wentylacyjnej trzeciego bloku. 15 listopada dokonano główne budowlano-montażowe prace z obiektu "Укрытие".

W ciągu lat 1987-1988 zrobiono paszportyzację pomieszczeń, przewiercono blisko 40 szybów wiertniczych, za pomocą których rozpoczęto kompleksowe badania stanu konstrukcji i zwiad miejsc znajdowania się paliwa w centrum awarii. Dla stałej kontroli za stanem skupisk paliwa do przewierconych szybów wiertniczych wprowadzono stacjonarne detektory, na bazie, jakich z jesieni 1988 roku zaczął funkcjonować informacyjno-pomiarowy system "Finisz".

W ciągu 1989 roku kontynuowano prace z diagnostyki stanu paliwo rodnych materiałów z wyznaczeniem ich ilości i prostymi pomiarami współczynnika rozmnażania neutronów w skupiskach materiałów, co pozwoliło już wiosną 1989 roku ocenić stan paliwa w obiekcie "Укрытие" jak bardzo krytyczny. Dokonano wielkoskalowych prac ze wzmocnienia konstrukcji obiektu "Укрытие" podjęte jeszcze w 1988 roku.

Historia miasta [8]

Wśród północnych lasów, w międzyrzeczu Desny i Dniepru (Sławutycz - dawno słowiańska nazwa Dniepru), 200 kilometrów na północ od Kijowa, prawie na granicy z Białorusią, rozmieściło się młode, lecz już historyczne miasto Sławutycz. Geograficznie - Czernihówszczyzna, administracyjnie - Kijowszczyzna, rodzinie - tereny byłego ZSRR: Azerbejdżan, Armenia, Gruzja, Estonia, Łotwa, Litwa, Rosja, Ukraina. W odległości 50 km na zachód od Sławutycza znajduje się Czarnobylska elektrownia atomowa. Z Czarnobylską EA Sławutycz ma kolejowe połączenie do stacji Semichody; autobusowe połączenie - przez południowy kierunek drogi do Czarnobyła i elektrowni; połączenie wodne - od portu Kotwica po Dnieprze i Prypeci do elektrowni.

Najmłodsze w Ukrainie miasto od samego początku swojego założenia stało się centrum socjalnego optymizmu. Jego pojawienie powinno było udowodnić światu zdolność radzieckiego społecznego ustroju nie tylko zaspokoić istniejącą sytuację, ale i, skorzystawszy z gorzkich doświadczeń Czarnobylskiej katastrofy, umożliwić jej powtórzenie tak w naszym kraju, jak i za granicą.

Decyzję o budowie miasta Sławutycz, jako nowego miasta dla stałego zamieszkania pracowników Czarnobylskiej EA i ich rodzin po awarii na elektrowni, podjęto 2 października 1986 roku dyrektywnymi organami byłego Związku Radzieckiego. Już we wrześniu-listopadzie tegoż roku zrealizowano projektowanie, a w grudniu rozpoczęto budownictwo miasta siłami ośmiu radzieckich republik. 26 marca 1988 roku wydano pierwszy nakaz na osadnictwo mieszkań.

Spełnienie tego projektu przypuszczało dwie części: przede wszystkim, budownictwo miasta dla zamieszkania w nim 22,8 tys. mieszkańców, i po drugie, późniejszy rozwój miasta do 30 tys. mieszkańców.

Wygodne ekonomiczne i geograficzne położenie miasta uwarunkowane jest jego rozmieszczeniem na przecięciu kolejowych i samochodowych połączeń. Dzięki nim Sławutycz jest związany z Kijowem, Czernihówem i innymi miastami Ukrainy a także sąsiednimi państwami Białorusią i Rosją (odległość do granicy z Białorusią - 12 km, do granicy z Rosją - 100 km).

Przy budowie miasta wykorzystano najbardziej doskonałe projekty mieszkalnych zabudowań republik, co dodało zabudowie każdego kompleksu (kwartału) narodowego kolorytu. Budowano nie po prostu miasto, lecz miasto-marzenie, miasto-wzorzec, miasto przyszłości, w całości zaadaptowane do zaspokojenia potrzeb jego mieszkańców.

Na dzisiaj miasto liczy 13 kwartałów: Bakijski, Białogrodzki, Wileński, Dobrzyniewski, Erywański, Kijowski, Leningradki, Moskiewski, Ryski, Talliński, Tbiliski, Czernichowski,

Peczorski. Terytorium zabudowy miasta zajmuje 7,5 kilometrów kwadratowych, z nich 2,5 – strefa mieszkalna, reszta stanowi strefę funkcjonalną.

Właściwości planistycznej struktury i kompaktowości miasta Sławutycz uwarunkowało użycie dwustopniowego systemu obsługi ludności :

I stopień - zakłady powszedniej obsługi, które rozmieszczają się w każdym kwartale z maksymalnym promieniem osiągalności 300-500 metrów, co zabezpiecza zapotrzebowania ludności na powszednie pierwotne usługi;

II stopień - obiekty ogólnomiejskiego znaczenia (okresowego i epizodycznego użycia) zlokalizowane według strefowej zasady: administracyjno-pobykowa strefa, przydworcowa strefa, szpitalny kompleks, i inne.

Dotrzymanie tych zasad dało możliwość stworzenia spójnego, zorientowanego na stabilne funkcjonowanie miasta z podwyższonym komfortem.

W mieście są cztery ogólnokształcące szkoły, liceum, centrum ochrony dzieci, dom dziecięcej twórczości, biblioteczno-informacyjne centrum dla dzieci, wychowawczo-zdrowotne kompleksy o ogólnym polu 3,5 tys. m², młodzieżowa szkoła sportowa, stadion, jachtklub. Od 2000 roku funkcjonuje filia Narodowego technicznego uniwersytetu Ukrainy (KPI). Wśród młodych sportowców są zdobywcy nagrody Pucharów Świata, Europy, Ukrainy w wielu rodzajach sportu.

Przedszkolny system edukacji stanowi sześć przedszkoli. W każdym przedszkolu są grupy krajoznawstwa, muzyczne i sportowe sale, baseny i gabinety leczniczego wychowania fizycznego.

Również w mieście jest centrum młodzieży, współczesne centrum związku, merostwo, liczne boiska, współczesne szpitale i hotel. Blisko osiemdziesiąt procent mieszkań miasta jest zlokalizowanych w pięcio-dziewięcio piętrowych blokach, reszta - w koteżach na jedną-dwie rodziny.

Część ludności Sławutyczu stanowią byli mieszkańcy Prypeci, z nich osiem tysięcy w 1986 roku byli jeszcze dziećmi. Wielu mieszkańców dotychczas pracuje na elektrowni, zajmując się problemami teraźniejszej eksploatacji, przeprowadzeniem prac dotyczących stworzenia infrastruktury do wyłączenia Czarnobylskiej EA z eksploatacji, podjęciem prac po przekształceniu obiektu "Укрытие" (stara budowa nad 4 blokiem energetycznym) w ekologicznie bezpieczny system; pracują w 30-kilometrowej strefie, zajmując się tam monitoringiem, naukową działalnością.

Za stanem na grudzień 2013 roku ludność miasta Sławutycz składała się z 25 014 osób (49 narodowości), z nich 4 842 osób - dzieci do 18 lat (włącznie). Corocznie rodzi się więcej niż 220 dzieci. Średni wiek mieszkańców Sławutycza - 32 lata.

Symbolika i zdjęcia miasta [9]



Rys.1 Herb i flaga miasta Sławutycz

Zgodnie z heraldyczną tradycją błękitny kolor herbu na rysunku 1 symbolizuje czystość i doskonałość, czarny - mądrość, ostrożność i ciągłość - to cechy, które są potrzebne miastu atomowej energetyki. Druga wersja znaczenia tych kolorów jest taka: czarny - wspomnienia o Czarnobylskiej tragedii, która była przyczyną powstania miasta, błękitny, - nadzieja na jasną przyszłość. Żółta gwiazda - próba znaleźć symbol atomowej energetyki w zamian "modelu atomu". Osiem jej promieni odpowiadają ośmiu republikom, które wzięły udział w budownictwie miasta, jej kolor oznacza potęgę, siłę.

Pole flagi miasta jest rozdzielone na dwie części: górna (główna część) o wysokości 70 cm, na której jest zamieszczony herb miasta, ma malinowy kolor, dolna część o wysokości 30 cm ma żółto-żłocisty kolor. Ze względu na historyczność i obyczaje: malinowy kolor oznacza wolność, sławę, jest symbolem kozackiego zwycięstwa; żółty-żłocisty kolor - słońce, bogactwo, siła i sukces.

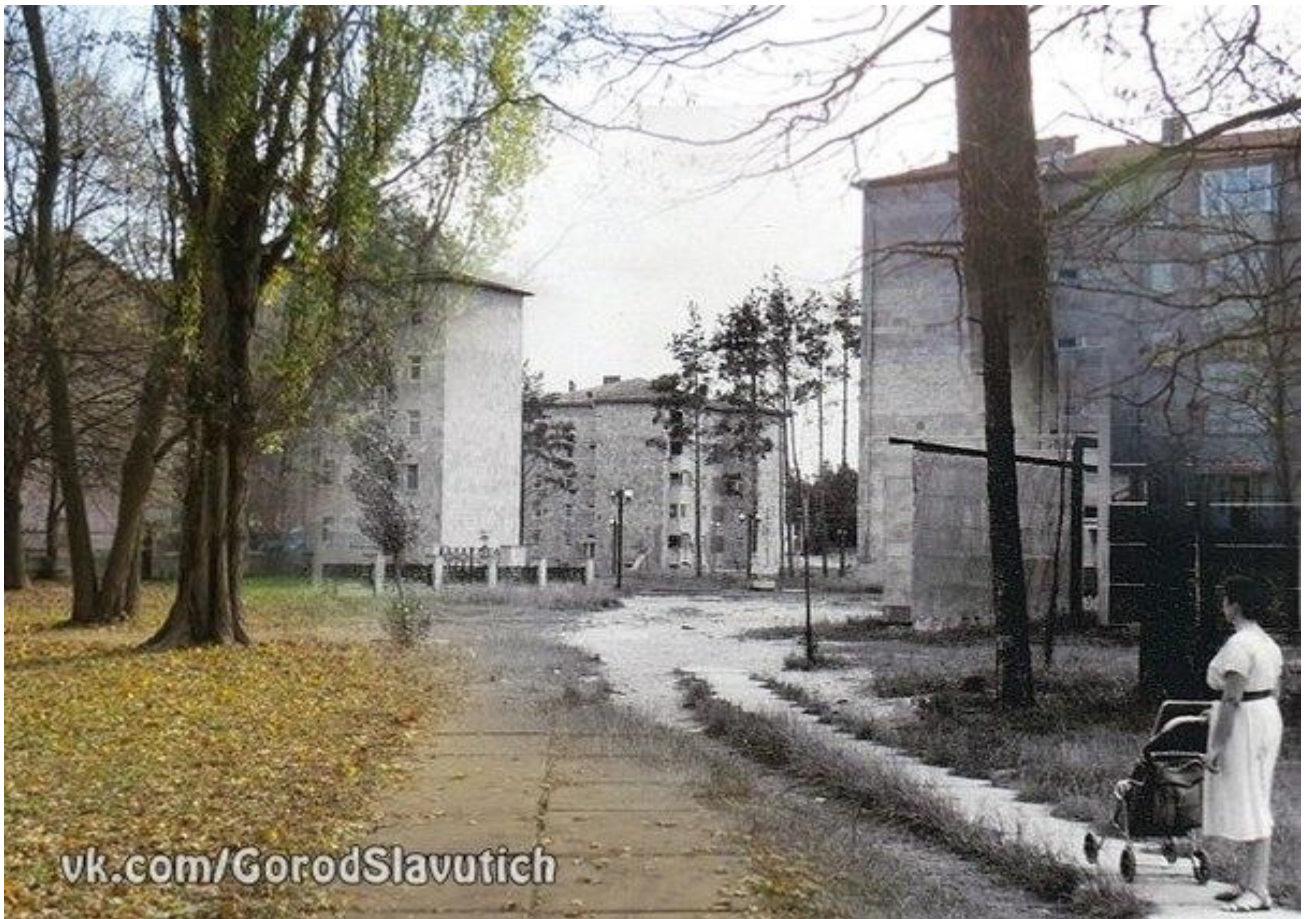
Kilka obrazków poniżej przedstawiają zestawienie zdjęć tych samych miejsc miasta z różnicą 27 lat - od początku budownictwa w 1986-1987 roku do dzisiejszego wyglądu, a również terazniejszy stan miasta.



Rys.2 Tbiliski kwartał 1986 roku i teraz [10]



Rys.3 Kijowski kwartał 1987 roku i teraz [10]



Rys.4 Moskiewski kwartał 1986 roku i teraz [10]



Rys.5 Plac główny miasta Sławutycz [11]



Rys.6 Pomnik na cześć rodziny [12]



Rys.7 Plac główny miasta Sławutycz [13]

26 kwietnia - Międzynarodowy dzień pamięci ofiar radiacyjnych awarii i katastrof

26 kwietnia 2014 roku przypadnie 28 rocznica dnia Czarnobylskiej katastrofy. W tym dniu personel elektrowni Czarnobylskiej razem z Ukrainą i międzynarodową wspólnotą oddaje cześć pamięci i szacunku uczestnikom likwidacji skutków awarii w 1986 roku.

Corocznie w noc z 25 na 26 kwietnia w mieście Sławutycz koło pomnika Bohaterów Czarnobyla na centralnym placu przeprowadza się "Noc pamięci". Uczestnicy przedsięwzięcia przychodzą tu, żeby minutą milczenia uczcić tych, kto oddał swoje życie, uśmierając atomowy żywioł, żeby złożyć kwiaty i zapalić świece koło pamiątkowych płyt poległym.

26 kwietnia około południa koło pomnika Prometeusza na Czarnobylskiej EA kierownicy obwodu, przedsiębiorstwa, pracownicy elektrowni, weterani energetyki, uczestnicy likwidacji skutków awarii zbierają się na wiec. W tym dniu składają kwiaty przy pomniku Prometeusza, przy pamiątkowych znakach poległym na Alei pamięci i przy pamiątkowej tablicy W.Chodemczuka, pochowanego w ruinach czwartego bloku energetycznego.



Rys.8 Pomnik Bohaterów Czarnobyla[14]



Rys.11 Noc pamięci (zdjęcie z archiwum autorki)



Rys.12 Noc pamięci (zdjęcie z archiwum autorki)

Poziom radiacyjny miasta i elektrowni

W celu obalenia istniejących teorii o tym, że personel elektrowni pracuje, a mieszkańcy Sławutyczu żyją w warunkach dramatycznie podwyższonej radiacji, zmierzyłam poziom promieniowania w różnych punktach na terenie miejsca pracy ludzi w elektrowni i miasta.

Dla pomiarów wykorzystano przenośny dozymetr.

Za bezpieczny poziom radiacji uważa się moc dawki w przybliżeniu do $0,5 \mu\text{Sv/h}$.

Zmierzone wartości mocy dawki w mieście nie przekroczyły $0,12 \mu\text{Sv/h}$, co pokazane jest na rysunku 15.

Przez kilka pierwszych lat po awarii w Sławutyczu działały 2 tablice, na których wyświetlany był poziom promieniowania w jednostkach $\mu\text{R/h}$. Później z powodu obniżenia poziomu promieniowania zrezygnowano z ich działania, lecz jedna z nich pozostaje dalej na swoim miejscu (Rys.13) :



Rys.13 Tablica, na której przez kilka pierwszych lat po awarii wyświetlano poziom promieniowania w mieście w jednostkach $\mu\text{R/h}$ (zdjęcie z 03.01.14 wykonane przez autorkę)

Na terenie elektrowni w strefie wolnego dostępu przed administracyjnym kompleksem w dwóch miejscach pomiaru wartości mocy dawki wyniosły $0,21$ i $0,33 \mu\text{Sv/h}$. Plac budowy nowego bezpiecznego sarkofagu też jest strefą wolnego dostępu, lecz specjalnego. Dla zmniejszenia mocy dawki pobieranej przez pracowników przy skonstruowaniu placu zostały użyte dodatkowe zabiegi – wywiezienie zanieczyszczonego gruntu i zalanie powierzchni warstwą betonu. Jednak trochę wyższy niż przed administracyjnym kompleksem poziom promieniowania jest uwarunkowany bezpośrednią bliskością 4 bloku

energetycznego, dlatego wartości podane przez dozymetr wyniosły 0,58 i 0,60 $\mu\text{Sv/h}$. W strefie ograniczonego dostępu w zależności od własności miejsca poziom mocy dawki może przewyższać podane wyżej wartości tysiące razy lub nawet dziesiątki tysięcy razy jak to jest, na przykład, na 4 bloku energetycznym – wtedy stosuje się dodatkowe procedury, które pozwalają na eliminację wpływu owego przekroczenia – na przykład, ograniczenie czasu pracy w niebezpiecznych miejscach, zakładanie białej ochronnej odzieży itd.

Na terenie elektrowni poziom radiacji jest kontrolowany przez zautomatyzowany system kontroli 30-kilometrowej strefy. Na przykład, przy wejściu do kompleksu administracyjnego umieszczono ekran, na którym na bieżąco wyświetlane są wartości mocy dawki w różnych miejscach terenu elektrowni.



Rys.14 Ekran automatyzowanego systemu radiacyjnej kontroli 30-kilometrowej strefy, na którym jest wyświetlana moc dawki w różnych miejscach terenu elektrowni w jednostkach $\mu\text{Sv/h}$ (zdjęcie z 27.12.13 wykonane przez autorkę)



Rys.15 Zmierzone wartości promieniowania w mieście Sławutycz. Wartości, wyświetlane przez dozymetr: 1 – 0,11 $\mu\text{Sv/h}$, 2 – 0,10 $\mu\text{Sv/h}$, 3 – 0,12 $\mu\text{Sv/h}$ (zdjęcia z 03.01.14 wykonane przez autorkę)



Rys.16 Zmierzone wartości promieniowania w strefie wolnego dostępu na terenie elektrowni. Wartości, wyświetlane przez dozymetr: 1 – 0,33 $\mu\text{Sv/h}$, 2 – 0,21 $\mu\text{Sv/h}$, 3 – 0,58 $\mu\text{Sv/h}$ (zdjęcia z 03.01.14 wykonane przez autorkę)

Nowy bezpieczny sarkofag (New Safe Confinement), projekt SIP (Shelter Implementation Plan)

Stworzenie projektu SIP [15]

Stworzenie projektu SIP stało się kulminacją wysiłków, które w ciągu ostatnich kilku lat były poniesione przez Ukrainę i wspólnotę międzynarodową w celu opracowania podejścia ekonomicznie i ekologicznie poprawnego rozwiązania problemów "Sarkofagu bloku №4 Czarnobylskiej elektrowni" (obiektu "Укрытие").

1992 rok. Ogłoszono międzynarodowy konkurs projektów i rozwiązań technicznych przekształcenia sarkofagu bloku №4 Czarnobylskiej elektrowni w ekologicznie bezpieczny system, co stało się pierwszym krokiem do międzynarodowej współpracy. Po wynikach tego konkursu decyzją jury od 17 czerwca przyjęta została koncepcja etapowego przekształcenia sarkofagu w ekologicznie bezpieczny system. Projekt ten składał się z siedmiu etapów:

1. Zbadanie stanu sarkofagu i monitoring środowiska przyrodniczego
2. Informowanie społeczeństwa o stanie sarkofagu i jego placu przemysłowego
3. Stabilizacja stanu obiektu sarkofagu
4. Zbudowanie nowej ochronnej konstrukcji wokół sarkofagu (obiekt "Укрытие-2").
5. Budowa przypowierzchniowych składowisk promieniotwórczych odpadów
6. Stworzenie technologicznej działki sortowania i przerobu promieniotwórczych odpadów
7. Wyciąganie, klimatyzowanie i magazynowanie w składowiskach promieniotwórczych materiałów, które znajdują się w obiekcie "Укрытие-2"

1994 rok. Komisja Unii Europejskiej ogłosiła konkurs na opracowanie techniczno-ekonomicznego uzasadnienia pierwszych etapów projektu przekształcenia obiektu "Укрытие" w ekologicznie bezpieczny system - stabilizacji stanu istniejącego sarkofagu "Укрытие" i budowy obiektu "Укрытие-2". Zwycięzcą konkursu zostało konsorcjum "Alliance" na czele z francuską firmą "Campenon Bernard SGE".

1995 rok. Opracowano techniczno-ekonomiczne sprawozdanie przekształcenia obiektu przez konsorcjum "Alliance", Nie utraciło ono aktualności do dziś. Jego główne wnioski to:

1. Istniejący sarkofag "Укрытие" jest niestabilny i nieodporny sejsmicznie. Pilnie potrzebne są działania, wariant "nie podejmować żadnych działań", czyli nic nie robić jest niedopuszczalny
2. W związku z wysokim poziomem promieniowania i realnym stanem istniejących konstrukcji długoterminowe stabilizowanie obiektu "Укрытие" jest uważane za niewykonalne. Konstrukcja istniejącego sarkofagu nie zabezpiecza możliwości wyciągania promieniotwórczych odpadów, długość życia, których wynosi dziesiątki tysięcy lat
3. Jest potrzebne wybudowanie nowej ochronnej kopuły, która pozwoli zrealizować demontaż czwartego bloku

4. Zadanie zaprojektowania i zbudowania drugiego sarkofagu jest niezwykle skomplikowanym, wieloplanowym problemem, który obejmuje zarówno początkowe oczyszczenie placu, jak i wyciąganie promieniotwórczych odpadów. Przed początkiem budowy "Укрытие-2" potrzebna jest organizacja procesu przerabiania i przechowywania odpadów
5. Ukraina nie może samodzielnie zabezpieczyć finansowanie takiego projektu. Ten problem należy uważać za krytyczny. Międzynarodowa wspólnota musi zademonstrować swoje pragnienie pomocy Ukrainie w rozstrzygnięciu problemu, związanego z Czarnobylską awarią. Realny wybór dziś - ustalanie i wsparcie politycznej woli, finansowe gwarancje na cały okres realizacji projektu

11 września 1995 roku. W Brukseli odbyły się obrady Komisji Europejskiej przy współdziałaniu delegacji ukraińskiej w sprawie wyznaczenia i koordynacji późniejszych przedsięwzięć na podstawie badań konsorcjum "Alliance". Wynikiem tego spotkania stała się ugoda, którą Komisja Europejska zawarła z konsorcjum "Alliance" i firmą "Trischler und Partner GmbH" na opracowanie krótko- i długoterminowych przedsięwzięć. Według Uchwały Gabinetu Ministrów Ukrainy (№696-p od 14.11.95) funkcji zleceniodawcy prac po przekształceniu obiektu "Укрытие" w ekologicznie bezpieczny system przekazane spółce Czarnobylskiej elektrowni atomowej.

Zgodnie z podpisanym w grudniu 1995 roku "Memorandum o porozumieniu między rządem Ukrainy, rządami krajów grupy G8 i Komisją Unii Europejskiej o zamknięciu Czarnobylskiej elektrowni atomowej" w ramach projektu TACIS został opracowany Polecany Kurs Działań, w którym określono potencjalne krótkoterminowe i długoterminowe przedsięwzięcia i zaproponowany kompleksowy plan działań pierwszej potrzeby, który składał się z następujących faz :

Faza 1. Stabilizacja i inne krótkoterminowe przedsięwzięcia

Faza 2. Przygotowanie do przekształcenia w ekologicznie bezpieczny system

Faza 3. Przekształcenie w ekologicznie bezpieczny system

W projekcie został wydzielony etap stabilizacji, konieczność, którego przedtem rozpatrywała i ukraińska strona. Celem etapu stabilizacji jest zmniejszenie potencjalnych zagrożeń obiektu, obrona środowiska przyrodniczego od najbardziej prawdopodobnego zdarzenia - zburzenie konstrukcji i związanego z tym potężnego wyrzutu promieniotwórczego pyłu.

Czerwiec 1997 roku. Na obradach G8 został przyjęty "Plan realizacji przedsięwzięć na obiekcie "Укрытие" (SIP), opracowany przy współdziałaniu Komisji Unii Europejskiej, Ukrainy, USA i grupy międzynarodowych ekspertów. Ten plan wyznaczył główną koncepcję, w tym - szereg kroków, skierowanych na doprowadzenie obiektu "Укрытие" do ekologicznie bezpiecznego stanu.

W "Planie realizacji przedsięwzięć na obiekcie "Укрытие" dla kierowania projektem zostały określone trzy etapy:

- potwierdzenie decyzji dotyczących stabilizacji, wyznaczenie miary możliwości podjęcia przedtem zaproponowanych prac stabilizacji, łącznie z zabezpieczeniem

niezbędnego dostępu do miejsc podjęcia prac i obronę personelu przy podjęciu tych prac wewnątrz obiektu "Укрытие"

- decyzja odnośnie strategii wyciągania materiałów zawierających paliwo, która wyznaczy optymalny sposób i termin wyciągania, koszty i miarę możliwości wykonania;
- decyzja odnośnie strategii stworzenia optymalnej lokalnej powłoki, która wyznaczy jej funkcje. Na podstawie tej decyzji i strategii wyciągania materiałów zawierających paliwo będzie opracowany konceptualny projekt, który potwierdzi decyzję o stabilizacji, obronie i konieczności lokalnej powłoki.

20 listopada 1997 roku. W Nowym Jorku odbyła się konferencja krajów, które wzięły na siebie zobowiązania względem wydzielania środków na realizację danego planu do specjalnie stworzonego Czarnobylskiego Funduszu "Укрытие". Kierowanie Funduszem zlecono Europejskiemu Bankowi Rekonstrukcji i Rozwoju (EBRR). Na konferencji również była podpisana ugoda między Ukrainą i EBRR odnośnie działalności Funduszu ("Ramowa ugoda"). 4 lutego 1998 roku Rada Najwyższa Ukrainy ratyfikowała "Ramową ugodę między Ukrainą i EBOD odnośnie działalności Czarnobylskiego Funduszu "Укрытие".

20 kwietnia 1998 roku. Został podpisany kontrakt ze zwycięzcą tendra na Konsultanta Grupy Kierowania Projektem SIP. Zostało nim konsorcjum, do którego weszły kompanie Bechtel (USA), Battelle (USA) i EDF (Francja).

Od maja po listopad 1998 r. dokonane zostały tenderne procedury i podpisane kontrakty między kompanią "Energoatom" i zwycięzcami tendrów na pakiety pierwszoplanowych projektów SIP.

Realizacja projektu [16]

Faza 1 (1998 - 2000).

Faza zdobywania informacji, przeprowadzenia badań, przygotowania konceptualnych projektów, przyjęcia na ich podstawie programowych decyzji. Wykonanie tych zadań było konieczne dla rozwijania prac po projektowaniu i budownictwie w Fazie 2.

Faza 2

Problem ilości i stanu jądrowego paliwa w zniszczonym 4 bloku Czarnobylskiej EA jest jednym z kluczowych problemów przy wyznaczeniu stanu jądrowego, radiacyjnego i ekologicznego bezpieczeństwa "Укрытие". Na dzisiaj można uważać za ustalone, że wewnątrz bloku pozostało więcej 95 % paliwa od początkowego ładowania. Za szacunkami uczonych, ogólna ilość niebezpiecznych jądrowych rozpadających się materiałów, stanowi blisko 200 ton. Jednak badaczom nie udało się otrzymać wiarygodnej informacji stosunkowo wielu miejsc w obiekcie "Укрытие", gdzie może znajdować się zauważalna ilość paliwa.

Napromieniowane jądrowe paliwo teraz znajduje się wewnątrz obiektu "Укрытие" pod postacią następujących modyfikacji:

- zastygłe lawo podobne materiały, które utworzyły się podczas aktywnej fazy awarii przy wysokotemperaturowym współdziałaniu paliwa z konstrukcyjnymi materiałami bloku i rozprzestrzeniły się po pod reaktorowych pomieszczeniach
- kurz, gorące paliwowe cząstki, które obserwują się prawie we wszystkich pomieszczeniach bloku i wzorcach gruntu w bliskiej i dalekiej strefach obiektu
- fragmenty aktywnej strefy, duża część których została wyrzucona eksplozją na górne piętra bloku, w szczególności, do części centralnej
- rozpuszczalne formy związków uranu, plutonu, ameryku. Przyczyna pojawienia takich związków - rujnacja różnych modyfikacji paliwa pod działaniem szeregu czynników, głównym, z których jest woda, przenikająca przez niespoistość dachu obiektu "Укрытие"

Przez ostatnie lata w stanie lawopodobnych paliwo rodnych materiałów odbywają się widoczne przemiany wyglądu zewnętrznego, takie jak stopniowa rujnacja ich powierzchni, która towarzyszy zauważalnemu tworzeniu kurzu. Rozwiązanie problemu paliwo rodnych materiałów jest koniecznym warunkiem przekształcenia obiektu "Укрытие" w ekologicznie bezpieczny system. Ich wyciąganie jest obowiązkowe, ponieważ ustawodawstwo Ukrainy zabrania Pogrzebienia długo istniejących i wysokoaktywnych odpadów na składowiskach dowolnego typu, oprócz składowisk, zamieszczonych w stabilnych geologicznych formacjach. Właśnie, dlatego obiekt "Укрытие" nie może być przekształcony na składowisko paliwo rodnych materiałów. Dla przekształcenia obiektu w ekologicznie bezpieczny system za mało budowy nowego bezpiecznego sarkofagu. Paliwo zawierające materiały i długo istniejące odpady paliwowe powinny być wycofane i przechowane według ustalonych norm. Budowa nowego sarkofagu bez zamiaru w przyszłości wyciągania tych materiałów nie jest rozwiązaniem problemu, lecz tylko przekładaniem jej na barki następných pokoleń.

Dlatego w ramach realizacji projektu SIP przypuszcza się charakteryzacja paliwo rodnych materiałów (wyznaczenie ich lokalizacji, ilości i właściwości), stworzenie technicznych warunków dla stałego monitoringu, opracowanie strategii ich wyciągania i opracowanie możliwej technologii wyciągania z przeprowadzeniem demonstracji na przykładzie oddzielnego skupiska paliwo zawierających materiałów.

Przygotowawcze prace dla stworzenia infrastruktury, koniecznej dla realizacji zadań projektu [17]

Zanim przystąpiono do prac po stabilizowaniu budowlanych konstrukcji i budowy nowego bezpiecznego sarkofagu, w ciągu 2001-2004 lat była stworzona infrastruktura, konieczna dla osiągnięcia głównych celii drugiej fazy realizacji projektu SIP :

- w ramach ukraińskiej raty dokonano pracy ze stworzenia informacyjno-analitycznego centrum obiektu "Укрытие" , przeznaczonego dla zabezpieczenia technicznego wsparcia zintegrowanej bazy danych obiektu
- zbudowano Centrum przygotowania personelu w Sławutyczu i na placu Czarnobylskiej EA, gdzie przeprowadza się teoretyczne i praktyczne przygotowanie personelu do podjęcia prac w specyficznych warunkach



Rys.17 Centrum przygotowania personelu w Sławutyczu [17]

- zbudowano sanitarny punkt przepuszczowy na 1430 miejsc, przeznaczony dla stworzenia personelowi sanitarnie-higienicznych warunków przy przeprowadzeniu nimi prac na placu obiektu "Укрытие" i budownictwie Nowego Bezpiecznego Sarkofagu
- zbudowano rehabilitacyjne centrum w Sławutyczu, przeznaczone dla przeprowadzenia fachowego doboru, monitoringu i rehabilitacji zdrowia personelu, który wykonuje prace podwyższonego niebezpieczeństwa na obiekcie "Укрытие"
- zbudowano "małą" budowlaną bazę, gdzie znajdują się zjednoczony administracyjny korpus, ogrzewający się i zimny magazyny, plac z dźwigiem dla magazynowania i zwiększonego montażu metalowych konstrukcji, inżynierskie sieci, podjazdowe samochodowe i drogi kolejowe
- zbudowano budowlę straży

Bezpośrednio na obiekcie "Укрытие" są dokonane następujące prace:

- budowlano-montażowe prace po likwidacji niesankcjonowanych przejść w dachu czwartego bloku energetycznego
- budownictwo kanalizacyjnej pompowni i stacjonarnej śluzy dla zabezpieczenia dostępu personelu do najbardziej zanieczyszczonych stref obiektu "Укрытие"
- budownictwo dobudówki do wejścia obiektu "Укрытие" ze służbami dozymetrycznej kontroli i miejscami pracy operatywnego personelu

- rekonstrukcja pomieszczeń bloku №4 dla tworzenia roboczych miejsc personelu obiektu "Укрытие"
- budownictwo działki dezaktywacji drobnego sprzętu i narzędzia
- modernizacja systemu kurzowydalania obiektu "Укрытие"
- rekonstrukcja systemu zbioru i usunięcia płynnych promieniotwórczych odpadów
- do doświadczalnie-przemysłowej eksploatacji doprowadzono zintegrowaną bazę danych obiektu "Укрытие"
- dokonano prac po budownictwie zewnętrznych inżynierskich sieci i towarzyszących obiektów dla realizacji fazy 2. Są wprowadzone do eksploatacji rurociągowy systemy dostawy ciepła, gospodarczo-pitnego i pożarnego wodociągów, kanalizacji, elektryczności i kanalizacyjna pompownia ściekowych bytowych wód. Przyjęte do eksploatacji systemu telefonicznej i trankingowego związku



Rys.18 "Małą" budowlana baza [17]

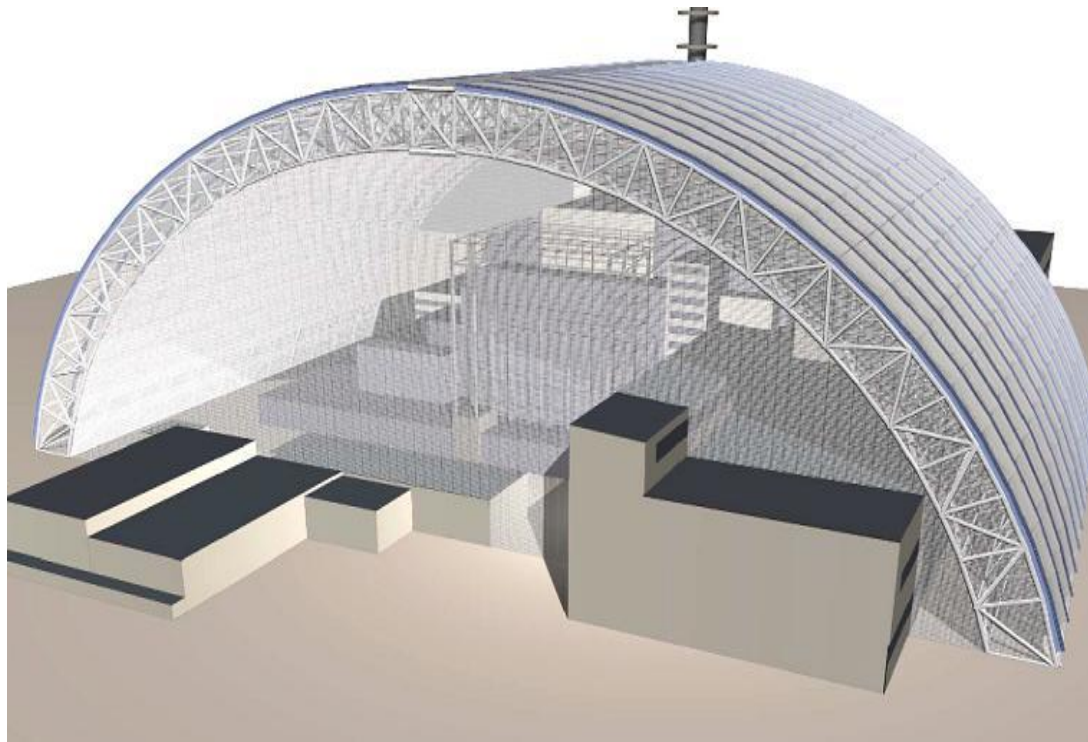


Rys.19 Sanitarny punkt przeznaczony na 1430 miejsc [17]

Nowy bezpieczny sarkofag [18]

W prawie Ukrainy "O ogólnych założeniach późniejszej eksploatacji i zdejmowania z eksploatacji Czarnobylskiej Elektrowni Atomowej i przekształcenia zniszczonego czwartego bloku energetycznego tej elektrowni w ekologicznie bezpieczny system" są sformułowane główne wymagania do sarkofagu:

"Sarkofag - to ochronna budowla, która zawiera kompleks technologicznego sprzętu dla wyciągania ze zniszczonego czwartego bloku energetycznego Czarnobylskiej EA materiałów, zawierających paliwo jądrowe, dla działalności z promieniotwórczymi odpadami i inne systemy, przeznaczone dla przekształcenia tego bloku w ekologicznie bezpieczny system i zabezpieczenia bezpieczeństwa personelu, ludności i środowiska"



Rys.20 Model nowego bezpiecznego sarkofagu [18]

Według konceptualnego projektu, do składu NBC wchodzi:

- Główna budowa, co składa się z łukowej konstrukcji, rozmiar której w kierunku północ-południe wynosi 257,44 m, wysokość 108,39 m, długość 150 m, fundamentu, zachodniej i wschodniej szczytowych ścian, niezbędnych zabezpieczających i pomocniczych systemów
- technologiczny korpus, który zawiera działki dezaktywacji, fragmentacji i opakowywania, sanitarne służę, pracownie i inne technologiczne pomieszczenia
- pomocnicze zabudowania

Dla zabezpieczenia jądrowego, radiacyjnego i ogólnoprzemysłowego bezpieczeństwa obiektu NBC i jego efektywnej pracy z dołączeniem minimalnej ilości operatywnego personelu stworzono Zintegrowany system zarządu NBC. Do jego składu wchodzi takie systemy:

- system kontroli radiacyjnego bezpieczeństwa
- system sejsmicznej kontroli
- system kontroli stanu budowlanych konstrukcji
- systemy wsparcia eksploatacji : system wentylacji; system wodociągowy, system kanalizacji (w tym, działanie z płynnymi promieniotwórczymi odpadami); system elektrodostarczenia

- technologiczne systemy działalności z promieniotwórczymi odpadami i paliworodnymi materiałami.

Również stworzono systemy pożarnego bezpieczeństwa i fizycznej obrony, są zmontowane sieci związku i telewizji. Dla zabezpieczenia demontażu niestabilnych konstrukcji zmontowano sprzęt dźwigów.

Główne funkcje NBC to:

- ograniczenie radiacyjnego wpływu na ludność, personel i środowisko przyrodnicze ustalonymi zasięgami, jak pod warunkiem normalnej eksploatacji obiektu "Укрытие", tak i w razie naruszenia normalnej eksploatacji, awaryjnych sytuacji i awarii, włącznie z awariami w trakcie demontażu niestabilnych konstrukcji i przyszłego działania z paliworodnymi materiałami i promieniotwórczymi odpadami
- ograniczenie rozpowszechnienia jonizującego promieniowania i promieniotwórczych substancji, które znajdują się wewnątrz obiektu
- technologiczne zabezpieczenie, czyli stworzenie warunków dla demontażu niestabilnych konstrukcji, przyszłego wyciągania promieniotwórczych materiałów, usunięcia nagromadzonej wody, zabezpieczenia wykonania przedsięwzięć po kontroli i technicznej obsłudze obiektu "Укрытие" i jego placu
- kontrola wszystkich parametrów stanu obiektu "Укрытие" i kierowanie technologicznymi procesami
- fizyczna obrona, czyli nie dopuszczenie niesankcjonowanego dostępu do pierwotnych materiałów i promieniotwórczymi odpadów i zabezpieczenie funkcjonowania systemu gwarancji MAEA

Przez budownictwo NBC osiąga się :

- podwyższenie poziomu radiacyjnego bezpieczeństwa; całość powłoki NBC ogranicza radiacyjny wpływ na ludność, personel i środowisko przyrodnicze na okres eksploatacji 100 lat
- zmniejszenie możliwości awaryjnego zawalenia kosztem demontażu niestabilnych konstrukcji
- zmniejszenie skutków awaryjnego zawalenia kosztem obronnych konstrukcji systemów kontroli wewnątrz NBC
- podwyższenie jądrowego bezpieczeństwa obiektu "Укрытие" kosztem wyjątku możliwości trafienia wilgoci atmosferycznej na skupiska paliwozawierających materiałów, co znacznie obniża ryzyko powstania łańcuchowej reakcji

- zabezpieczenie realizacji strategii przekształcenia obiektu "Укрытие" w ekologicznie bezpieczny system kosztem długowieczności konstrukcji NBC, możliwość przeprowadzenia demontażu niestabilnych konstrukcji i wyciągania paliwo zawierających materiałów

Bezpieczny confinement pod postacią wielofunkcyjnego obiektu z przewidzianym czasem użytkowania 100 lat w przyszłości da możliwość wyciągnięcia paliw zawierających materiałów, i ich przygotowania do późniejszego przechowywania. 10 sierpnia 2007 roku, po przeprowadzeniu otwartego międzynarodowego przetargu z dwuetapową oceną doszło do podpisania kontraktu między Czarnobylską elektrownią atomową i międzynarodowym konsorcjum NOVARKA, w skład którego wchodziły dwie francuskie firmy "VINCI Construction Grands Projects" i "Bouygues Travaux Publics", na zaprojektowanie, wybudowanie i wprowadzenie do eksploatacji pierwszego rozruchowego kompleksu bezpiecznego confinementu.

Wywiad z Zastępcą Głównego Inżyniera Elektrowni

1. Gdzie Pan był podczas awarii w elektrowni Czarnobylskiej? Jakie są Pana wspomnienia o tym czasie?

Awaria w elektrowni Czarnobylskiej zastała mnie w Rosji. Pracowałem wtedy w elektrowni Smoleńskiej, gdzie w reaktorowym cechu nabywałem wiedzy praktycznej i doświadczenia jako energetyk po zakończeniu Politechniki w 1984 roku. Nikt nie mógł uwierzyć w to co się wydarzyło. Wszyscy pragnęli pojechać na likwidację awarii i pomóc kolegom, lecz do Czarnobyla wysyłali tylko najbardziej doświadczonych fachowców (żeby nie przekroczyć dopuszczalnej dawki).

2. Od którego roku pracuje Pan w elektrowni Czarnobylskiej? Czym Pan zajmował się na samym początku? Czy brał Pan udział w likwidacji skutków awarii i jeśli tak, to w jaki sposób?

Swoją pracę w elektrowni Czarnobylskiej zacząłem jako operator reaktorowego cechu w sierpniu 1987 roku. Wtedy nad czwartym blokiem już był zbudowany "sarkofag". Likwidacja skutków awarii polegała nie tylko na dezaktywacji promieniotwórczo zanieczyszczonych pomieszczeń nieawaryjnych bloków i usunięciu z terenu elektrowni odpadów promieniotwórczych, ale i na przygotowaniu do włączenia bloków 1,2,3 w generującym reżimie po wykonaniu przedsięwzięć po podwyższeniu ich bezpieczeństwa. Ja osobiście zajmowałem się głównym ciepłomechanicznym sprzętem na trzecim bloku energetycznym, co zabezpiecza cyrkulację nosnika ciepła przez aktywną strefę reaktora, i sprzętem systemów pomocniczych.

3. Jak zaczęło się Pana życie w Sławutyczu? Jakie są Pana wspomnienia o nowym mieście?

Do 1988 roku wszyscy pracownicy elektrowni mieszkali w różnych miastach Związku Radzieckiego i przyjeżdżali na pracę na zmiany. Natomiast po zbudowaniu miasta Sławutycz pojawiła się możliwość dla powrotu do normalnego cyklu pracy i odpoczynku ludzi, którzy zajmowali się likwidacją skutków awarii i eksploatacją nieawaryjnych bloków elektrowni. Ja, jak i reszta pracowników, dostałem mieszkanie w nowym domu, co mi osobiście pozwoliło zacząć życie rodzinne. Sławutycz był miastem, dopiero powstałym pośród lasów ukraińskiego Polesia. Nawet wtedy, z niezbyt rozwiniętą infrastrukturą, przypominał on bajkę z dzieciństwa i stał się dla swoich mieszkańców miastem XXI wieku. Od momentu początku osadnictwa i do dzisiejszego dnia miasto to ochrania biały anioł, symbol którego wznosi się na centralnym placu.

4. Czy zdarzało się Panu pracować w okresie poawaryjnym w strefie mocnego wysokiego promieniowania?

Przed ostatecznym zatrzymaniem ostatniego reaktora trzeciego bloku energetycznego w grudniu 2000 roku przeszedłem drogę od operatora do kierownika cechu. Jak w pracy

operatywnej, tak i w administracyjnej, w tej lub innej mierze poddawałem się działaniu promieniowania jonizującego. W okresie pracy reaktora i podczas planowych remontów najbardziej dawko-chłonnymi dla mnie i moich kolegów były prace, związane z obsługą (i przy potrzebie zamianą) armatury, rurociągów i sprzętu (naczeyń, pomp, technologicznych kanałów i td.) pierwszego obiegu (obiegu wielokrotnej przymusowej cyrkulacji), a także prace ze zużytym jądrowym paliwem (przeładunek, transportowanie, przechowywanie) i ze specjalnymi wyrobami (dodatkowymi pochłaniaczami, trzonami kierowania i obrony, czujnikami kontroli wewnątrz reaktora).

5. Kim Pan jest teraz i czym się Pan zajmuje?

Teraz pracuję jako zastępcza głównego inżyniera elektrowni. Jestem odpowiedzialny za technologiczne pododdziały i personel który zajmuje się :

- eksploatacją, techniczną obsługą i remontem mechaniczno-ciepelnego i transportowo-technologicznego sprzętu systemów jądrowych i pomocniczych obiektów elektrowni;
- wyprowadzeniem z eksploatacji sprzętu i systemów, które już nie są potrzebne do zapewnienia bezpieczeństwa Czarnobylskiej elektrowni atomowej;
- zużytym jądrowym paliwem i wysokoaktywnymi materiałami specjalnymi;
- wyrobem kompletów do pakowania (metalowych beczek i żelazobetonowych kontenerów) dla przechowywania promieniotwórczych odpadów.

6. Co Pan sądzi o energetyce jądrowej w przyszłości? Czy ludzkość musi dołożyć wysiłki by przejść na użycie alternatywnych źródeł energii?

Alternatywy dla jądrowej energetyki ani teraz, ani w najbliższej możliwej do objęcia wzrokiem przyszłości, nie ma. Lecz z poszukiwań rezygnować nie warto.

7. Czy Pana zdaniem, dużo we współczesnym świecie było by inaczej, gdyby nie doszło do awarii w Czarnobylu?

Jest to czysto filozoficzne pytanie z kategorii wymysłów i domniemań... Można sobie wyobrazić, że Związek Radziecki by się nie rozpadł, i nie doszło by do awarii w elektrowni w Japonii. Jedyne, co wiem dokładnie - lekcje Czarnobylu pomogły nie dopuścić podobnych incydentów na innych reaktorach z serii projektów radzieckich.

Zakończenie

Na dzisiejszy dzień ani w elektrowni Czarnobylskiej (za wyjątkiem obszaru czwartego bloku i jeszcze kilku miejsc) , ani w mieście Sławutycz nie ma dużego zagrożenia ze strony promieniowania na ludzi i środowisko. Jest to spowodowane naturalnym efektem połowicznego rozpadu pierwiastków promieniotwórczych, ale również w znaczącym stopniu stosowaniem odpowiednich środków po likwidacji skutków awarii w okresie 1986-2004. Rzeczywiste skutki katastrofy okazały się znacznie mniej poważne niż przypuszczano zaraz po awarii, nie mniej jednak zdarzenie to jest bardzo ważną lekcją dla całego świata. Po katastrofie w Czarnobylskiej elektrowni atomowej ludzkość z większą pokorą podchodzi do sił drzemiących w jądrze atomu.

Referencje

1. <http://pripyat.com/chronology.html>
2. <http://stopatom.slavutich.kiev.ua/1-2-1b.htm>
3. <http://pripyat.com/people-and-fates/anatolii-vasilchenko-v-svoei-zhizni-ya-zhaleyu-tolko-ob-odnom-chto-reaktor-vzorvals>
4. <http://pripyat.com/people-and-fates/etalonnyi-sovetskii-gorod-vozpominaniya-pripyatchanina.html>
5. <http://pripyat.com/people-and-fates/iz-nashei-smeny-v-zhivykh-ostalsya-tolko-ya.html>
6. <http://pripyat.com/people-and-fates/intervyu-v-rabochem-interere-aleksei-breus.html>
7. Кусов В., Память Чернобыля, РОСЭНЕРГОАТОМ 2006, 4, 18
8. Кусов В., Память Чернобыля, РОСЭНЕРГОАТОМ 2006, 4, 20-21
9. <http://stopatom.slavutich.kiev.ua/1-3-1a.htm>
10. <http://stopatom.slavutich.kiev.ua/1-2-2a.htm>
11. http://www.e-slavutich.gov.ua/about_city/SitePages/History.aspx
12. http://www.e-slavutich.gov.ua/about_city/SitePages/Urbanattributes.aspx
13. http://vk.com/album-1046027_182914550
14. http://vk.com/album-1046027_147780054
15. http://vk.com/album-1046027_17300520
16. http://vk.com/album-1046027_161572124
17. http://vk.com/photo-1046027_98385449
18. http://www.chnpp.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=41&lang=ru
19. http://www.chnpp.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=41&Itemid=43&lang=ru
20. http://www.chnpp.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=74:2011-05-11-13-03-31471&catid=87&Itemid=87&lang=ru
21. http://www.chnpp.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=177&Itemid=89&lang=ru